

ALLUMINIO

L'alluminio è il terzo elemento chimico più abbondante sulla terra, dopo Ossigeno e Silicio. E' presente in numerosi minerali, ma si ricava esclusivamente dalla Bauxite. Prima il minerale viene trasformato in allumina (ossido di alluminio), poi tramite elettrolisi, si ricava alluminio puro.

L'alluminio è:

- Leggero: massa volumica $2,7 \text{ kg/dm}^3$;
- Buon conduttore di calore ed elettricità;
- Duttile e malleabile;
- Facilmente fusibile;
- Facilmente riciclabile.

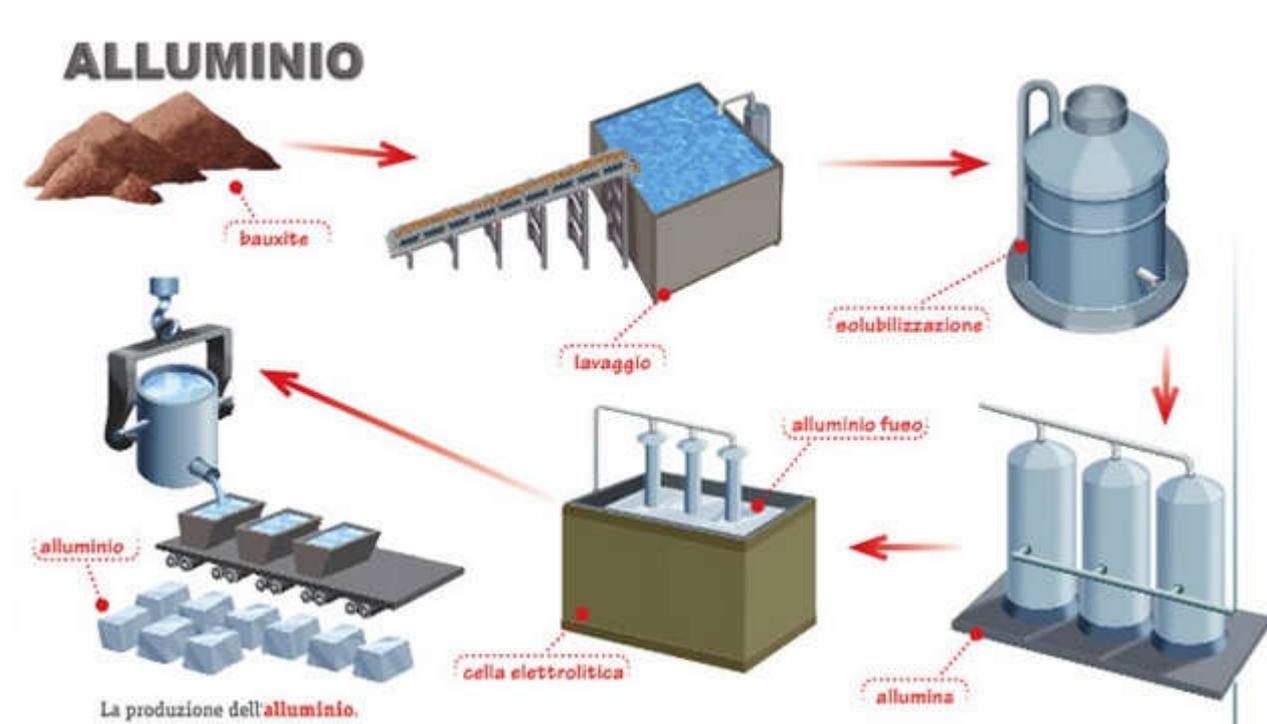
Per le sue peculiarità, questo metallo si presta particolarmente bene per produrre fili elettrici di elettrodotti, pentole, contenitori (bombolette e lattine), fogli sottili, mezzi di trasporto (aerei, navi, treni, auto), ecc.

Cosa molto importante: è facilmente riciclabile, rientrando nel ciclo produttivo.

Entra in numerose leghe.

Leghe dell'alluminio

Prendono nome di **leghe leggere**, dove il metallo principale è combinato con Rame, Magnesio, Silicio, Manganese, al fine di consentire un miglioramento di prestazioni, più idonee ai diversi utilizzi.



RAME

I minerali più abbondanti, che coprono l'80% dei depositi conosciuti a livello mondiale, sono la **calcopirite** e la **bornite**, che contengono entrambi solfuri di rame e ferro.

Dopo l'estrazione dei minerali, seguono una numerosa serie di operazioni in successione, al fine di rendere il metallo sempre più puro, arrivando ad un grado di purezza dell'99,95%.

Un'altra importante fonte di rame è il riciclo dei rottami (linee elettriche o vecchi impianti), definito come **Rame secondario**.

Nel 2015 il rame secondario ha coperto il 51% di tutta la produzione di rame raffinato. Il recupero e il riciclo dei prodotti a fine vita è un esempio della sostenibilità del rame.

Caratteristiche del Rame:

- Ottimo conduttore di calore ed elettricità;
- Assai malleabile e duttile;
- Difficilmente fusibile;
- Resistente alla corrosione: forma una patina superficiale che protegge gli strati sottostanti.

Utilizzi del rame

Sono soprattutto nelle industrie elettriche ed elettroniche, nella produzione e trasporto della corrente elettrica. Viene inoltre usato nelle tubazioni, nella copertura dei tetti e nell'industria chimica.

Entra in numerose leghe



Leghe del rame

- **BRONZO**
e' una lega rame-stagno, con una percentuale di stagno che varia dal 2 al 12%.
E' più duro e resistente del rame, ma meno duttile e più fusibile.
Adatto alla fabbricazione di getti fusi, per parti di macchine, ingranaggi, apparecchi idraulici, campane, statue.
- **OTTONI**
Lega rame-zinco, con una percentuale di zinco che varia dal 5 al 45%.
L'aggiunta dello zinco abbassa il punto di fusione, la massa volumica, la conducibilità elettrica, aumenta la durezza e la resistenza meccanica .
Adatto alla fabbricazione di tubi, bossoli, rubinetti, strumenti di precisione, strumenti musicali a fiato.
- **OTTONI AL PIOMBO**
Lega rame-zinco-piombo, l'aggiunta del piombo rende gli ottoni più malleabili e duttili, facilmente lavorabili.
- **CUPROALLUMINI**
Leghe rame-alluminio, con una presenza di alluminio che varia dal 4 al 14%.
Resistenti alla corrosione e all'usura. Sono utilizzati nell'industria chimica, per tubazioni marine, parti di pompe, stampi per materie plastiche.
- **CUPRONICHEL**
Leghe rame-nichel, con una percentuale di nichel che varia dal 5 al 45%.
Resistenti alla corrosione dell'acqua. Utilizzati per tubazioni marine, impianti chimici.
- **ALPACCHE**
Sono leghe rame-zinco-nichel, in cui vi è almeno il 50% di rame.
Conosciute anche con il nome di nichel-silver. Presentano buona resistenza alla corrosione e ottime proprietà meccaniche. Sono impiegate per vasellame, posateria, attrezzi sanitari, monete, ecc.

ALTRI METALLI

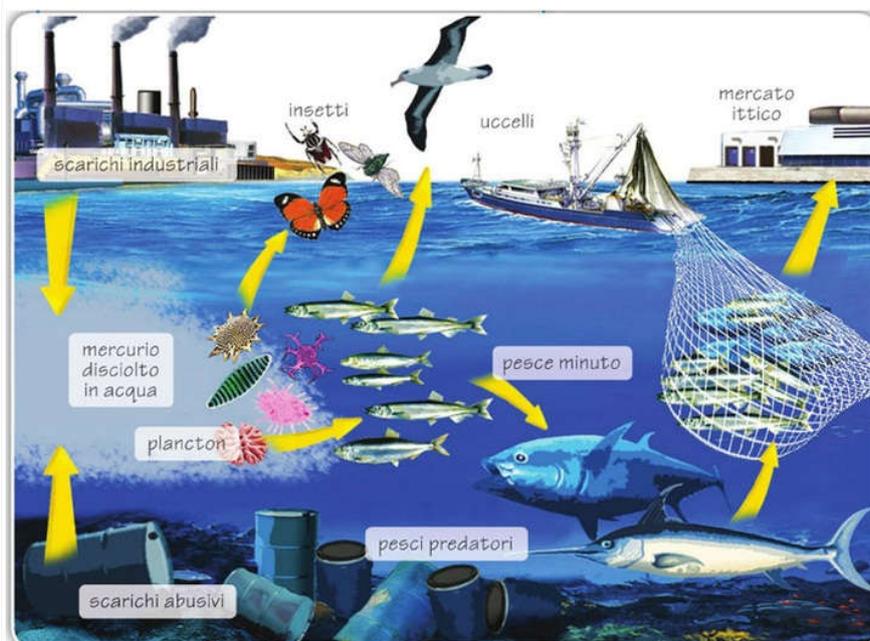
MAGNESIO - CROMO - STAGNO – PIOMBO – NICHEL – TITANIO

Il **magnesio** è il metallo con la più bassa densità; è pertanto l'elemento base nelle leghe ultraleggere. Lo **stagno** è in lega con il rame per formare il bronzo. Il **cromo** è un metallo durissimo e resistente alla corrosione; è importantissimo in lega con l'acciaio per la produzione dell'acciaio inossidabile. Il **piombo** è il metallo con la più alta densità; l'uso più importante è nell'industria elettrica per la produzione degli accumulatori al piombo. Il **nicel** si trova naturalmente in lega con il ferro; è molto resistente a livello meccanico e alla corrosione. Lo **zinco** entra in lega con il rame per la produzione degli ottoni; è resistente alla corrosione e viene utilizzato per rivestire altri metalli, ad esempio le lamiere di ferro zincato. Il **titanio** è molto leggero e ha una elevata resistenza meccanica.

ORO E ARGENTO

Sono i metalli più preziosi. Molto duttili e malleabili, hanno una elevata conducibilità elettrica. In oro sono infatti le parti di giunzione dei circuiti elettronici stampati. Si trovano in lega con altri metalli e la loro percentuale si chiama titolo. Per l'oro il titolo si misura in carati: 24 carati è l'oro puro cioè 100%, 18 carati contengono il 75 % di oro, 12 carati il 50 %.

METALLI PERICOLOSI



CROMO

Durante la cromatura e la nichelatura che consiste nel rivestire con un sottile strato di cromo e nichel un altro metallo, tramite un processo elettrolitico (galvanostegia) per preservarlo dalla corrosione, vengono prodotte e rilasciate nell'ambiente sostanze altamente tossiche.

RAME

Il rame in piccolissime quantità, pari ad esempio ad una zolletta di zucchero su un milione di litri di acqua, non è tossico per l'uomo, mentre ne bastano tre zollette nella stessa quantità d'acqua per essere mortale.

MERCURIO

Il mercurio rilasciato dagli scarichi industriali si scioglie nell'acqua e viene assunto dal plancton marino e dai pesci minuti del quale si nutrono i pesci predatori che finiscono nel mercato ittico e sono pertanto consumati dall'uomo. Il mercurio ha effetti nocivi e tossici molto gravi sulla salute umana.

LA LAVORAZIONE DEI METALLI

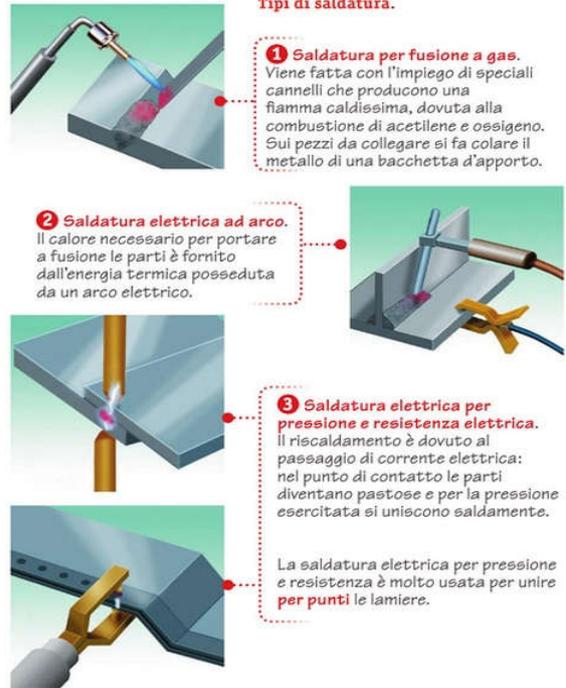
FUSIONE

Costruzione di un getto con **fusione in terra**.

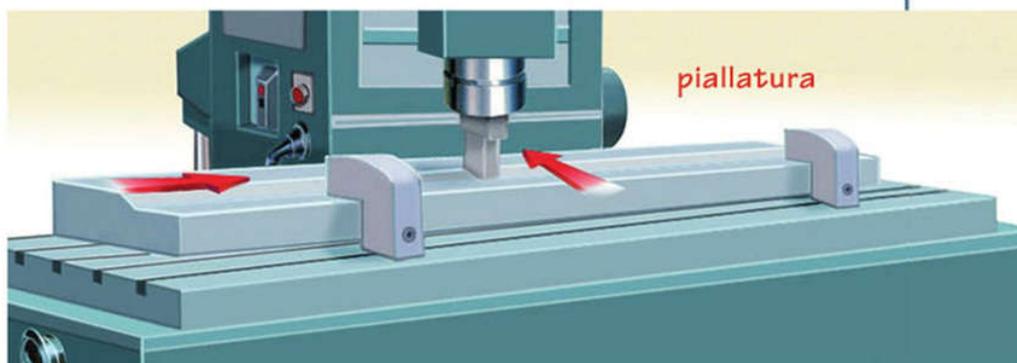
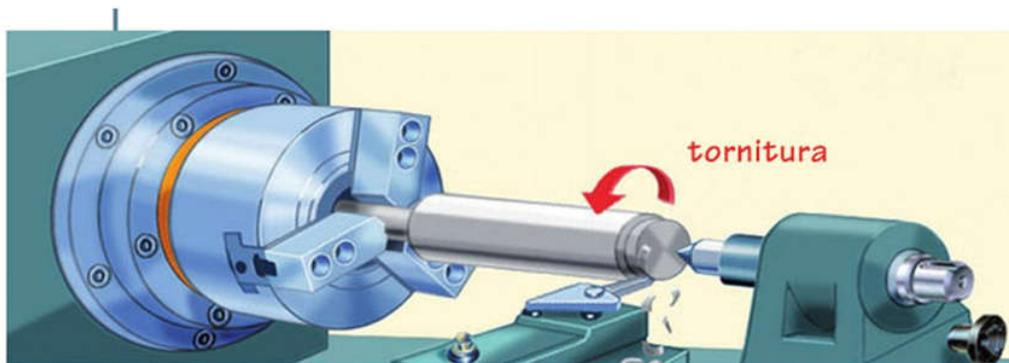


SALDATURA

Tipi di saldatura.



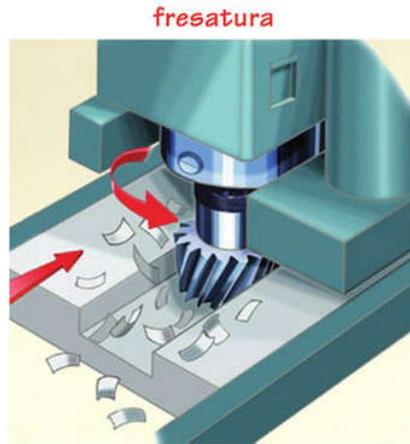
LAVORAZIONE CON MACCHINE UTENSILI: TORNIO E PIALLA



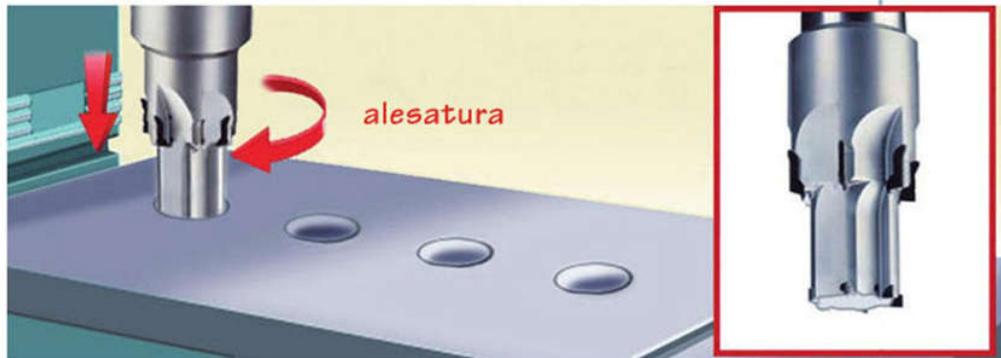
LAVORAZIONE CON MACCHINE UTENSILI: TRAPANO, FRESA, ALESATRICE



foratura



fresatura



alesatura

DRAG & DROP

- 1 Laminazione:** il materiale metallico, costretto a passare tra due cilindri rotanti in senso inverso l'uno rispetto all'altro, subisce una deformazione.
- 2 Trafilatura:** consiste nel far passare una barra di data sezione attraverso un foro di sezione più piccola. La barra, sottoposta a uno sforzo di trazione, si deforma e si allunga.
- 3 Estrusione:** consiste nel forzare il materiale metallico attraverso un'apertura (matrice) di forma determinata. Il materiale, sottoposto a un grande sforzo di compressione, assume la forma e le dimensioni della matrice.
- 4 Fucinatura:** consiste nel deformare il materiale metallico con un maglio.
- 5 Stampaggio:** consiste nel deformare il materiale metallico con una pressa.
- 6 Imbutitura:** consiste nel deformare il materiale metallico comprimendolo fra uno stampo e un controstampo.