

**POLITECNICO DI TORINO**

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE  
II SESSIONE – ANNO 2007**

Ramo Ing. dei Materiali

Tema N. 2

Il candidato descriva il processo per la produzione di film barriera nei riguardi del vapore acqueo e dell'ossigeno. I materiali polimerici da impiegare sono LDPE e copolimeri etilene-vinilalcol (EVOH).

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

Illustri il processo per la produzione di film sottili multistrato mediante impianto di coestruzione con testa a fenditura piana.

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

- Per l'ossigeno, EVOH=1.1; LDPE=71
- Per il vapore acqueo, EVOH=900; LDPE=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 uno strato di film adesivo.

Il candidato calcoli il coefficiente di permeazione complessivo del film multistrato suddetto nei riguardi dei due gas. Dimensiona lo spessore dei diversi strati per ottenere una permeazione pari a  $6 \text{ Ncm}^3$  di  $O_2$  per  $m^2$  di superficie-giorno, considerando di operare all'aria a pressione atmosferica.

Il candidato discuta il problema dell'adesione fra i diversi strati e proponga l'impiego di un opportuno strato di adesivo.

Si dovrà produrre un film di larghezza pari a 1.5 m; la velocità di avanzamento è di 20 m/min. Il candidato calcoli le quantità dei due materiali, oltre all'adesivo, richiesti per la produzione giornaliera.

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.