

L'AMINE BLUSH



WHAT

L'Amine Blush e le resine epossidiche

WHY

Il blush amminico può essere evitato con le opportune precauzioni.

La resina epossidica polimerizzata a temperatura ambiente a volte appare appiccicosa e meno vetrosa e liscia, rispetto ai campioni induriti in forno. La causa è molto probabilmente dovuta a una reazione chimica accessoria tra l'umidità nell'aria e un agente indurente. Questo fenomeno è noto ai chimici come "amine blush" o "amine bloom".

Che cosa è l'Amine Blush?

L'Amine Blush può essere descritto come un aspetto appiccicoso, oleoso o ceroso sullo strato superficiale di una resina epossidica indurita. Può apparire come macchie bianche unte o anche depositi cristallini simili al sale. Molte volte, può anche essere opaco, lattiginoso o grigio.

Quali sono le differenze tra il blush e bloom dell'ammina?

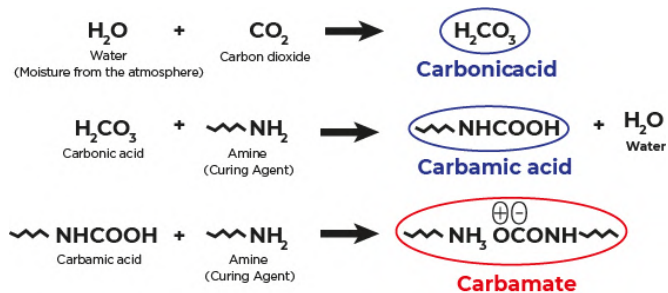
Il blush e bloom generalmente producono lo stesso aspetto indesiderato, ma differiscono nel loro meccanismo chimico. Dove il blush si riferisce alla condensazione di umidità sulla superficie della resina epossidica, il bloom è essenzialmente la reazione inversa in cui i composti idrosolubili migrano sulla superficie, con conseguente depositi appiccicosi o macchie.

Perché si verifica l'amine blush?

Gli agenti polimerizzanti dell'ammina sono igroscopici (assorbono umidità), e possono reagire con essa nell'aria per formare i sottoprodotti del carbammato dell'ammonio.

Le ammine con una pot life più lunga sono più inclini al blush/bloom, poiché sono molto più lente a formare oligomeri durante la fase di gel. Ciò consente quindi più tempo per interagire negativamente con l'umidità rispetto ai composti epossidici.

Reazioni chimiche che formano l'Amine Blush



Dove si può vedere l'Amine Blush?

Le applicazioni CON polimerizzazione a temperatura ambiente sono molto comuni nello stampaggio di impianti medicali, rivestimenti di dispositivi medicali, rivestimenti di vernici a riflettore bianco PER cristalli scintillatori (raggi X), impregnazione di array LED e incapsulamento di PCB su larga scala. Tutte queste applicazioni possono essere inclini all'amine blush.

Prodotti a polimerizzazione ambientale EPO-TEK®

PRODOTTO	VISCOSITA' (cPs)	POT LIFE (hrs)	MASSA MASSIMA	APPLICAZIONE/COMMENTI
301*	150	1.5	<25 g	Stampaggio di pacchetti microelettronici impiantabili come pacemaker, ICD e impianti cocleari. Vernice epossidica per scintillatori, rilevamento a raggi X. ISO 10993 biocompatibile
301-1	90	1.5	<25 g	Versione a viscosità più bassa dell'EPO-TEK® 301
301-2	325	8	<1 kg	Potting LVAD, stampaggio di vari package impiantabili, accoppiatori ottici in array di fotorivelatori.
301-2FL	150	10	<1 kg	Per potting LED array. Conforme a USP VI
310M-1	315	2.0	<25 g	Resina epossidica flessibile per l'incollaggio e l'impregnazione. Conforme alla classe USP VI
320	1050	1	<25 g	Nera, opaca, conforme a USP Classe VI per dispositivi medici, utilizzato in optoelettronica come schermatura NIR, rilevamento IR e telecamera / video

*EPO-TEK® 301 ha una pot life breve e gellifica molto più velocemente della EPO-TEK® 301-2, ha quindi meno probabilità di presentare bloom o blush.

Come evitare il Blush/Bloom?

Ecco diversi modi per superare questo problema, essenzialmente minimizzando il processo di polimerizzazione dell'umidità.

1. Evitare i processi di polimerizzazione "aperti". Polimerizzare a 23°C all'interno di un forno è meglio che polimerizzare a 23°C in un laboratorio.
2. Polimerizzazione a "sistema chiuso". Simile a #1: sigillare i pezzi da incollare per evitare l'umidità ambientale: nel forno, nella cappa aspirante, nell'essiccatore, sono suggeriti gli essiccatori ad azoto e le campane di vetro.
3. Evitare le fluttuazioni della temperatura ambientale e dell'umidità. La polimerizzazione a 28°C, è meglio di quella a 25°C; polimerizzare a 23°C è meglio che non a 21°C.
4. Polimerizzare sempre a una temperatura superiore al punto di rugiada. Quando le temperature sono inferiori o vicine al punto di rugiada, si verifica la condensa e il blush sarà più frequente. Polimerizzare alcuni gradi sopra il punto di rugiada evita tale inconveniente. Una pratica comune è quella di salire almeno +3°C sopra il punto di rugiada. Se ciò non è possibile utilizzare ventilatori e lampade riscaldanti per prevenire interazioni di umidità sulla superficie epossidica.
5. Prestare attenzione alle masse minori di un grammo; polimerizzare mg o µg di resina epossidica correttamente a T ambiente è rischioso, poiché il processo esotermico è estremamente ridotto. Si consiglia di mescolare più massa del necessario per ovviare al problema.
6. "Alimentare l'esotermia" è una reazione chimica favorita dalla gelificazione e dalla polimerizzazione. In questa fase, le reazioni epossidiche amminiche si formano favorevolmente, invece di interazioni indesiderate ammina-umidità. Lasciare quindi riposare l'epossidico miscelato in un contenitore, facendolo avanzare verso la sua fase di gel prima di dispensarlo. Tale processo ha il nome di "Staging". Come regola generale, più breve è la pot-life, più veloce è la gelificazione, e quindi più veloce è il tempo per "alimentare" il processo esotermico.
7. Spessore di incapsulamento extra. Nella maggior parte dei casi, è solo lo strato di resina epossidica a contatto con l'ambiente ad essere problematico, mentre la stessa resina epossidica polimerizza senza problemi nelle sezioni più profonde, specialmente verso il fondo del contenitore o dello stampo di incapsulamento. Un trucco è quello di sovrastampare o sovraincapsulare: se è richiesto uno spessore di incapsulamento di 10 mm, alcuni processi utilizzeranno uno stampo da 12 mm, dove i 2 mm extra verranno rimossi con mezzi meccanici, come il taglio, la lappatura o la fresatura.

CONCLUSIONI

Quando si utilizzano resine epossidiche con polimerizzazione a temperatura ambiente, è necessario adottare ulteriori precauzioni per quanto riguarda l'umidità, onde evitare l'ammine blush o bloom.

