

4.1

La laminazione

La *laminazione* è il fenomeno che si verifica quando un gas, che si muove in un condotto con moto stazionario uniforme, subisce una caduta di pressione nell'attraversamento di una strozzatura o di una valvola parzialmente aperta.

Si tratta di una trasformazione irreversibile in quanto nella strozzatura avvengono forti dissipazioni di energia (perdite di carico) dovute all'attrito. Infatti, nell'attraversamento dell'organo di strozzamento, a causa dell'attrito parte dell'energia di pressione del fluido degrada in energia termica.

Per quanto s'è detto nel secondo volume di questo Corso, l'espressione relativa al bilancio di energia per i sistemi aperti, riferita all'unità di massa del fluido che attraversa una macchina, è:

$$q + h_1 + \frac{v_1^2}{2} + g \cdot z_1 = l + h_2 + \frac{v_2^2}{2} + g \cdot z_2 \quad \left[\frac{\text{J}}{\text{kg}} \right]$$

dove:

q = calore trasmesso dall'esterno al sistema;

l = lavoro fornito al fluido dagli organi mobili;

$\frac{v^2}{2}$ = energia cinetica del fluido;

$g \cdot z$ = energia potenziale del fluido.

I pedici 1 e 2 sono riferiti rispettivamente all'ingresso e all'uscita della macchina.

Dato che:

- il processo di laminazione può essere ritenuto adiabatico perché avviene in un tempo talmente breve da non essere sufficiente per scambiare rilevanti quantità di calore;
- non si produce lavoro, in quanto le pareti del condotto sono fisse;
- non c'è variazione di energia potenziale;
- si considera trascurabile la variazione di energia cinetica;

nell'espressione precedente si possono porre uguali a zero i termini q , $\frac{v^2}{2}$, z e l . Essa allora diviene:

$$h_1 = h_2$$

Perciò, in una laminazione l'entalpia finale h_2 è uguale all'entalpia iniziale h_1 . La trasformazione è pertanto chiamata *isoentalpica*, anche se l'entalpia non rimane costante istante per istante.