

Metalls

1. Introducció

2. Metalls fèrrics

3. Metalls no fèrrics

4. Metalls al taller

5. Metalls a la indústria

Metalls no fèrrics



© Feng Yu - Fotolia.com

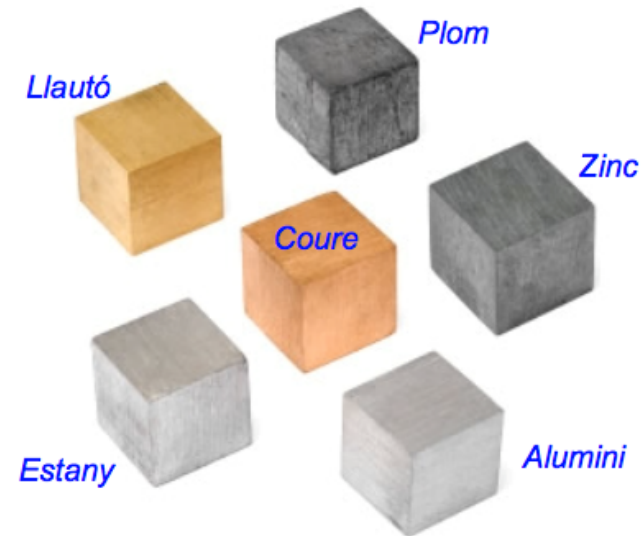
1. Introducció

En la miniunitat anterior vam veure que el component principal dels metalls fèrrics és el ferro. En aquesta miniunitat estudiarem els metalls no fèrrics, que són aquells que no contenen ferro.

Els metalls no fèrrics són més cars i difícils d'obtenir que els fèrrics, no obstant, tenen algunes propietats que els fan necessaris en moltes aplicacions:

- Resisteixen millor l'oxidació i la corrosió.
- Conduïxen millor l'electricitat i la calor.
- Es fonen a temperatures més baixes.
- En general, són més fàcils de mecanitzar, és a dir, és més fàcil de donar-los forma mitjançant l'eliminació de material a una peça de metall no fèrric que no pas a una de metall fèrric.

Es classifiquen en dos grans grups:



© iStockphoto.com/Peter Burnett

Aspecte d'alguns metalls no fèrrics que veurem en aquesta miniunitat. El llautó és un aliatge de coure i zinc.

1. Introducció. Metalls no fèrrics purs

Quan els metalls no fèrrics s'utilitzen sense barrejar-los amb altres elements els anomenem metalls no fèrrics purs. Es classifiquen, en funció de la seva densitat, en tres grups: metalls pesants, lleugers i ultralleugers. En aquest quadre pots veure els més significatius, encara que n'hi ha d'altres com el crom, el níquel, el wolframi, el cobalt o el liti que també tenen aplicacions tecnològiques interessants.

Metalls no fèrrics purs pesants:

(Densitat major de 5 kg/dm³)

Plom

Coure

Zinc

Estany

Metalls no fèrrics purs lleugers:

(Densitat entre 2 i 5 kg/dm³)

Alumini

Titani

Metalls no fèrrics purs ultralleugers:

(Densitat menor de 2 kg/dm³)

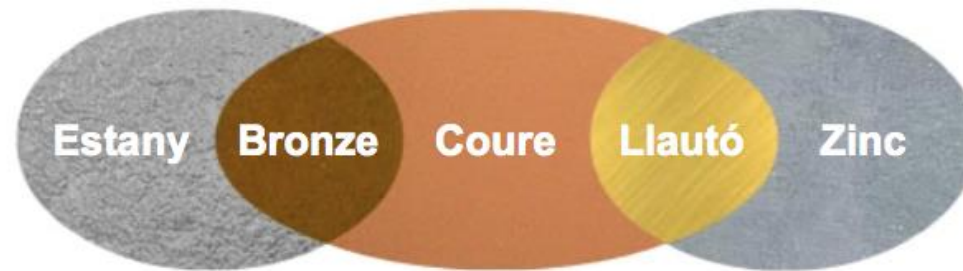
Magnesi

Els metalls no fèrrics purs són, en general, tous i tenen una resistència mecànica baixa. En la majoria d'aplicacions no s'utilitzen de forma pura, sinó barrejats amb altres elements per formar aliatges.

1. Introducció. Aliatges de metalls no fèrrics

Un aliatge és una barreja sòlida homogènia composta de dos o més elements, un dels quals, almenys, ha de ser un metall. En els aliatges no fèrrics els metalls més emprats són sempre diferents al ferro. Els aliatges es fan amb l'objectiu de millorar les propietats d'un metall majoritari amb la intenció d'obtenir un metall més adequat per a una aplicació concreta.

Els exemples més clàssics d'aliatges de metalls no fèrrics són el bronze i el llautó (més endavant en veurem les característiques). Com pots veure al gràfic, el bronze s'obté barrejant coure i estany, i el llautó, mesclant coure i zinc.



El bronze i el llautó són dos aliatges l'element majoritari dels quals és el coure.

El bronze i el llautó es coneixen des de fa milers d'anys, a la Prehistòria. La metal·lúrgia dels metalls no fèrrics ha evolucionat molt des de llavors, actualment s'utilitzen molts aliatges diferents amb components, propietats i aplicacions molt variades.

2. El plom

Propietats:

- Mal·leable (es pot deformar fins a convertir-lo en làmines primes).
- Molt tou (es ratlla amb molta facilitat).
- Molt pesant ($11,4 \text{ g/cm}^3$).
- Tòxic (difícil d'eliminar del cos humà).
- Absorbeix rajos X i les radiacions nuclears, que són perjudicials pels éssers vius.

Aplicacions:

- Antigament es feia servir per les canonades d'aigua, però es va deixar d'utilitzar per la seva toxicitat.
- Bateries d'automòbils.
- Planxes sobre les quals ens recolzem per fer-nos una radiografia (per absorbir els rajos X, i que així no rebotin) i armilles per als radiòlegs (foto de l'esquerra).
- Blindatges dels reactors nuclears. Eviten que les radiacions surtin a l'exterior.



Els radiòlegs utilitzen proteccions de plom per treballar amb aparells de rajos X.

Las bateries dels cotxes contenen plom, per això pesen tant.



3. El coure

Propietats:

- Color rogenc brillant.
- Dúctil (es pot deformar fins a convertir-lo en un fil) i mal·leable (es pot deformar fins a convertir-lo en làmines primes).
- Bon conductor elèctric i tèrmic.
- És tou, és fàcil de ratllar.
- Resisteix l'oxidació i la corrosió.

Aplicacions:

- Cables elèctrics en habitatges.
- Bobines de motors elèctrics.
- Tubs de la calefacció.
- Objectes decoratius.



© ANTEQUERANUS - Fotolia.com

Una de les propietats del coure és la seva gran ductilitat. Gràcies a això es poden fabricar els fils prims que formen un cable.



© iStockphoto.com/nsj-images

Els tubs de calefacció es fabriquen de coure perquè és un material resistent a la corrosió.



© iStockphoto.com/Rui Frias

El coure és un bon conductor elèctric. Per aquest motiu s'utilitza per fabricar les bobines dels motors elèctrics.

4. El zinc

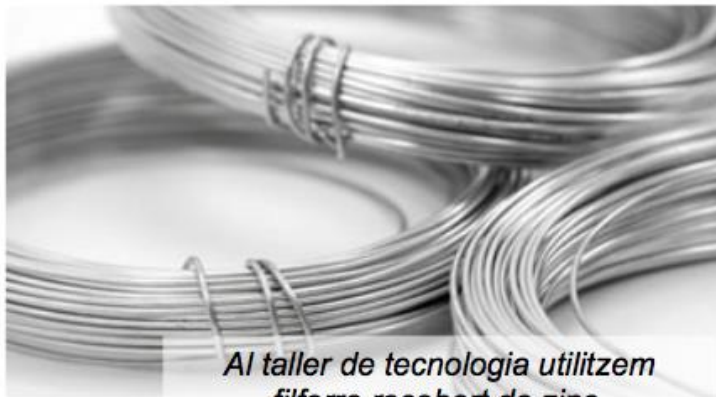
Propietats:

- Color blanc blavós.
- Tou (fàcil de ratllar).
- Resistent a la oxidació i a la corrosió.

Aplicacions:

Recobrir peces d'acer per evitar-ne la corrosió. S'utilitza en fanals, canalons d'aigua, xapes per a teixits, caragols, etc. És el que es coneix com acer galvanitzat o acer zincat. Es pot fer mitjançant dos procediments: introduint les peces d'acer en un bany de zinc fos o mitjançant electròlisi (aplicant electricitat en una solució amb sals de zinc).

© Feng Yu - Fotolia.com



Al taller de tecnologia utilitzem filferro recobert de zinc.



Fanal d'acer galvanitzat i ampliació que mostra els cristalls de zinc que es formen durant el bany en zinc fos.



5. El llautó

El llautó és un aliatge de coure i zinc. El percentatge de coure és del 60% al 95%, la resta és zinc.

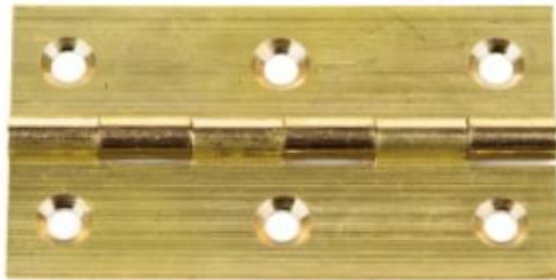
Propietats:

- Groc brillant (semblant a l'or).
- Bona resistència a la corrosió.
- Molt dúctil.
- Fàcil de mecanitzar.

Aplicacions:

- Articles de ferreteria (frontisses, caragols,...).
- Ornamentació i bijuteria.
- Vàlvules de gas i aigua.
- Instruments musicals de vent.

© iStockphoto.com/Dave White



Frontissa de llautó.



© iStockphoto.com/Евгений Томеев

Connexions i vàlvules de llautó.

6. L'estany

Propietats:

- Aspecte blanc brillant.
- Es fon (es torna líquid) a una temperatura molt baixa: 232 °C.
- Molt mal·leable (es pot convertir en làmines).
- Bon conductor elèctric i tèrmic.
- Molt tou (es ratlla amb l'ungla).
- Resisteix l'oxidació i la corrosió.

Aplicacions:

- Aliat amb plom s'empra per soldar components electrònics o canonades.
- Fabricació de llauna. La llauna, com la que s'utilitza amb les llaunes de conserva, és una xapa d'acer recoberta per una fina capa d'estany, que protegeix l'acer de l'oxidació.

© iStockphoto.com/Peter Schuster



*Bobina
d'estany i
soldador.*



*Composició
de la llauna.*

*Recipients
de llauna:
acer recobert
d'estany.*



© iStockphoto.com/Prill Mediendesign & Fotografie

7. El bronze

El bronze és un aliatge de coure i estany. El percentatge de coure és del 80% al 97%, la resta és estany.

Propietats:

- El seu color va del groc fosc al marró.
- Molt més dur que el coure (més dur com més estany contingui).
- Resistent a la corrosió.

Aplicacions:

- Hèlices per vaixells.
- Campanes.
- Mecanismes (exemple: engranatges).
- Elements d'ornamentació.



8. El alumini

Propietats:

- Color platejat clar.
- Lleuger ($2,7 \text{ g/cm}^3$).
- És dúctil i mal·leable.
- Fàcil de mecanitzar (donar forma a la peça d'alumini mitjançant l'eliminació de material).
- Bon conductor de l'escalfor i l'electricitat.
- És tou.
- Molt resistent a l'oxidació i la corrosió.

Aplicacions:

S'utilitza quasi sempre aliat amb altres elements.

- Llaunes de refrescos, cantimplores, estris de cuina, embolcalls i envasos per aliments.
- Tancaments metàl·lics (portes i finestres).
- Cables de les torres d'alta tensió.
- Forma aliatges, lleugers i a la vegada resistents, que s'empren per fabricar components de la indústria de l'automòbil i a la indústria aeroespacial.



Llaunes de refrescos.



Finestra i marc d'alumini.



Envasos d'alumini per alimentació.



Pistons d'alumini en un motor de combustió.

9. El titani

Propietats:

- Lleuger ($4,5 \text{ g/cm}^3$).
- Molt bones propietats mecàniques, similars o superiors a les de l'acer.
- Molt dur (molt difícil de ratllar).
- Resistent a la corrosió i l'oxidació.
- Molt car, la qual cosa en redueix els usos industrials.
- Biocompatible, no és refusat pels teixits vius.
- Brillant. La brillantor no es perd amb el temps.

Aplicacions:

Quasi sempre s'utilitza aliat amb altres materials, especialment l'alumini.

- Implants dentals y pròtesis òssies.
- Hèlices de vaixells.
- Pales de turbines dels avions a reacció.
- Estructures d'avions i coets espacials.
- Recobriment d'alguns edificis emblemàtics, com el museu Guggenheim de Bilbao.



10. El magnesi

Propietats:

- Molt lleuger ($1,7 \text{ g/cm}^3$).
- Altament inflamable en forma de pols.
- Molt mal·leable i poc dúctil.
- Preu alt.

Aplicacions:

- Els atletes i escaladors el fan servir per assecar la suor de les mans i millorar l'adherència dels objectes.
- Pirotècnia (focs artificials i explosius).
- La seva principal aplicació són els aliatges amb alumini, que s'usen per fabricar components lleugers en la indústria de l'automòbil i a la indústria aeroespacial. També en cossos de càmeres i ordinadors de preu alt.

© iStockphoto.com/fotofrankyat



Escalador empolsinant-se les mans de magnesi per millorar l'adherència.



El magnesi és un dels components dels focs artificials.

© iStockphoto.com/Chris Pendleton



Algunes llantes es fabriquen amb un aliatge de magnesi i alumini.

© iStockphoto.com/Prill Mediendesign & Fotografie

Metalls no fèrrics

Nom:

Curs:

1. Quines propietats fan interessants els metalls no fèrrics en moltes aplicacions?
2. Com es classifiquen els metalls no fèrrics en funció de la seva densitat? Posa exemples de cada grup.
3. Què són els aliatges de materials no fèrrics? Quina finalitat tenen? Què s'empra més, els aliatges o els metalls no fèrrics en estat pur?
4. Quines són les principals aplicacions del plom?
5. Per què creus que les canonades són de coure? I els cables elèctrics?
6. De què està format el bronze? I el llautó? Posa exemples de l'ús de cadascun.
7. Per què es fa servir el zinc?
8. Què és la llauna?
9. Cita 5 aplicacions de l'alumini.
10. Per què es fa servir el titani en implants dentals i pròtesis òssies?
11. Per què creus que s'utilitza el magnesi per fabricar peces d'avions i cotxes?