

# 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



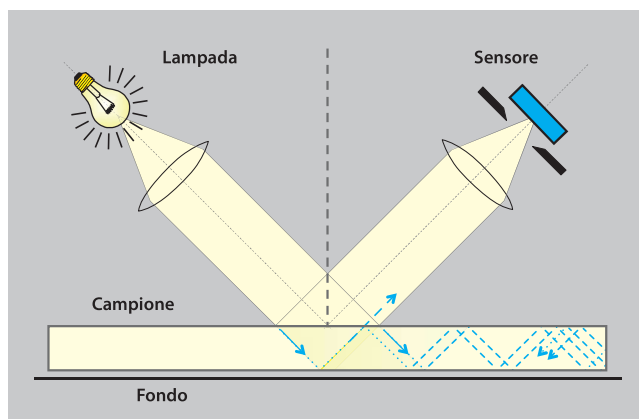
**Accessori film e lamine**  
Portacampioni



**Accessori film sottile**  
Supporto per film sottili

### Il gloss delle pellicole

Oltre alla trasparenza, i film di alta qualità richiedono delle proprietà di riflessione predefinite, indipendentemente se si tratti di imballaggi brillanti con un alto livello di gloss o di pellicole non lucide per schermi LCD. Il metodo standardizzato a livello internazionale per la misura del gloss prevede di illuminare il campione con un'angolazione predefinita e di rilevare quindi l'intensità della luce riflessa. Nel caso dei materiali trasparenti, una parte della luce di illuminazione penetra la superficie del campione. La luce trasmessa viene riflessa presso la superficie posteriore, all'interno del materiale stesso, e viene quindi parzialmente trasmessa in direzione del sensore.



Questa riflessione aggiuntiva dipende dallo sfondo utilizzato e incide significativamente sulla misurazione. Al fine di minimizzare tale influenza, si raccomanda di utilizzare uno sfondo scuro ed opaco, ad esempio un cartoncino; è inoltre importante utilizzare sempre lo stesso sfondo.

Infine, i campioni molto sottili, che non formano una superficie realmente piana sotto il glossmetro, rappresentano un'ulteriore sfida. Per questo viene spesso utilizzata una piastra sottovuoto, al fine di garantire che eventuali bolle d'aria o pieghe non distorcano i risultati della misura del gloss.

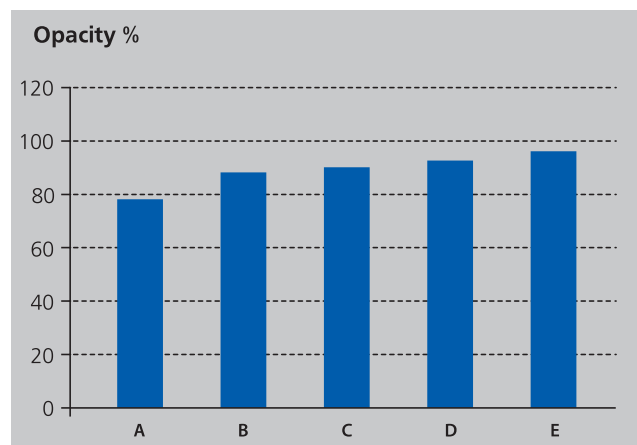
### Opacità

In alcune applicazioni è necessaria la caratteristica opposta alla trasparenza, ad esempio nel caso di sacchetti della spesa o delle confezioni di pannolini, che devono mantenere riservato il rispettivo contenuto. Questa caratteristica è detta opacità e viene controllata tramite la misura del colore. Il dispositivo spectro2guide include il rispettivo indice per il calcolo automatico dell'opacità.

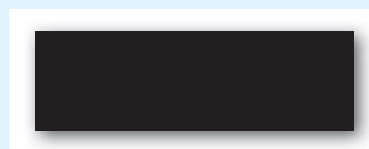
L'opacità è, in sostanza, la capacità di un materiale sottile e trasparente di coprire e nascondere la superficie dietro di esso. Viene chiamata anche, appunto, valore di copertura e potere coprente. L'opacità viene espressa valutando la percentuale di riflessione presente quando dietro al materiale stesso viene steso un substrato nero rispetto a quando dietro al materiale viene steso un substrato bianco.

$$\text{Opacità (\%)} = \frac{Y_{\text{nero}}}{Y_{\text{bianco}}} \times 100$$

Un valore di opacità pari al 100 % indica una copertura totale: non vengono riscontrate differenze ponendo il materiale trasparente davanti ad uno sfondo nero o ad uno sfondo bianco. Al fine di ottenere risultati riproducibili, è importante utilizzare sempre lo stesso sfondo: per questo BYK-Gardner offre apposite carte di controllo dell'opacità che garantiscono delle misurazioni secondo lo standard predefinito. Il grafico seguente confronta i valori di opacità di due diversi tipi di lastre di protezione.



Gloss  
micro-gloss



Accessori per la trasparenza  
black chart