

POLITECNICO DI TORINO

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE II SESSIONE - ANNO 2002

Ramo Ing. dei Materiali

TEMA N. 1

Nel campo della innovazione dei materiali di attrito per freni si stanno sviluppando composizioni a base acciaio con cariche abrasive costituite da materiali inerti. Considerando una produzione mensile di 150.000 pezzi di pastiglie per freni di autoveicoli, aventi le seguenti caratteristiche:

- Superficie frenante $0,025 \text{ m}^2$
- Spessore $0,01 \text{ m}$
- Composizione: 75 % polvere Distaloy AB, 3,5 % Cu, 2,5% C, resto inerte
- Densità apparente delle polveri $3,05 \text{ g/cm}^3$
- Pressione di pressatura necessaria: 450 MPa
- Temperatura di sinterizzazione $990 \text{ }^\circ\text{C}$, atmosfera di sinterizzazione azoto-idrogeno
- Tempo di sinterizzazione 1 h, durata complessiva del ciclo da determinare a cura del candidato
- Ogni pastiglia dovrà essere brasata su un supporto in acciaio per tranciatura fine, ottenuto mediante tranciatura da nastro di larghezza $0,3 \text{ m}$.
- Temperatura di brasatura: $350 \text{ }^\circ\text{C}$.

Il candidato deve progettare ogni singolo stadio del processo produttivo, fornendo una valida spiegazione delle scelte effettuate e disegnare il plant lay out per l'impianto di produzione.

Si richiede inoltre di illustrare e discutere tutti gli accorgimenti e le soluzioni da adottare per:

- rendere minimi i costi di produzione
- garantire la sicurezza totale dello stabilimento e delle maestranze
- garantire la salvaguardia dell'ambiente
- assicurare la qualità del prodotto finito