

## Le leghe

Circa l'80% degli elementi naturali è rappresentato dai metalli che, a temperatura ambiente, si presentano allo stato solido (ad eccezione del mercurio, che è liquido e fonde a  $-39\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), hanno un aspetto lucente e conducono bene sia il calore sia la corrente elettrica. Oltre alla lucentezza, i metalli sono opachi alla luce, sono duttili (si possono ridurre in fili), malleabili (si possono laminare e stampare) e reagiscono con l'ossigeno per formare ossidi.

I metalli puri hanno uno scarso utilizzo a differenza delle leghe, che sono miscugli fisicamente omogenei (soluzioni solido-solido) di un metallo con uno o più metalli e/o non metalli, ripartiti in proporzioni varie. L'aggiunta al metallo delle altre sostanze, con la costituzione della lega, ne modifica alcune sue proprietà, migliorandole.

Una lega metallica sarà composta da:

- **elementi fondamentali:** cioè dal metallo di base, che sarà presente in quantità di gran lunga maggiore rispetto a quelle degli altri elementi;
- **elementi di lega (o di alligazione):** cioè dei metalli e/o non metalli aggiunti, nelle opportune proporzioni, che determineranno le particolari caratteristiche e proprietà della lega;
- **elementi di inquinamento:** sostanze, metalli e/o non metalli, che contamineranno inevitabilmente la lega, diventandone "impurità controllate".



■ La fusione della ghisa in un altoforno.

## Leghe ferrose e non ferrose

### Il ferro e le leghe ferrose

La conoscenza del ferro risale a epoche remotissime (2500 a.C.), così come la sua estrazione che sembra essere iniziata nel 1200 a.C.

Questo metallo, che è molto abbondante nella crosta terrestre (circa 5%), si trova raramente allo stato libero in natura (ferro meteorico), mentre può essere estratto da numerosi minerali (ematite, limonite, magnetite, siderite). La siderurgia è il campo della metallurgia che si interessa delle leghe ferrose (ghise e acciai), prodotte in apposite camere ad altissima temperatura, chiamate **altiforni**.

### La ghisa

La ghisa è costituita da ferro e carbonio (dal 2 al 6%), silicio e manganese. Avendo un titolo maggiore di carbonio, rispetto all'acciaio (nel quale il carbonio è meno dell'1,5%), è più dura (resiste meglio all'abrasione) ma più fragile (minore resilienza, cioè minore resistenza agli urti). Essendo priva di pastosità a caldo, non può essere laminata, stampata, trafilata e viene utilizzata per la preparazione di getti di fusione.

### L'acciaio

Gli acciai sono leghe ferro-carbonio, con una percentuale di quest'ultimo inferiore al 2,1% (meno dell'1% negli acciai dolci).

L'acciaio si ricava dalla ghisa greggia per **affinazione**, riducendo la percentuale di carbonio (da 3,5÷4% a 0,07÷2%), di silicio, di manganese, di fosforo ed eliminando le impurità presenti in essa.



■ Una scala interamente realizzata in ghisa.



■ L'ottone è una lega di rame e zinco.



■ Una vite in ergal, una lega di alluminio e zinco. Il suo utilizzo è ampiamente diffuso nel settore aeronautico e nel settore motociclistico.

## Metalli e leghe non ferrose

### Il rame e le sue leghe

Il rame è uno dei metalli più antichi, visto che la sua conoscenza risale, addirittura, a 6000 anni fa.

Molto meno abbondante del ferro nella crosta terrestre (0,01%), risulta presente, in forma pura o combinata con altre sostanze, in più di 170 minerali diversi. Ha una temperatura di fusione non molto elevata (1084 °C), se paragonata a quella del tungsteno (3422 °C), ed è un ottimo conduttore del calore e della corrente elettrica. Basti pensare alle innumerevoli applicazioni che lo utilizzano (fili elettrici, resistenze elettriche, avvolgimenti elettrici ecc.).

È molto duttile e malleabile e partecipa alla costituzione di leghe molto importanti, quali: ottone (rame + zinco), alpacca (rame + zinco + nichel), bronzo (rame + stagno).

### L'alluminio e le sue leghe

Abbondantissimo nella crosta terrestre (8,1%), l'alluminio è stato scoperto solo di recente, nel 1825. Ha una temperatura di fusione molto bassa (660 °C), ma presenta proprietà molto utili, quali la leggerezza, l'ottima lavorabilità, sia a caldo sia a freddo, e una buona conducibilità termica ed elettrica. Questo metallo forma leghe leggere con rame, zinco, silicio, manganese, magnesio, che oltre alla leggerezza e lavorabilità, presentano un'ottima resistenza alla corrosione (si pensi agli infissi esterni realizzati in leghe di alluminio), discreta durezza (resistenza all'abrasione), buona resistenza agli urti (resilienza), e al calore.

Sono importanti leghe dell'alluminio: l'anticorodal (alluminio + silicio + magnesio), ergal (alluminio + zinco, usata in campo aerospaziale), zama (alluminio + zinco + rame + magnesio, usata nella pressofusione).