

GLI ACCIAI MARAGING e -PH

**Gli acciai MARAGING e -PH sono appartenenti a famiglie di materiali caratterizzate dal medesimo principio di indurimento ma con composizione chimica differente.**

---

Nel caso degli **acciai MARAGING** (la cui denominazione significa: **MARtensite AGING**) il Cromo risulta infatti assente – cosa che non li può quindi rendere classificabili come inossidabili sebbene l'alto tenore di Ni gli conferisca adeguate proprietà in tal senso. Sono simili invece per la bassissima percentuale di Carbonio e per la presenza degli elementi fattori dell'indurimento per precipitazione quali Alluminio (Al) e Titanio (Ti). La composizione chimica degli acciai Maraging è inoltre caratterizzata da consistenti percentuali di Cobalto (Co).

La composizione chimica degli **acciai -PH** (la cui denominazione significa: **Precipitation Hardening – Indurenti per Precipitazione**) è caratterizzata dalla presenza di Cromo in almeno il 13% - che li classifica come inossidabili – e di elementi come Rame (Cu), Alluminio (Al), Niobio (Nb), Titanio (Ti) che, precipitando, portano a conferire a questi acciai notevoli durezze e di conseguenza elevata resistenza meccanica.

Gli acciai PH sono nati successivamente ai Maraging per superare le limitazioni da brevetto che coprivano questi ultimi. Si aggiunse quindi, alla chimica, molto Cr in alternativa al più costoso Ni per avere alta resistenza alla corrosione e si sfruttò il medesimo meccanismo di invecchiamento.

In entrambe le famiglie di materiali **il rapporto  $R_s/R_m$  è molto alto**, superando lo 0,90 – 0,95%.

I trattamenti termici che accomunano e caratterizzano queste due famiglie sono sostanzialmente la Solubilizzazione e l'Invecchiamento.

---

### **Solubilizzazione.**

Questa fase consiste in un trattamento a temperature relativamente alte che permette agli elementi di lega di dissolversi in una soluzione soprassatura in maniera omogenea. Una volta in soluzione segue un raffreddamento drastico (spegnimento) fino a temperatura ambiente al fine di mantenere la struttura ottenuta in fase di solubilizzazione.

### **Invecchiamento:**

Treatmento che consiste nel portare il materiale, precedentemente solubilizzato, ad una opportuna temperatura d'invecchiamento per un tempo appropriato caratteristici di ogni acciaio (dai 480 °C ai 620 °C circa) tali da far precipitare, a bordo grano, gli elementi di lega che caratterizzano di questi acciai (Al – Ti – Cu – Nb) provocandone l'indurimento.

A seguito di tale trattamento termico ne risultano dei materiali caratterizzati da buona resistenza alla deformazione plastica e da buona tenacità che gli permette di essere impiegati in campo aeronautico, aerospaziale e automobilistico.

Possono essere anche utilizzati per la produzione di utensili per estrusione a freddo, pressofusione di leghe leggere di forma difficile e stampi ad iniezione delle materie plastiche.

