

# Film e pellicole

**I film trasparenti sono impiegati in migliaia di applicazioni diverse. Che siano pellicole termoretraibili, blister medicinali o pellicole per utilizzo medico – ogni applicazione richiede un comportamento specifico nella selezione del materiale e modalità di processo e lavorazione diverse. Gli imballaggi per i fiori, ad esempio, devono essere perfettamente chiari, svolgere una funzione protettiva e presentare il contenuto in tutta la sua bellezza, sempre allo stesso modo. I sacchetti per le merci da drogheria, invece, dovranno essere in grado di diffondere efficacemente la luce. Una trasparenza uniforme, ad esempio, può essere garantita solo se il materiale di base e i vari fattori del processo di produzione sono adeguatamente controllati e se viene utilizzata una metodologia standardizzata per la preparazione del campione.**

## **Influenza del materiale e dei parametri di processo**

Oltre alla selezione dei polimeri più adatti, sono molte le decisioni che possono influire sull'aspetto del prodotto finito, come, ad esempio, la scelta di processi di produzione per fusione invece di processi per soffiaggio. Le pellicole prodotte per fusione, con le loro capacità di compressione rapida, presentano una migliore trasparenza ed un elevato livello di gloss, e possono essere controllate tramite la superficie del rullo. Sono infine molti i parametri che vanno ad incidere la qualità finale del film, come, ad esempio, la densità, la distribuzione della massa, l'indice di fusione dal lato del polimero, nonché le caratteristiche derivanti dal processo, quali omogeneità della fusione, tasso di raffreddamento e percentuale di soffiaggio. Spesso è necessario regolare gli additivi utilizzati per controllare le caratteristiche quali cristallinità o anti-bloccaggio, al fine di garantire l'effetto desiderato.

## **Haze interno contro haze di superficie**

L'aspetto velato dei film (haze) può essere causato dalla diffusione interna nel materiale di base, dovuto a vuoti, cristallinità o altre irregolarità: questo fenomeno è detto

“haze interno”. D'altro canto, la luce può venire diffusa anche a livello delle strutture superficiali: questo fenomeno è invece chiamato “haze esterno o di superficie”.

Per quanto riguarda le pellicole prodotte per fusione, la ruvidità della superficie può spesso essere ridotta controllando la superficie del rullo di raffreddamento e la temperatura nel processo di raffreddamento stesso. Nel caso delle pellicole prodotte per soffiaggio, che presentano un flusso a pelo libero, la ruvidità della superficie è causata principalmente dai fenomeni del flusso di fusione e dalla cristallizzazione.

Nello sviluppo e nell'ottimizzazione dei parametri di produzione, è importante conoscere la sorgente che causa la diffusione della luce, nonché quali parametri possono offrire un potenziale di miglioramento. Per questo occorre differenziare tra l'haze interno e l'haze di superficie. Un liquido con un indice di rifrazione simile a quello del campione viene utilizzato per coprire la struttura di superficie: questo consente di minimizzare la diffusione dovuta alla ruvidità del film durante la misurazione. I liquidi appropriati possono essere trovati in laboratori ottici che forniscono materiale per la rifrattometria e la microscopia.

## Soluzione BYK-Gardner



**Trasparenza**  
haze-gard i



**Accessori film e lamine**  
Portacampioni



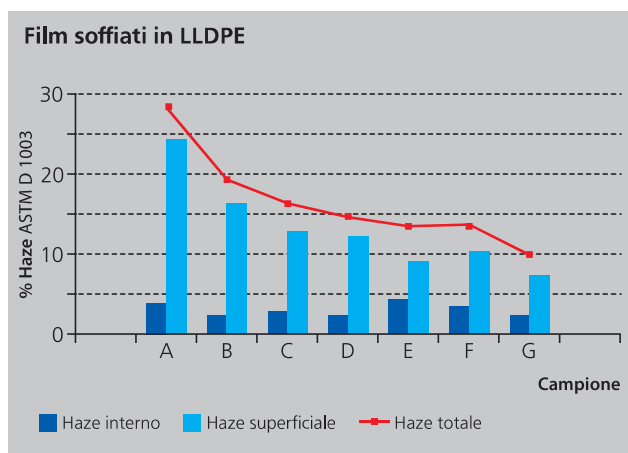
**Accessori film sottile**  
Supporto per film sottili



Anzitutto il campione viene misurato senza il liquido per ottenere il valore di "haze totale". Quindi il campione viene posizionato in una cuvetta contenente il liquido apposito, oppure un sottile strato di liquido viene applicato su entrambi i lati del campione, in modo da misurare il valore di "haze interno". In questo caso occorre prestare attenzione ad applicare uno strato uniforme, senza bolle d'aria o accumuli di sporcizia. Infine si calcola la differenza tra i due valori rilevati, ottenendo così il valore di "haze di superficie":

$$\text{Haze di superficie} = \text{haze totale} - \text{haze interno}$$

Il grafico esemplificativo mostra i risultati della misurazione dell'haze di pellicole in PE realizzate per soffiaggio, con diverse densità di flusso lineare. I dati mostrano come i fattori legati alla superficie abbiano una grande influenza sulla qualità dell'haze totale, cosa caratteristica nella produzione di pellicole per soffiaggio. I parametri che influiscono sull'haze sono ad esempio, oltre alla resina di per sé, la viscosità della fusione, la percentuale di soffiaggio e la velocità del processo stesso.



**Accessori per liquidi**  
Supporto per cuvette



**Accessori per liquidi**  
Cuvette