

POLITECNICO DI TORINO

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE
II SESSIONE – ANNO 2003**

Ramo Ing. dei Materiali

Tema N.2

Si devono produrre film con proprietà barriera nei riguardi dell'ossigeno e del vapore acqueo. I materiali polimerici da impiegare sono LDPE e Nylon 6.

Il candidato discuta le proprietà dei suddetti materiali e le analisi cui dovranno essere sottoposti prima del loro impiego.

Il candidato illustri il processo per la produzione di film sottili multistrato mediante impianto di coestrusione con testa a fenditura piana.

I coefficienti di permeazione dei due materiali, espressi in $\frac{\text{cm}^3 \cdot \text{mm}}{\text{m}^2 \cdot \text{giorno} \cdot \text{Atm}}$ sono i

seguenti:

	O₂	H₂O vapore
Nylon 6	1.6	90
LDPE	71	2.0

Il film dovrà risultare costituito da 3 strati di cui i due esterni con spessore pari alla metà dello strato centrale. Lo strato di LDPE si intende comprensivo di un eventuale strato di film adesivo.

Il candidato calcoli il coefficiente di permeazione complessivo del film multistrato suddetto nei riguardi dei due gas.

Il candidato dimensiona lo spessore dei diversi strati per ottenere una permeazione pari a 8 Ncm^3 di O₂ per m² di superficie-giorno, considerando di operare all'aria a pressione atmosferica.

Il candidato discuta il problema dell'adesione fra i diversi strati e proponga una soluzione.

Il film presenta una larghezza di 1.5 m; la velocità di avanzamento è di 24 m/min. Il candidato calcoli le quantità dei due materiali, oltre all'eventuale adesivo, richiesti per la produzione giornaliera.

Il candidato disegni il lay-out schematico dell'impianto necessario per l'intero ciclo produttivo, con le unità accessorie previste e di controllo qualità; evidenzi i criteri di sicurezza e di salvaguardia ambientale nell'impianto.

Il candidato infine discuta le possibilità di riciclo del film multistrato al termine dell'impiego, considerando la possibilità di impiego della miscela tal quale oppure la separazione dei due componenti.