

POLITECNICO DI TORINO

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI
INGEGNERE
I SESSIONE – ANNO 2006**

Ramo Ing. dei Materiali

Tema N.2 V.O.

Si devono produrre contenitori per alimenti, utilizzando film polimerici accoppiati, allo scopo di ridurre la permeabilità nei riguardi dell'ossigeno e del vapore acqueo. Il candidato prenda in considerazione LDPE e EVOH quali polimeri di base e ne illustri le caratteristiche.

Discuta le analisi cui i suddetti materiali dovranno essere sottoposti in ingresso.

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 $\frac{cm^3 \cdot mm}{m^2 \cdot giorno \cdot Atm}$ sono i

seguenti:

	O₂	H₂O vapore
LDPE	120	1.25
EVOH	0.01	2.0

Il film sarà costituito da 3 strati aventi lo stesso spessore; 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.

Dimensioni lo spessore dei diversi strati per ottenere una permeazione pari a 1 Ncm³ di O₂ per m² di superficie-giorno, considerando di operare all'aria a pressione atmosferica.

Il candidato discuta come realizzare l'adesione tra i due strati e proponga una possibile soluzione al problema.

L'impianto prevede la produzione di film di larghezza pari a 1.5 m; la velocità di avanzamento è di 6 m/min. Il candidato calcoli le quantità dei due materiali, oltre al film di adesivo, necessari per una produzione giornaliera in continuo, secondo le indicazioni sopra riportate.

Il candidato disegni il lay-out schematico dell'impianto necessario per l'intero ciclo produttivo, con le unità accessorie di controllo, in continuo o a campione, delle caratteristiche del film prodotto.

Evidenzi i criteri di sicurezza e di salvaguardia ambientale previsti nell'impianto.

Il candidato infine discuta le possibilità di riciclo del film multistrato al termine del periodo di impiego.