

# I metalli

## Indice

Il ferro e le sue leghe: la ghisa e l'acciaio.....	2
La corrosione.....	4
Metalli non ferrosi.....	4
Alluminio.....	4
Il rame e le sue leghe.....	5
Ottone.....	5
Bronzo.....	5
Zinco e Cromo.....	6

# Il ferro e le sue leghe: la ghisa e l'acciaio

Schema - mappa concettuale (riferito a pag. 30)

miniere → minerali che contengono metalli → metalli

**minerali del ferro** → cristalli **composti** da **ferro + ossigeno, carbonio, zolfo**

**leghe del ferro:**

**ghisa** → **ferro + carbonio ( 1,7% - 5% )**

**acciaio** → **ferro + carbonio ( meno dell'1,7% )**

<b>proprietà</b>	<b>ghisa</b>	<b>acciaio</b>
<b>durezza</b> superficiale (resistenza all'usura = consumo)	<b>ALTA</b>	MEDIA
tenacità = <b>resilienza</b> = resistenza agli urti (è il contrario della fragilità) (esempio della morsa)	BASSA	<b>MOLTO ALTA</b>
resistenza alle <b>sollecitazioni meccaniche</b> (compressione trazione flessione taglio torsione, azione di forze esterne)	MEDIA	<b>MOLTO ALTA</b>
<b>ductilità</b> (fili)	--	<b>MOLTO ALTA</b>
<b>malleabilità</b> (fogli)	--	<b>MOLTO ALTA</b>

## Produzione di ghisa e acciaio



### Tipi di ghisa:

- **ghisa grigia**: meno fragile, viene usata per fabbricare **oggetti** vari (parti di macchine che devono resistere al **consumo**, termosifoni, morse economiche, tappi di tombini);
- **ghisa bianca**: **fragilissima**, **non** viene usata per fabbricare oggetti ma per **ricavarne acciaio**.

### Conversione della ghisa in acciaio:

lingotti di **ghisa** --> fusione, soffiatura con **ossigeno** -->

--> parte del carbonio della ghisa si unisce all'ossigeno formando **anidride carbonica** (CO<sub>2</sub>) che va via dalla ghisa fusa sotto forma di bolle -->

--> la ghisa perde carbonio perciò si trasforma in **ACCIAIO**.

## La corrosione

L'**acciaio**, quando viene esposto agli agenti atmosferici, ed in particolare all'alternarsi di **aria** ed acqua, nello strato superficiale si combina con l'**ossigeno** dell'aria, formando l'**ossido di ferro** (= **ruggine**). Questo ha colore rossastro, e si riduce in polverina, distaccandosi dallo stato sottostante, il quale viene esposto all'aria e si ossida, per poi distaccarsi a sua volta. Questo processo è detto **corrosione**; se non viene prevenuto con appositi trattamenti (verniciatura, zincatura) buca e poi distrugge i manufatti in acciaio.

Aggiungendo all'acciaio altri metalli quali  **nichel**,  **cromo** e a volte manganese e molibdeno si ottiene l'**acciaio inossidabile (inox)**, che  **non è soggetto a corrosione**. Ha caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche un po' inferiori all'acciaio normale, ma è immune all'azione degli agenti atmosferici (viene utilizzato per esempio sulle barche).

## Metalli non ferrosi

### Alluminio

- 1) - resiste alla **corrosione**;
- 2) - è molto **leggero**;
- 3) - è un ottimo **conduttore di corrente elettrica e calore**.
- 4) - richiede grandi quantità di **energia elettrica** per essere prodotto.

1) - Non si **corrode**: infatti quando viene esposto all'ossigeno dell'aria forma uno strato di **ossido** che è molto **duro e resistente** e che protegge l'alluminio sottostante (fenomeno detto **passivazione**).

Spesso si trattano i manufatti in alluminio per favorire la formazione di tale strato di ossido, che quando ha maggiore spessore assume il colore nero; tale trattamento è detto **anodizzazione** (→ **alluminio anodizzato**).

2) - L'alluminio è molto **leggero**: un cubo di 10 cm di lato pesa circa 2,7 kg, mentre un cubo delle stesse dimensioni di acciaio pesa circa 7 kg.

Essendo leggero viene impiegato nella costruzione di **aerei**, sotto forma di **lega** chiamata **duralluminio** (alluminio, rame, manganese e magnesio). Il perfezionamento delle "ricette" delle varie versioni del duralluminio ha permesso di passare dagli aerei con struttura in legno (alcuni ancora impiegati durante la seconda guerra mondiale) a quelli con truttura interamente metallica.

**3)** - Essendo leggero e ottimo **conduttore elettrico**, l'alluminio viene impiegato nei conduttori delle linee elettriche aeree sotto forma di cavi intrecciati misti alluminio/acciaio.

**4)** - L'alluminio viene ottenuto dal minerale **bauxite**, per estrarre l'alluminio si usano delle **celle elettrolitiche** che consumano **enormi quantità di energia elettrica**. (esempio: impianti Alcoa a Portovesme).

Gli impianti per il trattamento della **bauxite** producono molti scarti pesantemente inquinati da altri metalli (esempio: fanghi rossi, Portoscuso).

## Il rame e le sue leghe

**Rame:** ottimo conduttore: **cavi elettrici**, grondaie, pentole.

Le più grandi miniere di rame del mondo si trovano in **Cile**, negli anni 60 il governo cileno di **Salvador Allende** le dichiarò proprietà dello stato, ritirando i permessi di coltivazione alle aziende straniere che le avevano sfruttate fino al allora. Nel 1973 un golpe (colpo di stato) nel quale Allende rimase ucciso rovesciò il governo democratico e instaurò la dittatura del generale **Augusto Pinochet**. Questa restituì i permessi di sfruttamento delle miniere di rame alle aziende straniere.

## Ottone

L'ottone è una lega di **Rame** e **Zinco**. (Orazio = O – Ra – Zi – o).

Si usa per rubinetti, viti resistenti all'ossidazione, strumenti musicali (fiati).

I rubinetti sono fatti di ottone (colore giallo) **placcato di cromo** (procedimento di galvanoplastica).

## Bronzo

Il **bronzo** è una lega di **rame** e **stagno**. Si usa per fabbricare campane (bronzo argentino, con argento), statue, macchine per lavorazioni alimentari, saracinesche e tubazioni resistenti alla corrosione in ambiente salmastro. Le armi di **Achille** erano di bronzo, poiché la civiltà greca micenea, che risale alla tarda età del bronzo (1600-1100 a.C.) non aveva ancora scoperto l'uso dell'acciaio (ferro).

## Zinco e Cromo

Per proteggere i manufatti d'**acciaio** dalla **corrosione** si ricoprono di un sottilissimo strato di zinco (**zincatura, ferro zincato**). La zincatura è un procedimento simile alla **placcatura**.

Un altro metodo per proteggere l'acciaio è ricoprirlo di uno strato di **cromo (cromatura)**.

I rubinetti invece sono fatti di **ottone cromato**.

La **cromatura** è un procedimento inquinante (esempio: fabbriche di rubinetti che hanno inquinato il Lago D'Orta).