

### Caratteristiche meccaniche delle leghe di Titanio

Come indicato in precedenza, le leghe commerciali a base Titanio cadono in tre categorie: leghe  $\alpha$ ,  $\alpha/\beta$  e  $\beta$ . Il Titanio CP, le leghe  $\alpha$  tipo 5Al-2.5Sn e quelle  $\alpha/\beta$  come 6Al-4V sono preferite a bassa temperatura, situazione in cui la fase  $\beta$  (bcc) potrebbe dimostrarsi fragile. Altre leghe  $\alpha/\beta$  e quelle  $\beta$  vengono usate nei range di temperature medie e medio-alte ( $\approx 500^\circ\text{C}$ ).

Gli elementi  $\alpha$  - stabilizzanti (tipo Al, Sn o O, C, N) hanno un forte effetto di solution strenghtening sulla lega, mentre quelli  $\beta$  stabilizzanti (elementi di transizione), risultano meno potenti. Tuttavia questi ultimi possiedono una maggiore solubilità, per cui mentre la fase  $\alpha$  possiede una resistenza meccanica di  $550 + 700$  MPa, quella della fase  $\beta$  può arrivare a 830 MPa. Le leghe  $\alpha/\beta$  risultano una miscela delle due.

La ricerca di stati microstrutturali indirizzati all'ottenimento di particolari proprietà fisico-meccaniche, è un argomento di grande interesse. Questo è particolarmente vero nelle composizioni di tipo  $\alpha/\beta$  nelle quali particolari stati metalurgici vengono studiati per soddisfare applicazioni mirate. Nel caso delle leghe  $\alpha$ , l'influenza della microstruttura sulle caratteristiche meccaniche è, di norma, meno importante eccettuate le composizioni che rientrano nel range di esistenza della fase  $\alpha_2$ .

Il modulo di Young delle leghe di Ti varia tra i 9 e i 12 GPa, dipendendo dallo stato di alligazione e dalla microstruttura.

Le leghe tipo  $\beta$  da invecchiamento presentano le più alte variazioni in funzione della microstruttura.

Il conferimento di resistenza meccanica ad una lega di Titanio avviene essenzialmente tramite due meccanismi:

- solution strenghtening: ottenuto attraverso un'aggiunta progressiva di alliganti;
- regolazioni microstrutturali: ottenute attraverso un opportuno trattamento termico o termomeccanico.