

SELEZIONE DI PRODOTTI PER PRESSOFUSIONE QUAKER HOUGHTON: CAPIRE UN REPORT DI VALUTAZIONE DI LUBRIFICANTI PER STAMPI

Panoramica

Per via delle difficoltà legate al processo produttivo di articoli pressofusi, la scelta di un adeguato lubrificante per stampi può rivelarsi un compito faticoso. Tra le variabili ci sono, infatti:

- il tipo di pezzo pressofuso
- il tipo di lega
- le temperature degli stampi
- le temperature delle leghe
- il metodo di raffreddamento
- il volume di spruzzatura
- le durate dei cicli

Tra le variabili esterne al processo di produzione diretto e che possono influire sulla scelta del lubrificante sono la compatibilità al processo secondario, i metodi di trattamento delle acque reflue, la salute in loco, la sicurezza e le politiche di tutela ambientale.

Poiché di norma le prove effettuate nella produzione con pressofusione necessitano di ingenti attrezzature e risorse, e prevedono un investimento in termini di tempo e di colate, Quaker Houghton ha progettato un metodo di test in laboratorio costituito da 4 sezioni, per effettuare le prove chimiche e valutare i lubrificanti per stampi e generare suggerimenti sul prodotto. Questo metodo di test chimico rappresenta un approccio efficace per ottenere dati di riferimento, usati nel contesto degli ambiti dei clienti, al fine di determinare qual è il prodotto sostitutivo appropriato.

La metodologia di prova di Quaker Houghton semplifica notevolmente il processo di scelta del lubrificante, ottimizzandolo, e si realizza in poche ore. Ciò rimuove la necessità di effettuare un processo di rilevamento vasto e dispendioso in termini di tempo.

- Questo metodo di valutazione in laboratori è appunto costituito da 4 test:
- contenuto di solidi
- analisi visiva
- analisi termogravimetrica (TGA)
- spettroscopia a infrarossi (FTIR)

Contenuto Di Solidi

Il contenuto di solidi è uno degli aspetti più importanti del lubrificante per stampi. Questo test è una misurazione del contenuto attivo, o dei componenti non acquosi, nel lubrificante per stampi. L'analisi del contenuto di solidi comprende l'uso di un metro per solidi, ovvero in una fonte di calore con una bilancia. Il differenziale di peso misurato al momento dell'essiccazione dell'acqua dal campione rappresenta il contenuto di solidi. Espresso in percentuale, il contenuto di solidi è quindi una misura quantitativa del contenuto di solidi nel prodotto.

Il contenuto di solidi è una considerazione importante per determinare il corretto tasso di diluizione, oppure la concentrazione per usare un lubrificante per stampi. Per esempio, se due prodotti sono considerati simili dal punto di vista della composizione chimica, ma diversi per contenuto di solidi, il prodotto con minore contenuto di solidi deve essere usato a una concentrazione maggiore per pareggiare la prestazione del prodotto più forte. Poiché, tipicamente, più solidi consentono una percentuale di diluizione maggiore, ciò vuol dire più acqua nello stampo. Possono quindi essere necessarie modifiche al processo che vanno oltre la concentrazione, come il tempo e il volume di spruzzatura per adattare i prodotti dal contenuto di solidi altamente diverso.

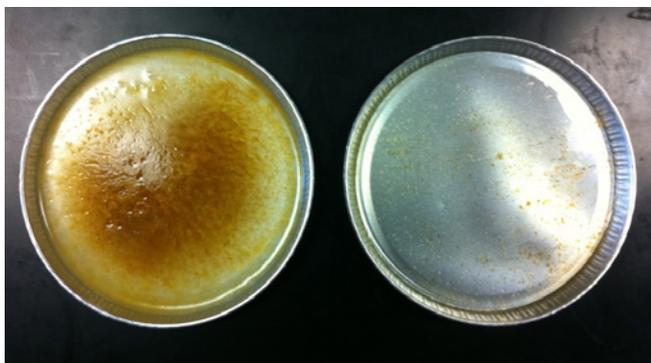


Misuratore di umidità Sartorius Mark 3 per determinare il contenuto di solidi

SELEZIONE DI PRODOTTI PER PRESSOFUSIONE QUAKER HOUGHTON: CAPIRE UN REPORT DI VALUTAZIONE DI LUBRIFICANTI PER STAMPI

Analisi Visiva

L'analisi visiva è un'osservazione qualitativa dei componenti non acquosi all'interno della formula di un lubrificante per stampi. Tale analisi può essere svolta immediatamente dopo l'analisi del contenuto di solidi, che fornisce un campione essiccato su un contenitore in alluminio. Poiché l'acqua contenuta nella formula del lubrificante per stampi, nonché l'acqua di diluizione, evapora e sottrae il calore dalla superficie dello stampo durante il ciclo di spruzzatura, l'osservazione del campione essiccato fornisce una rappresentazione visiva di ciò che viene realmente spruzzato sulla superficie. Se ne originano importanti valutazioni della sinergia tra lubrificante e bagnatura nonché osservazioni in relazione alla cera e ad altro contenuto di additivi. Ciò consente una valutazione adeguata su quanto efficacemente un lubrificante possa fornire una barriera coprente omogenea sulla superficie dello stampo e se un lubrificante può avere la tendenza ad accumularsi su uno stampo o a creare delle chiazze.

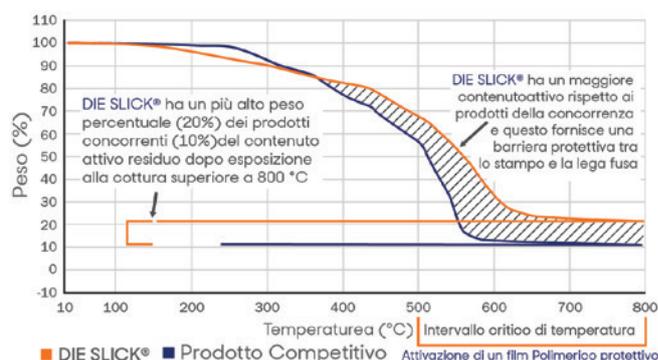


Esempio di campione essiccato per l'analisi visiva. Il prodotto a sinistra genera un residuo significativo mentre quello a destra si asciuga in modo pulito.

Analisi Termogravimetrica (TGA)

La TGA si usa per valutare la stabilità termodinamica del contenuto attivo (materiale non acquoso) del lubrificante per stampi. Si tratta di una misurazione di quanto calore possa tollerare un lubrificante prima della decomposizione, rappresentato come percentuale di peso rispetto alla temperatura. Per eseguire una TGA, un campione di lubrificante disidratato viene posizionato su una bilancia o altro dispositivo di pesatura circondato da un riscaldamento all'interno dello strumento, quindi riscaldato fino a 800°C al di sopra della quantità di tempo determinata. La capacità di un lubrificante per stampi da pressofusione di rilasciare una parte e proteggere lo stampo dalla saldatura è direttamente correlata alla stabilità termodinamica, quindi la TGA è sostanzialmente una valutazione della prestazione del lubrificante. Poiché tale lubrificante deve poter essere utilizzato alla temperatura delle leghe fuse, l'area più significativa del grafico è l'intervallo di temperatura critica, ovvero la percentuale di peso restante alla temperatura delle leghe fuse, ovvero 650-700°C per le leghe di alluminio. Quando si confrontano più prodotti, quello con maggiore percentuale di residuo di massa nell'intervallo di temperatura critico sarà considerato più stabile dal punto di vista termodinamico e mostrerà una migliore resistenza alla saldatura.

Tendenza TGA di DIE SLICK® rispetto a un prodotto concorrente



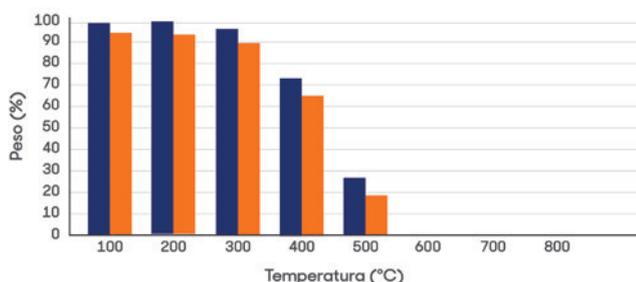
SELEZIONE DI PRODOTTI PER PRESSOFUSIONE QUAKER HOUGHTON: CAPIRE UN REPORT DI VALUTAZIONE DI LUBRIFICANTI PER STAMPI

TGA Come Funzione Del Contenuto Di Solidi

Mentre possiamo sfruttare la TGA per analizzare le proprietà termodinamiche dei componenti attivi all'interno di ciascun prodotto, si deve notare che il test viene eseguito con una campione disidratato, ovvero, tutta l'acqua è stata rimossa dal prodotto. Poiché non tutti i lubrificanti per stampi da pressofusione contengono la stessa quantità di componenti attivi, i risultati della TGA devono essere interpretati nel contesto del contenuto di solidi.

Nei report in cui vengono confrontati più prodotti, un grafico della curva di TGA con il fattore solido è incluso per mostrare una curva adattata che considera la robustezza del prodotto. È un aspetto essenziale in molti casi in cui un contenuto di solidi inferiore può superare le prestazioni di un prodotto con maggiore contenuto di solidi su una curva TGA.

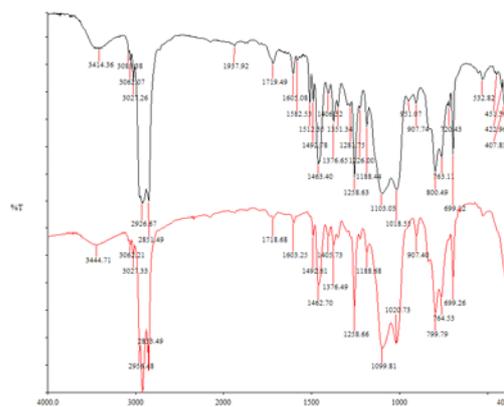
Grafico della curva TGA con fattore solidi



Spettroscopia a Infrarossi (FTIR)

La spettroscopia infrarossa trasformata di Fourier è una tecnica di laboratorio usata per ottenere uno spettro a infrarossi di un materiale. Per l'analisi dei lubrificanti per stampi, ciò fornisce dati sulla composizione del prodotto. Poiché lo spettro a infrarossi ci consente di confermare se certi gruppi funzionali esistono all'interno di una formula, la FTIR è fondamentalmente una valutazione, o un'impronta, dei componenti caratteristici all'interno di un dato prodotto. Per esempio, l'FTIR può indicare la presenza di componenti comuni del lubrificante, come polisilossano, estere e cera. La FTIR può anche essere usata per identificare i componenti di un prodotto che potrebbero interferire con un processo secondario.

Confronto FTIR tra due prodotti



Sommario

Quaker Houghton ha sviluppato un metodo di laboratorio altamente efficiente per determinare adeguatamente i prodotti sostitutivi. Prendendo in considerazione gli obiettivi dei clienti, Quaker Houghton usa questi test per prevedere accuratamente la prestazione di un prodotto nel processo di pressofusione del cliente, e prende anche in considerazione le operazioni a valle. Per riassumere, con i suoi metodi di prova Quaker Houghton determina quanto segue:

- **valutazione del contenuto di solidi** – quanto contenuto attivo è presente all'interno di un lubrificante per stampi da pressofusione?
- **analisi visiva** – quale è l'aspetto di un lubrificante sulla superficie dello stampo, crea delle chiazze o piuttosto si accumula?
- **TGA** – quanta protezione offre un lubrificante a temperature critiche?
- **TGA come funzione del contenuto di solidi** – in che modo è possibile confrontare la prestazione di più prodotti tenendo conto del contenuto di solidi nei risultati della TGA?
- **FTIR** – quali componenti funzionali si trovano in un particolare lubrificante per stampi da pressofusione?