



flame treaters®  
esse CI

narni - italy

# EXTRUSION COATING

## **EXTRUSION COATING**

L'extrusion coating è un processo utilizzato per preparare complessi utilizzati per imballaggi asettici, quali contenitori per latte, vino, succhi di frutta, acqua etc.

Alcuni substrati vengono accoppiati in modo tale da ottenere una efficiente barriera contro gli agenti esterni e proprietà tali da soddisfare le richieste per uso come imballo alimentare.

Una buona adesione è fondamentale negli imballaggi asettici.

Il supporto da essere rivestito o accoppiato può essere, carta, cartone, alluminio, materiale plastico con un sottile strato (barriera) che può essere polietilene, polipropilene, PET, surlyn, portato allo stato fuso sulla superficie.

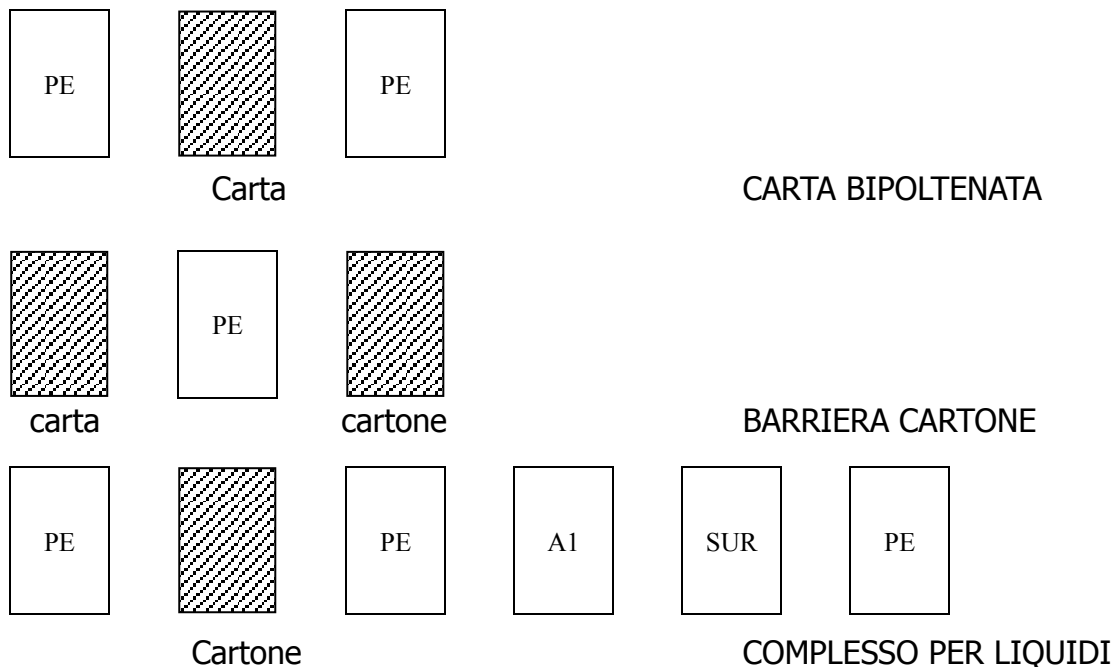
Per utilizzare al meglio questa tecnologia, devono essere risolti alcuni problemi associati all'adesione delle materie plastiche in rapporto ai diversi substrati da rivestire.

Una tipica linea di estrusione può raggiungere altissime velocità, nell'ordine di 500 metri al minuto e oltre.

Queste linee sono dotate di diversi sistemi di pretrattamento quali: applicazione di primer con relativo forno di asciugamento, generatore di ozono, trattamento corona e trattamento alla fiamma.

## **PROBLEMI DI ADESIONE – COME RISOLVERLI**

Viene mostrato un complesso a 3 strati:



Nel caso di adesione carta/PE si possono incontrare delle difficoltà a causa dei precedenti trattamenti sulla stessa carta.

Questo tipo di adesione è sia meccanica, dovuta alla penetrazione di PE nei microfori della carta, sia chimica dovuta alla formazione di legami chimici tra PE e carta.

Nel caso di complesso carta/PE/alluminio, la parte più difficoltosa per ottenere una buona adesione è alluminio.

Infatti le superfici dei nastri di alluminio, apparentemente lisce, se esaminate al microscopio elettronico, presentano numerosissime imperfezioni.

Queste sono causate dai sistemi di laminazione usati che lasciano sulle superfici delle tracce di olio che, sebbene in percentuale non eccessivamente alta, penetrano nelle imperfezioni inibendo così l'adesione.

Inoltre i nastri di alluminio possono essere contaminati dal contatto di carta e inchiostri da stampa.

Deve perciò essere impiegato un sistema che pulisca perfettamente le superfici e crei dei legami necessari per l'adesione stessa.

Il sistema che si è rivelato più efficace è il trattamento a fiamma che garantisce la pulizia superficiale e la necessaria adesione fino ad ottenere una bagnabilità con acqua distillata.

In caso di complesso CARTA/PE/AL/PE o PP, il film PE o PP deve essere trattato a fiamma per ottenere una bagnabilità di almeno 40 Dyne/cm, altrimenti l'adesione risulta scarsa e inaccettabile.

Comunque in generale in tutti gli accoppiati o rivestimenti per estrusione, sussistono problemi di adesione tra i vari strati ed ogni azienda ha sviluppato o usa diversi sistemi per migliorarli.

### **PRINCIPALI PARAMETRI O SISTEMI COINVOLTI PER MIGLIORARE L'ADESIONE:**

#### - Temperatura di estrusione

Le altre temperature favoriscono l'adesione delle resine con i vari supporti. Ovviamente la temperatura è legata anche alla velocità di estrusione ed alla quantità di politene estrusa.

#### - Air gap

È la distanza che intercorre tra l'uscita del film fuso ed il punto di contatto con il supporto.

Più alta è la distanza, maggiore è l'ossidazione del film e quindi la formazione dei legami chimici, ma anche in questo caso se si aumenta troppo la distanza, il film si raffredda e l'adesione peggiora.

#### - Quantità di politene estruso

Se si incrementa la quantità di politene estruso, aumenta anche l'adesione, ma, a causa dei costi, si tende a ridurre al minimo la quantità di politene.

#### - Velocità di estrusione

Sicuramente le alte velocità non favoriscono l'adesione tra i vari materiali, in quanto si ha un raffreddamento più veloce del film con minore tempo a disposizione per la formazione dei legami.

#### - Impiego di resine diverse dal PE

PE è oggi molto usato con le tecniche di coestrazione.

In questo caso il bisogna tenere conto dei fattori economici per decidere l'impiego di una resina diversa da quella prevista.

#### - Trattamento corona

Può essere applicato su film plastici come trattamento per la stampa. Applicati su carta e alluminio non da ottimi risultati.

- Trattamento con ozono

E' una miscela di aria e ozono prodotta da un apposito generatore che viene soffiata sulla superficie della resina fusa, per migliorare l'adesione tra PE, carta e alluminio.

Può creare problemi agli operatori delle macchine, in quanto una parte di ozono si disperde nell'ambiente.

Inoltre questo sistema può ossidare la superficie opposta a quella di trattamento e quindi influenzare il lato interessato ad eventuale saldatura.

- Primer

Consiste nell'applicare un adesivo liquido sulla superficie del supporto per favorire l'adesione con la materia plastica estrusa.

L'applicazione è semplice, ma ci sono anche delle controindicazioni:

- ◇ problemi di odori residui non permessi nel campo alimentare;
- ◇ problemi di cessione di solventi ai prodotti confezionati.

- Trattamento a fiamma

E' oggi il trattamento più usato, che può sostituire tutti gli altri trattamenti.

Negli Stati Uniti è il sistema più frequentemente utilizzato per migliorare l'adesione.

Prima di spiegare meglio il processo, a questo punto, è necessario sottolineare l'importante sviluppo di questa tecnologia introdotta dalla "esseCI", in confronto alla concorrenza:

Le più rilevanti e importanti migliorie introdotte sono:

- ◇ l'uso di un rullo analizzatore di combustione, in modo da regolare e quindi tenere sotto controllo costante la temperatura e la composizione della fiamma;
- ◇ l'uso di un rullo di trattamento cromato e termostattizzato.

I vantaggi dovuti all'analizzatore di combustione sono:

- ◇ temperatura e composizione della fiamma regolabili in un campo da 110 a 1900 °C, in modo da avere diverse possibilità di O<sub>2</sub> libero sulle diverse composizioni chimiche di carta e cartone.

I vantaggi dovuti al rullo di trattamento termostattizzato sono:

- ◇ la possibilità di riscaldare o raffreddare la carta o il cartone che passa sulla superficie del rullo, così da determinare le giuste condizioni di processo per il materiale selezionato;
- ◇ la certezza che la carta/cartone passa sempre alla stessa distanza dalla fiamma (e non ci sono delle variazioni del gap);
- ◇ la riduzione del gap in un campo 4 – 6 mm. (a seconda della velocità di linea) permette un risparmio energetico ai consumi di altri sistemi, dove il gap è molto più grande, almeno il doppio.

Questa soluzione non è una nuova idea o un esperimento, ma viene dall'esperienza nei film plastici sottili, dove tale tipo di impianto è ampiamente utilizzato per il trattamento di polipropilene e polietilene.

La sua estensione alla carta e cartone è stata naturale e costituisce un reale passo avanti nella tecnologia e nel processo di extrusion coating.

Infatti i benefici raggiunti derivanti dall'analizzatore (differenti composizioni di fiamma, o possibilità di temperatura) e dal rullo di trattamento (riscaldare o raffreddare la carta/cartone) producono una estrema flessibilità del sistema "esseCI", che consente di trattare senza alcun problema qualsiasi tipo di materiale, specialmente carte molto sottili, con miglioramento della qualità, risparmio economico (grossa riduzione del consumo del gas) e aumento della produzione (la velocità di estrusione aumenta di circa il 20%).

Applicato sulla carta e sul cartone il sistema di trattamento a fiamma "esseCI" da i seguenti risultati:

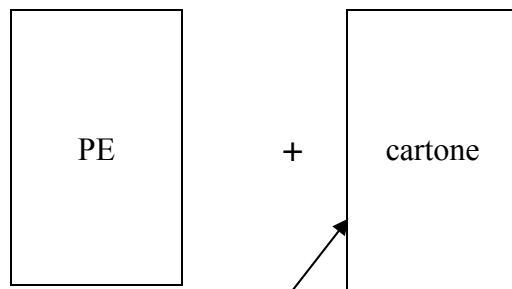
- ◇ eliminazione di peli e piccole escrescenze eventualmente presenti sulla superficie;
- ◇ eliminazione di umidità o evaporazione di acqua, che potrebbero causare bolle di aria tra i due strati da accoppiare;
- ◇ decontaminazione di oli o grassi eventualmente presenti, dovuti a precedente contatto con superfici plastiche;
- ◇ creazione di legami sulla superficie da accoppiare a causa di ossigeno libero nella fiamma. Il materiale si ossida in superficie e viene così migliorata l'adesione con l'altro materiale.

Sulla superficie in alluminio, vengono ottenuti i seguenti risultati:

- ◇ eliminazione (bruciatura) degli oli residui di laminazione;
- ◇ eliminazione (bruciatura) di solventi;

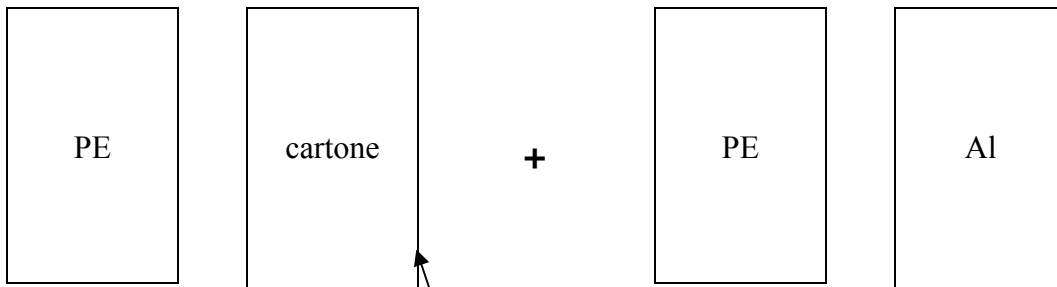
Questo è un esempio di adesione tra polietilene e alluminio in un complesso di imballaggio laminato per latte.

1° passaggio: accoppiamento cartone stampato/polietilene.



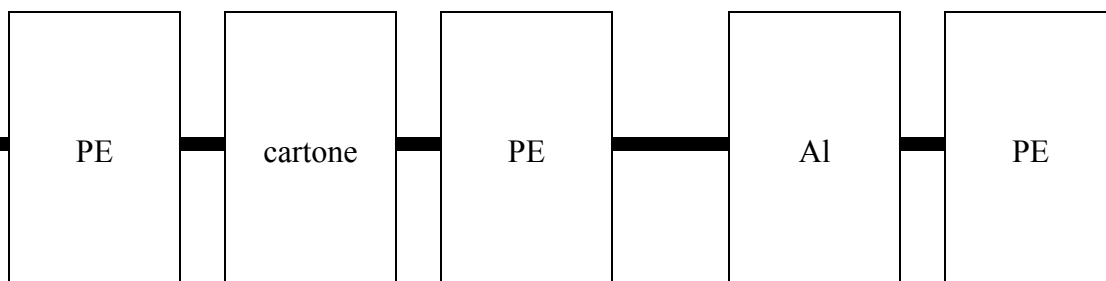
fiamma

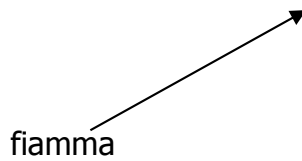
2° passaggio: accoppiamento del 1° passaggio con polietilene e alluminio. In questo caso si usa la fiamma sul cartoncino e non risono problemi di adesione, né sul cartoncino, né sull'alluminio.



fiamma

3° passaggio: accoppiamento del 1° e 2° passaggio + PE interno.





Prima di rivestire il foglio di alluminio, intercorre sempre un certo periodo di tempo, così l'alluminio progressivamente si deteriora.

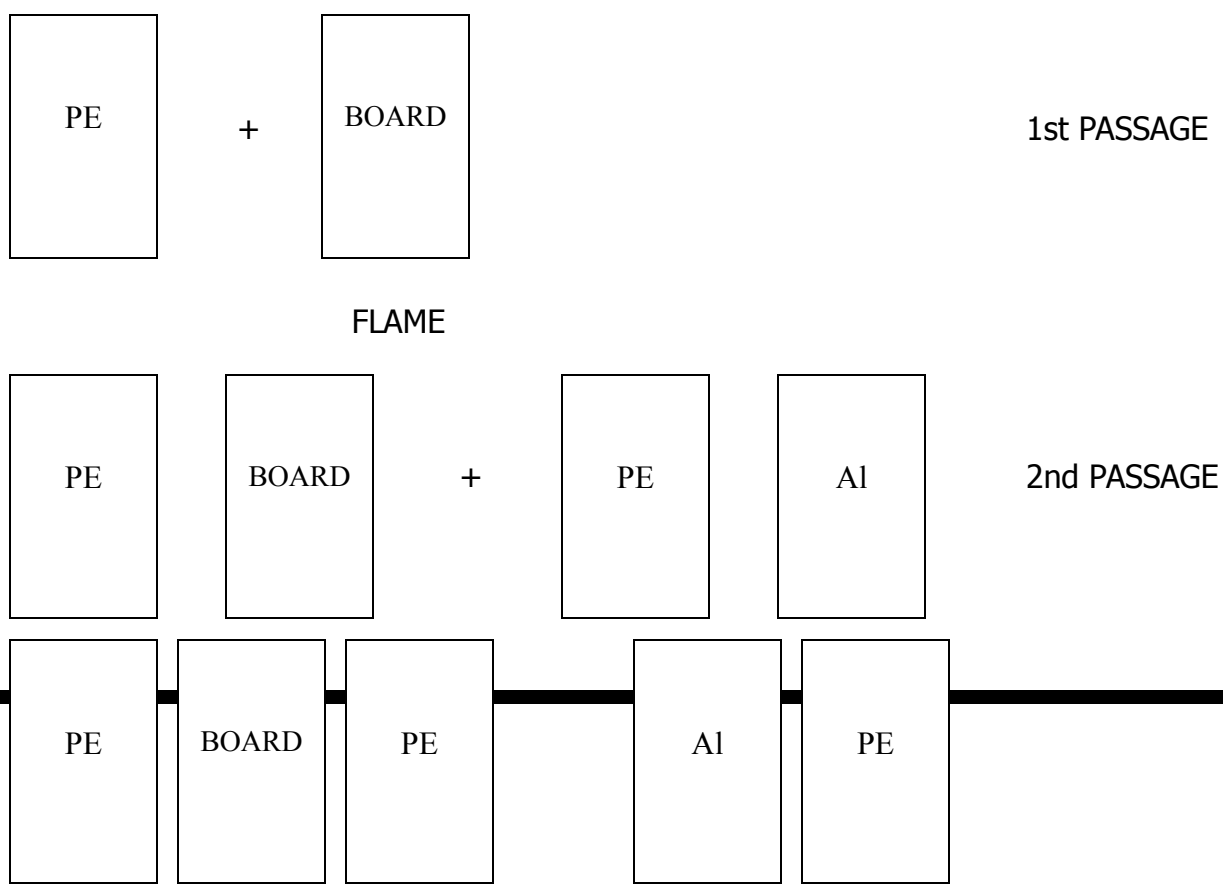
Applicando il trattamento a fiamma si ha:

- l'aumento della dimensione dei lotti;
- l'aumento della velocità di rivestimento,
- rispettando lo standard qualitativo di adesione.

Utilizzando il trattamento a fiamma "esseCI" sul processo di extrusion coating un grosso passo avanti si è fatto, poiché si sono ottenuti i seguenti benefici:

- diminuzione della temperatura di estrusione di almeno 14 °C;
- diminuzione dell'ozono di almeno 1/3";
- diminuzione del substrato di politene di almeno il 3 gr/m<sup>2</sup>;
- aumento della velocità di produzione di almeno il 20%.

Questi risultati sono stati peraltro riscontrati dagli stessi trasformatori, che hanno potuto così diminuire i propri costi di produzione.

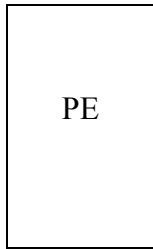
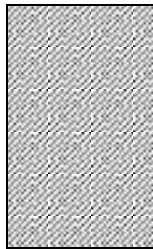
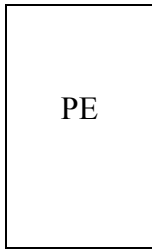




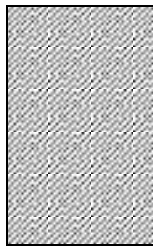
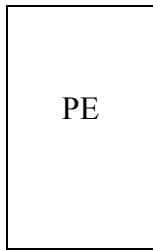
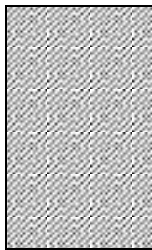
+

3rd PASSAGE

FLAME



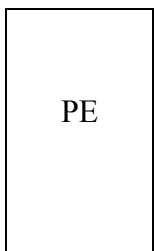
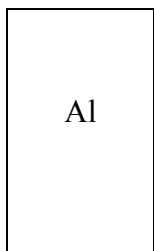
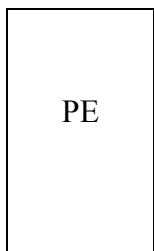
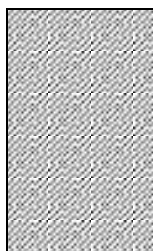
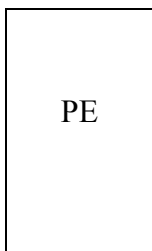
PAPER WITH PE



BOARD BARRIER

PAPER

BOARD



COMPLEX  
FOR  
LIQUIDS

BOARD

