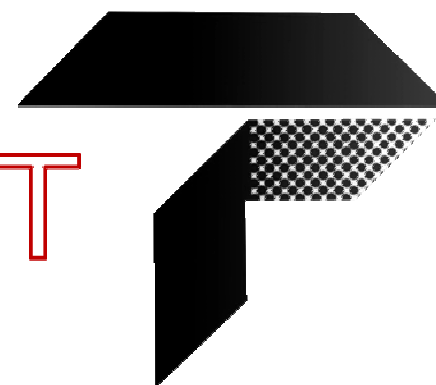


TERMOPLAST

TECHNICAL FILMS FOR FLEXIBLE
PACKAGING



PER

CORSO DI LAUREA IN:

CHIMICA E TECNOLOGIE PER

L'AMBIENTE E PER I

MATERIALI,

FAENZA

POLIOLEFINE: TECNOLOGIE DI TRASFORMAZIONE E RELATIVI IMPIEGHI

A CURA DI

MAURIZIO MALOSSÌ: DIPLOMATO IN CHIMICA NUCLEARE CON
ESPERIENZE LAVORATIVE PRESSO SOCIETÀ ITALIANE DI
TRASFORMAZIONE E MULTINAZIONALI, PRODUTTRICI DI POLIMERI.
ATTUALMENTE RESPONSABILE TECNICO PRESSO **TERMOPLAST S.R.L.**,
AZIENDA PRODUTTRICE DI FILMS TERMOPLASTICI PER L'INDUSTRIA DEL
CONVERTING.

*TERMOPLAST da oltre 40 anni opera nel settore dell'imballaggio flessibile, producendo films poliolefinici destinati principalmente a mercati quali: **alimentare, medicale e protettivo**.*

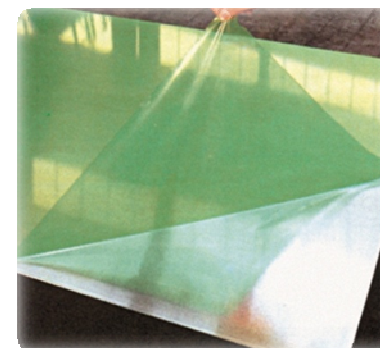
Tali films sono ottenuti grazie all'utilizzo di una vasta gamma di resine polimeriche disponibili sul mercato, trasformate tramite utilizzo di tecnologie di estrusione in bolla, da monostrati fino a 9-strati, per una produzione totale annua di circa 23 K/ton.



Alimentare

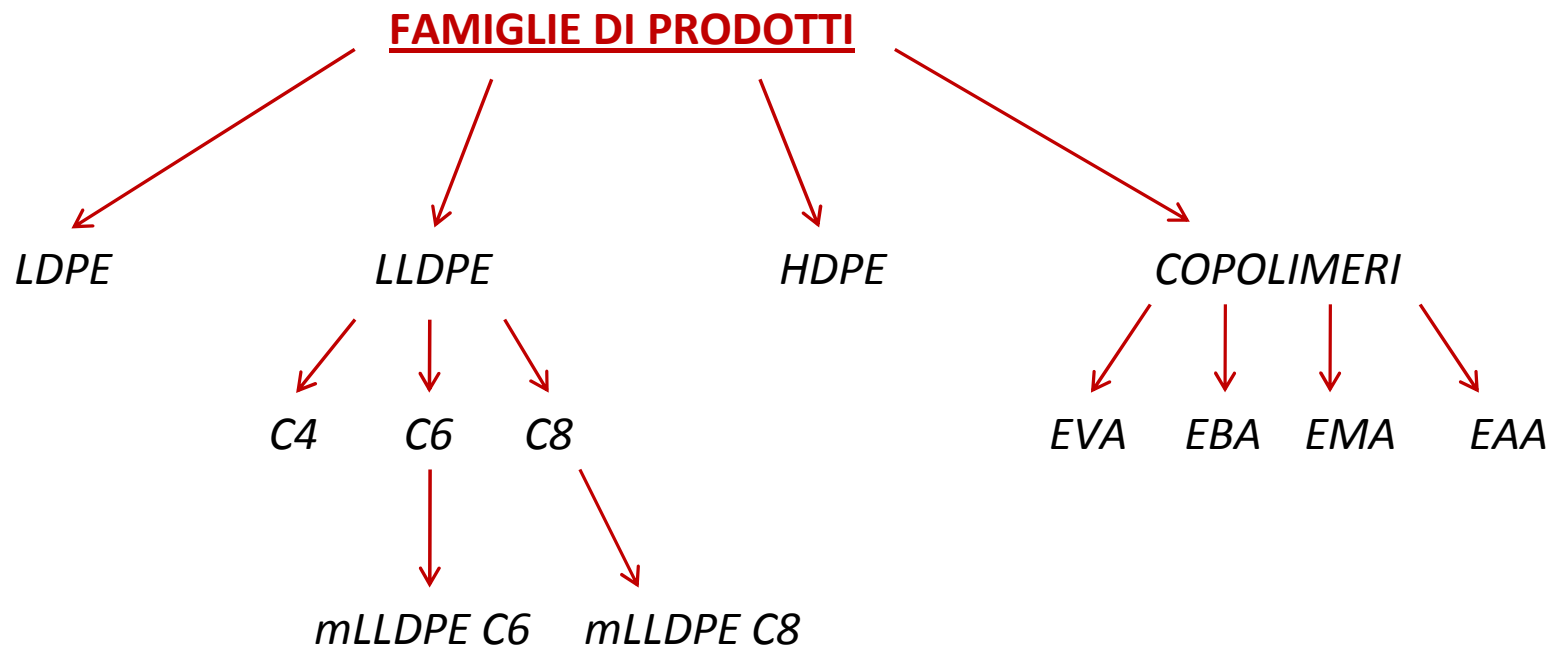


Medicale



Protettivo

Poliolefine: sono macromolecole ottenute tramite polimerizzazione delle olefine. Genericamente parlando, sono definite come materiali termoplastici parzialmente cristallini, caratterizzati da buona resistenza chimica e buone proprietà di isolamento elettrico. Le principali conosciute ed utilizzate, soprattutto nel processo di estrusione per il mercato dell'imballaggio, sono il **Polietilene** (PE) e il **Polipropilene** (PP).



CLASSIFICAZIONE DEI PE



LDPE

- PE bassa densità
- Lunghe catene
- Altamente ramificato
- Densità: 0.915 – 0.930



LLDPE

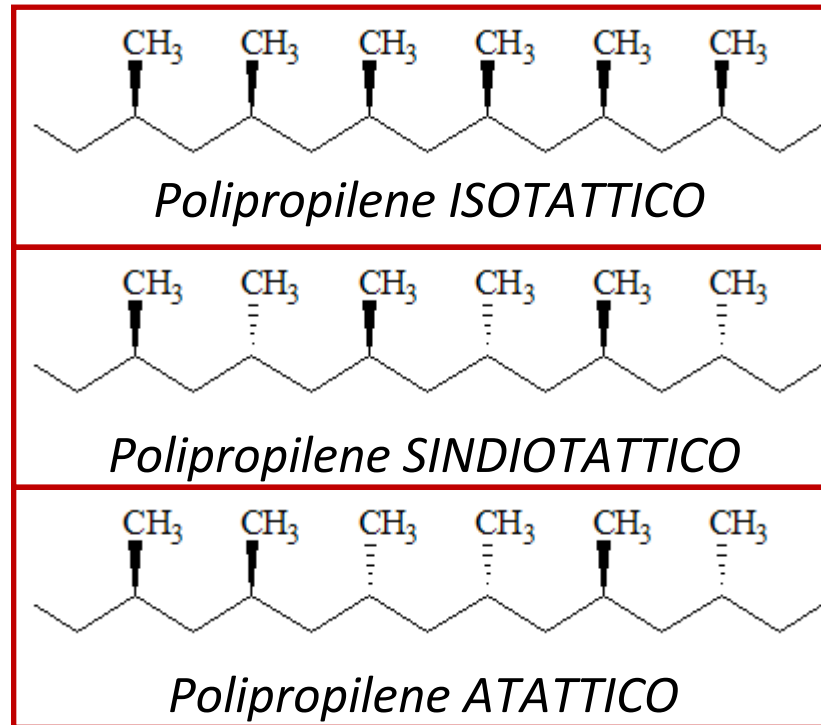
- PE bassa densità lineare
- Catene lineari
- Molte catene corte ramificate
- Densità: 0.900 – 0.945



HDPE

- PE alta densità
- Lineare
- Alcune catene ramificate
- Densità: 0.945 – 0.960

CLASSIFICAZIONE DEI PP



COPOLIMERO BLOCCHI



Particolare tipo di polipropilene ottenuto attraverso utilizzo di specifici catalizzatori metallocenici, che contiene blocchi di PP Isotattico e Atattico nella stessa catena polimerica. È un materiale molto resistente e molto utilizzato in applicazioni come il Packaging in generale.

ADDITIVI E MASTER

Solitamente, nella maggior parte dei processi di estrusione vengono utilizzate resine aggiuntive per modificare e/o migliorare le performances dei films, quali:

- **SCIVOLANTI:** *additivi utilizzati per diminuire il COF (Coefficient of Friction) dei films; questi agenti scivolanti migrano attraverso il film e si bilanciano tra la matrice e la superficie dello stesso. Questa migrazione impiega più o meno tempo a seconda del polimero, lo spessore e le condizioni ambientali (temperatura ed umidità).*
- **ANTI-BLOCKING :** *basati su silicati sintetici, naturali o cariche minerali (Talco o CaCo_3) che dispersi attraverso il film modificano lo stato superficiale diminuendo il COF, ma influenzando negativamente le proprietà ottiche (opachi).*
- **ANTI-OSSIDANTI** (fosfiti e fenoli): *additivi utilizzati principalmente durante il processo di estrusione per proteggere i polimeri da ossidazione.*
- **AIUTI DI PROCESSO** (Fluoro-Polimeri): *migliorano il flusso del polimero per un miglior aspetto superficiale durante estrusione (buccia d'arancia).*
- **COLORAZIONI** (es: tio^2): *usati come masterbatch per modificare l'aspetto del film in termini di colore.*

TECNOLOGIA DI ESTRUSIONE DI FILMS PER L'IMBALLAGGIO FLESSIBILE



***IMPIANTI BOLLA
"BLOWN FILM EXTRUSION"***



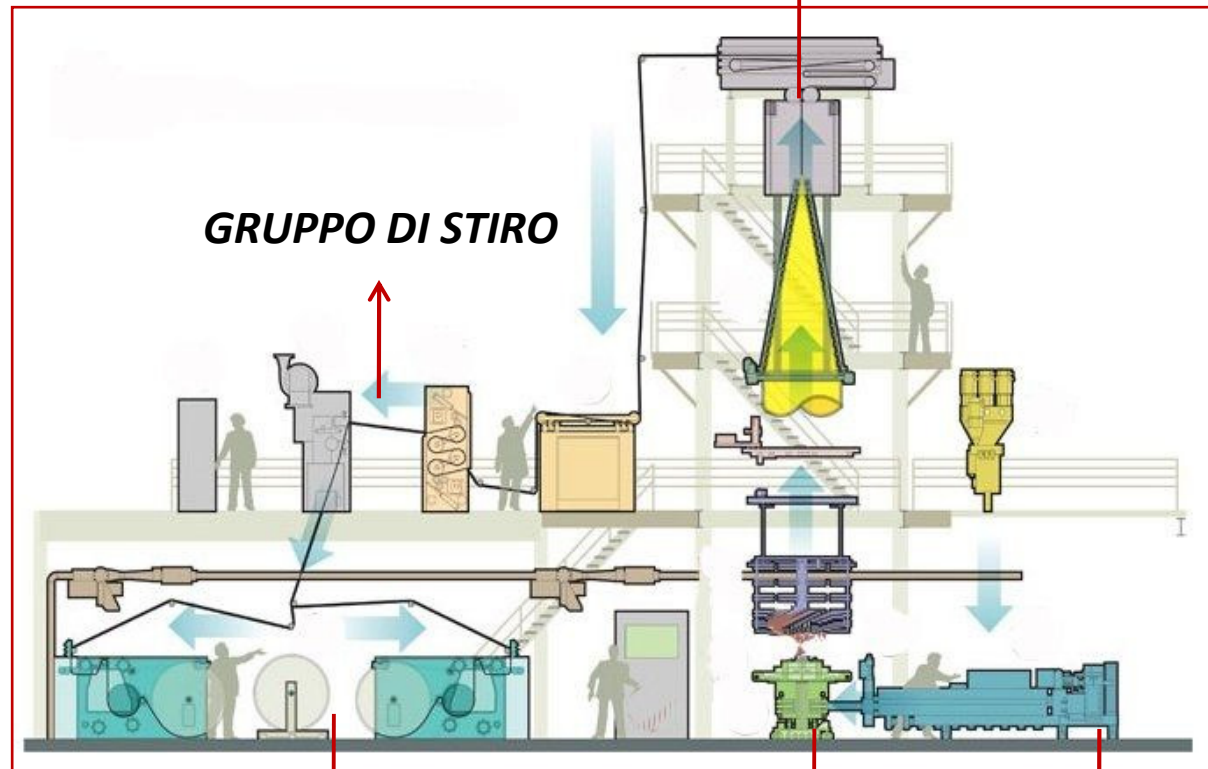
IMPIANTI CAST



EXTRUSION COATING

IMPIANTO BOLLA

TRAINO OSCILLANTE

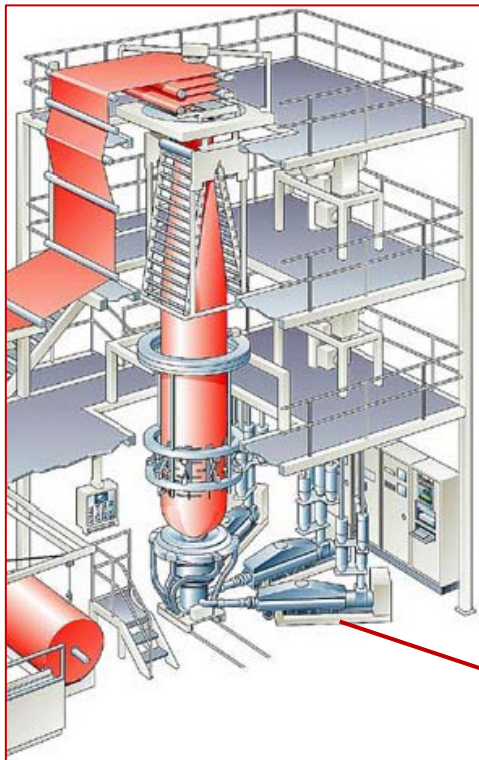


BOBINATORE

TESTA

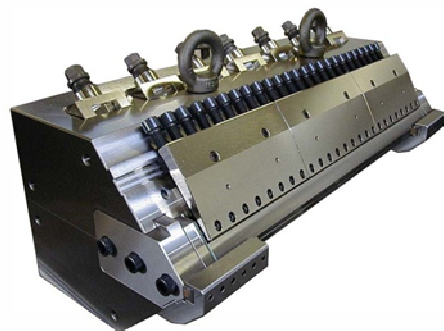
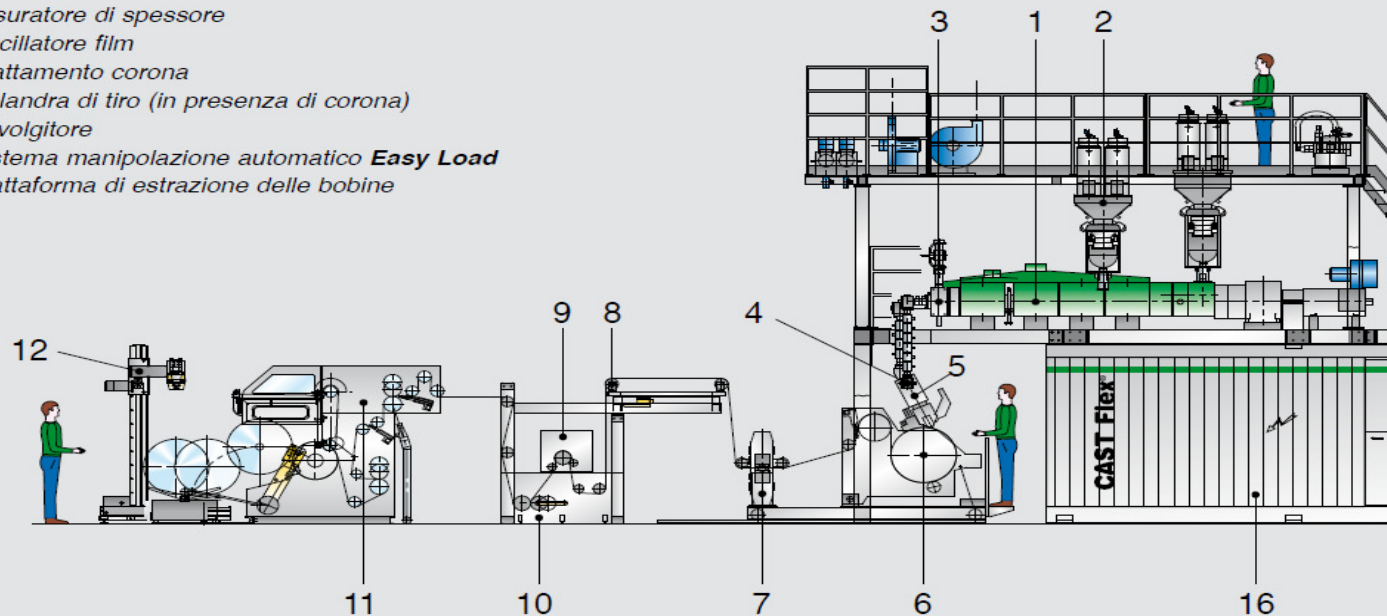
VITE
(ESTRUSORE)

COESTRUSIONE FINO AD 11 STRATI



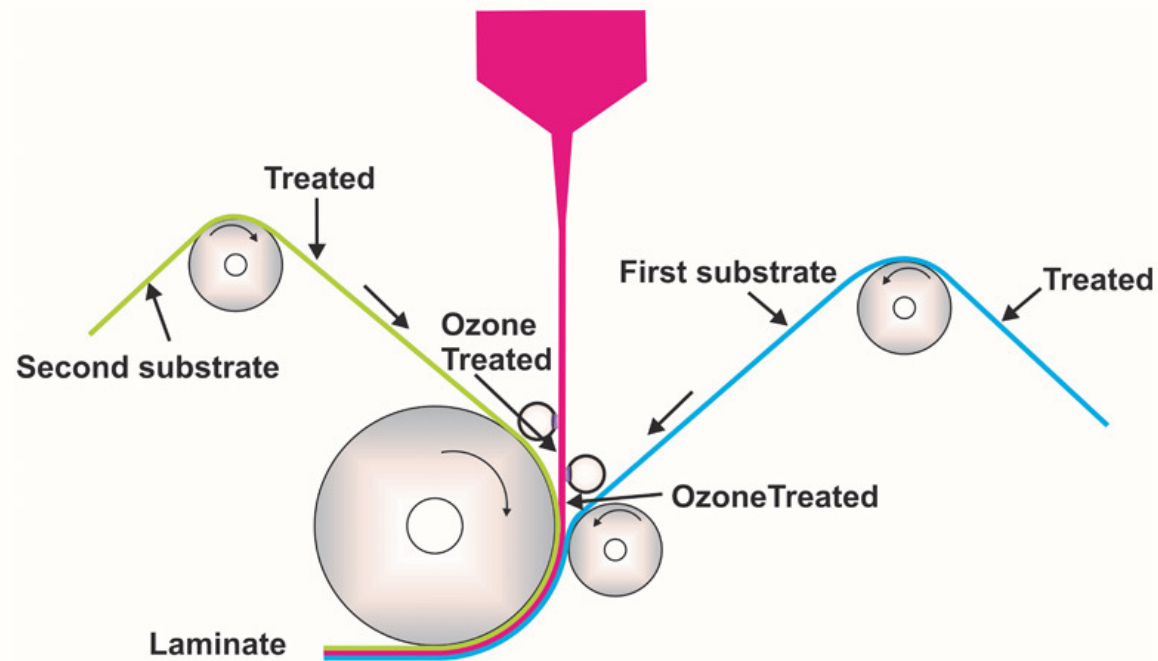
IMPIANTO CAST

- | | |
|--|---|
| 1 Gruppo estrusori su piattaforma | 13 Mulino macinatore refili con aspirazione |
| 2 Sistema gravimetrico | 14 Sistema filtraggio fluff |
| 3 Cambia filtro | 15 Estrusore/iniettore laterale fluff |
| 4 Feed block | 16 Container con apparecchiature elettriche |
| 5 Testa plana | 17/17a Gruppo pompe acqua con frigorifero |
| 6 Chill roll | |
| 7 Misuratore di spessore | |
| 8 Oscillatore film | |
| 9 Trattamento corona | |
| 10 Calandra di tiro (in presenza di corona) | |
| 11 Avvolgitore | |
| 12 Sistema manipolazione automatico Easy Load | |
| 12a Piattaforma di estrazione delle bobine | |



COESTRUSIONE FINO AD 11 STRATI

EXTRUSION COATING

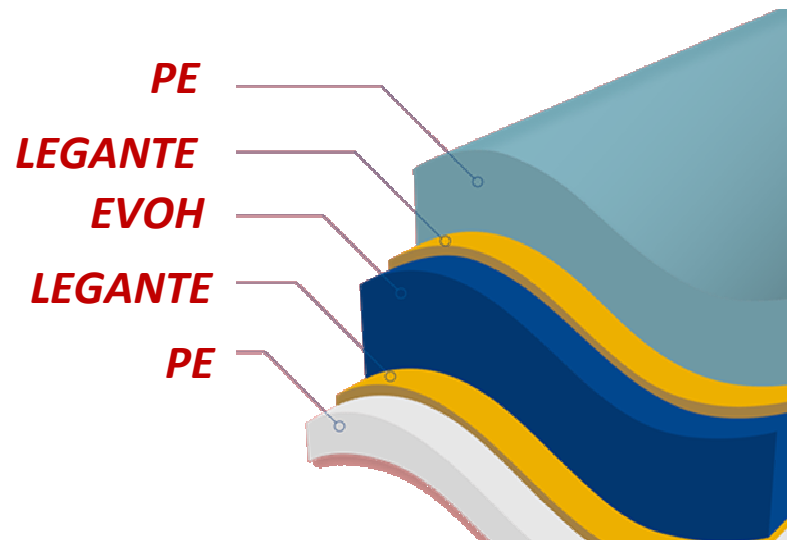


COESTRUSIONE

Il termine COESTRUSIONE indica quel processo che permette di creare una struttura (film) a più strati, combinando tra loro due o più resine polimeriche diverse.

Ogni materiale utilizzato per ottenere tale prodotto donerà quindi, le proprie caratteristiche, alla struttura finale, in modo da soddisfare le più svariate esigenze: resistenza ad alte temperature, permeazione ad ossigeno e vapor d'acqua, resistenza ai solventi, agli alcool, al sapore degli alimenti, ottime proprietà meccaniche anche a spessori ridotti, protezione ai raggi UV ecc..

TIPICA STRUTTURA MULTISTRATO BARRIERA ALL' OSSIGENO



PERFORMANCES

I criteri che si utilizzano per stabilire le caratteristiche di un film flessibile possono essere raggruppati in quattro principali categorie:

PROPRIETA' MECCANICHE

PROPRIETA' OTTICHE

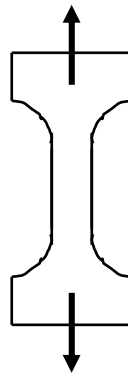
PROPRIETA' TERMICHE

PROPRIETA' BARRIERA

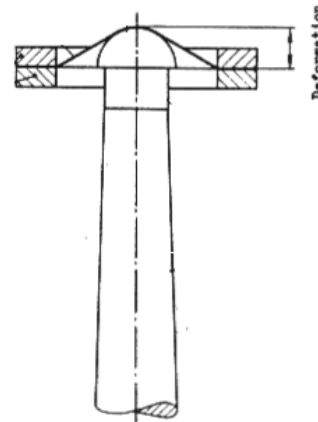
In questo caso, l'esperienza del produttore di film e le esigenze del cliente finale, determinano la scelta del film giusto che possa rispondere ad una o più di queste caratteristiche, in base all'applicazione finale, ovviamente sempre nel rispetto delle normative vigenti.

PROPRIETA' MECCANICHE

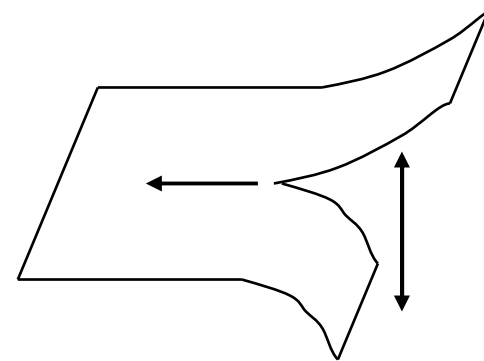
Sempre in base all' applicazione finale e le sollecitazioni che il film deve sopportare, tutti i prodotti vengono sottoposti a diversi tipi di stress meccanici. Le prove di carico a rottura, allungamento a rottura e dardo, servono per quantificare la risposta del film a tali sollecitazioni. Queste prove si effettuano solitamente con normali dinamometri da laboratorio.



DINAMOMETRO



DARDO – DROP TEST



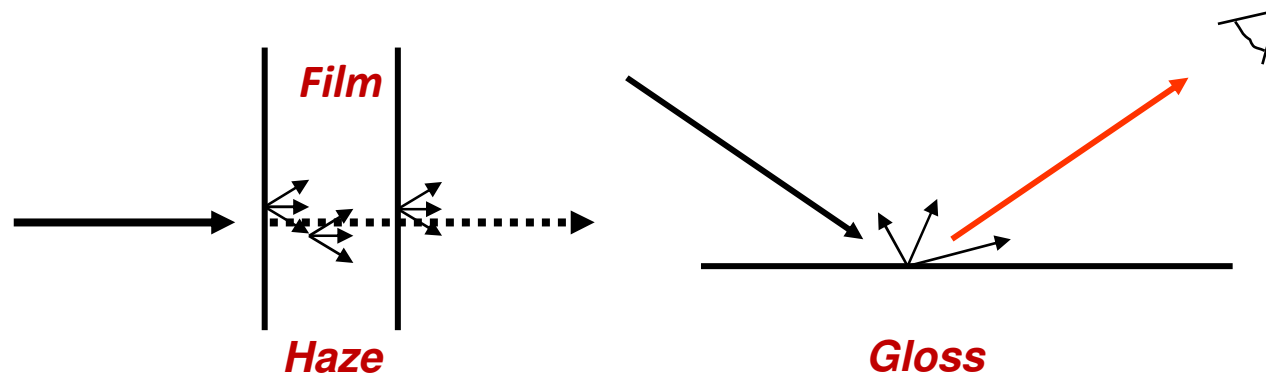
TEARING

PROPRIETA' OTTICHE

Le proprietà ottiche principali che caratterizzano un film sono:

HAZE - capacità del film di far passare la luce al suo interno. Più è basso tale valore più il film è trasparente.

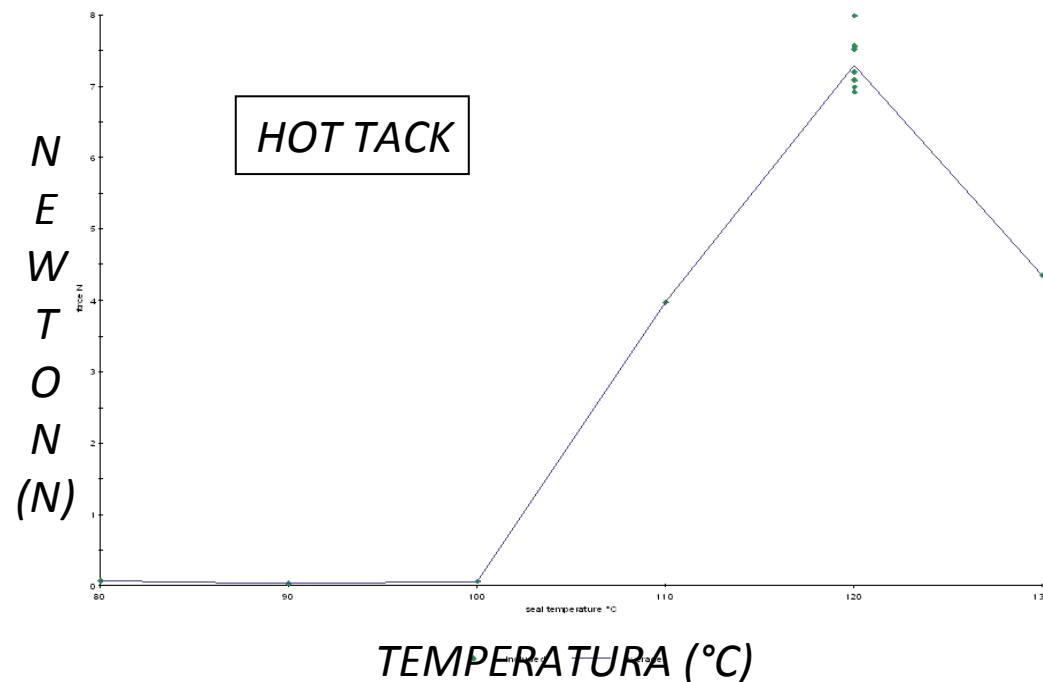
BRILLANTEZZA (GLOSS) - capacità del film di riflettere la luce incidente. Il valore sarà basso per film trasparenti e alto per film metallizzati.



Tali proprietà possono dipendere sia dalle resine che si utilizzano, dalla struttura complessiva del film, ma anche dalle condizioni dei processi di estrusione come: raffreddamento del fuso, temperature di fusione e altre caratteristiche dell'impianto.

PROPRIETA' TERMICHE

- *Saldabilità: per film termosaldabili indica la tenacia con cui si può realizzare la saldatura. Per esempio per realizzare confezioni tipo blister o top vaschette.*
- *Stabilità dimensionale: (restringimento a calore) riguarda i films chiamati termoretraibili, che se sottoposti a calore tendono a retrarsi.*
- *Hot Tack: resistenza a caldo della saldatura.*
- *Heat Seal: resistenza a freddo della saldatura.*



CONCLUSIONI

Come definire al meglio un film tecnico e il giusto compromesso tra costo e performance?

La chiave più importante del settore dell' imballaggio flessibile sta nel definire il più precisamente possibile le esigenze dell'applicazione finale (NEED ANALYSIS), dettate solitamente dall' end-user.

Successivamente, solo grazie ad una buona conoscenza delle resine, additivi e processi di estrusione, possiamo essere in grado di progettare un prodotto che sia non solo, idoneo per essere immesso sul mercato, ma che miri principalmente alla soddisfazione del consumatore finale.

*GRAZIE PER
L'
ATTENZIONE*