

Yleistietoa metalleista ja niiden ominaisuuksista

Tässä opiskelumonisteessa muodostetaan kokonaiskuva metallista ja sen ominaisuuksiin vaikuttamistavoista. Lisäksi tutustutaan käyttämiemme metallien ominaisuuksiin, alkuaineisiin ja tärkeisiin seosaineisiin.

Esimerkki metalliseoksesta

tämä haponkestävä teräs sisältää

- hiiltä C 0,03%
 - kromia Cr 17 %
 - nikkeliä Ni 10,5 %
 - molybdeenia Mo 2 %
- ja loput rautaa Fe (n. 70,5 %)

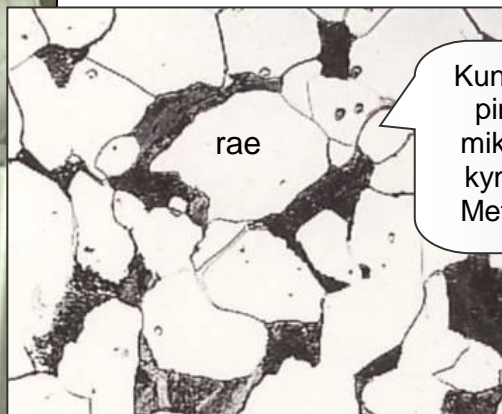
Käyttämämme materiaalit ovat aniharvoin puhdaita alkuaineita. Ne ovat tavallisesti **metalliseoksia**.

Käyttömetallien nimet määräytyvät pääseosaineena olevan alkuainemetallin mukaan. Tällaisia ovat esimerkiksi alumiinit, kuparit ja rautametallit (valuraudat, teräkset).

Materiaalien ominaisuuksiin vaikutetaan kolmella eri tavalla:

- ❖ **seostamalla,**
- ❖ **kylmämuokkaamalla ja**
- ❖ **lämpökäsittelmällä**

Näiden kolmen keinon avulla vaikutetaan materiaalin **mikrorakenteeseen**.



Kun metallin hiottua pintaa katsotaan mikroskoopilla, näkymä on tällainen. Metallia on rakeista.

"Ilman karkaisua puukon terästä ei ole mihinkään... karkaisussa teräs lämmitetään vähintään 730-asteiseksi... pienentää teräksen kiderakennetta ja parantaa kovuutta ja lujuutta... karkaisua seuraa aina nopea jäähditys... jäähditys on välttämätöntä, jotta lämmityksessä tapahtuneet suotuisat kiderakennemuutokset eivät pääse palautumaan... pelkkä karkaisu ei riitä... terän sitkeysominaisuuksia on lisättävä... vanhoilla puukkosepillä karkaisu- ja päästöprosessit olivat selkäytimessä..."

Lähde: Tekniikan Maailma

Esimerkki lämpökäsitellystä työkalusta



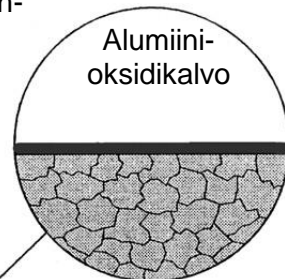
Eräiden alkuaineiden ominaisuuksia ja esimerkkejä käyttökohteista

Alumiini (Al)

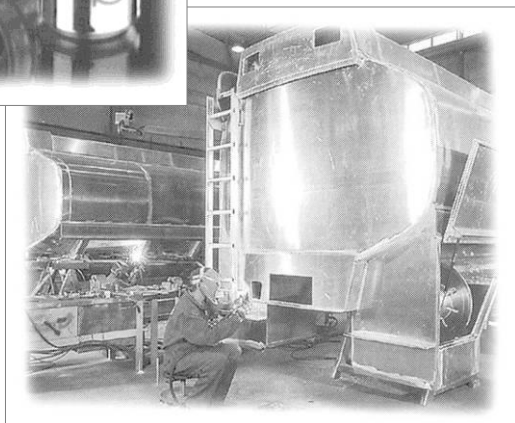
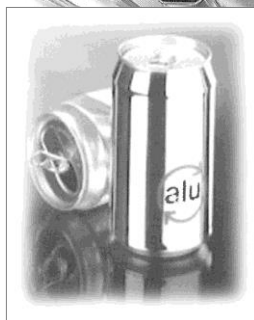
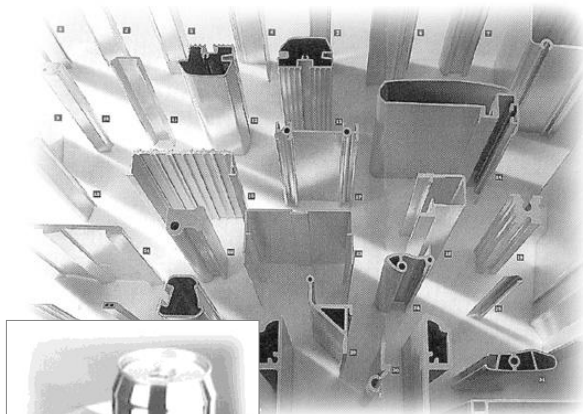
Alumiini on yleisimpiä alkuaineita maankuoressa. Puhtaan alumiinin tiheys on $2,7 \text{ kg/dm}^3$ ja sulamispiste $658 \text{ }^\circ\text{C}$.

Alumiini johtaa hyvin lämpöä ja sähköä. Sen lämpöpiteneminen noin kaksi kertaa terästä suurempi. Puhdas alumiini on pehmeää ja sitkeää. Seostettujen alumiinien ominaisuudet vaihteleva. Ne voivat olla lujia ja kovia. Alumiinista ja sen seoksista tehdään tuotteita esimerkiksi

muokkaamalla, valamalla, hitsaamalla.



Alumiini on "vihreä metalli", koska se sopii hyvin kierrätettäväksi. Sillä on kyky muodostaa pinnalleen äärimmäisen ohut suojaava oksidikalvo.

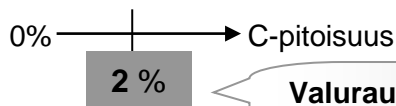


Rauta (Fe)

Raudan tiheys on $7,8 \text{ kg/dm}^3$ ja sulamispiste $1535 \text{ }^\circ\text{C}$. Se on alumiinin jälkeen yleisin maankuoressa esiintyvä metalli.

Puhtaalla seostamattomalla raudalla ei ole teollisuudessa käyttöä. Se on teräksen perusaine. Teollisuudessa käytettävät rautametallit seostetaan aina hiilellä ja muilla seosaineilla.

Teräksiksi nimitetään metalliseoksia, joiden hiilipitoisuus alle 2 %.



Valurautoiksi nimitetään yli 2 % hiiltä sisältäviä rautametalleja.

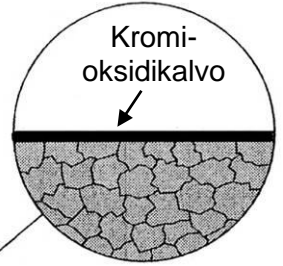
Hiili (C)

Hiili on epämetalleihin kuuluva alkuaine. Se kestää korkeita lämpötiloja. Hiili on teräksen perusseosaine, joka on kemiallisesti yhtynyt rautaan. Teräksen seosaineena hiili lisää lujuutta, mutta vaikeuttaa myös teräksen hitsattavuutta.



Kromi (Cr)

Kromia käytetään eri metallien ja muovien pinnoittamiseen. Kromauksella saadaan syöpymistä (korroosiota) kestävä, peilikirkas ja helposti puhtaana pidettävä pinta. Kovakromauksella saadaan kova ja kulutusta kestävä pinta.



Se on rosteria.



Cr (18%)

Ni (8%)

18/8 –terästä sanotaan ruostumattomaksi teräkseksi.

Kromi on tärkeä ruostumattoman teräksen seosaine. Se lisää teräksen lujuutta ja kovuutta.

Ruostumaton teräs

Runsaasti seostettuna kromi muodostaa ilman hapen kanssa teräksen pintaan korroosiolta suojaavan oksidikerroksen.

Nikkeli (Ni)

Nikkeliä käytetään metallien seosaineena. Se parantaa teräksen sitkeyttä sekä lisää lujuutta. Nikkeliä käytetään myös metallien pinnoittamiseen. Nikkeli on terveyden kannalta haitallinen. Se aiheuttaa hengityselimiin sairauksia ja ihon ns. nikkeliallergiaa.

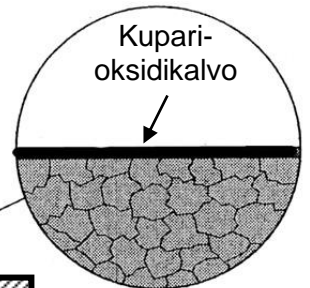


SUOJAUDU
HITSAUSHUURUILTA!

Kupari (Cu)



Kuparin sulamispiste on 1083 °C ja tiheys 8,9 kg/dm³. Sen pintaan muodostuu hapen vaikutuksesta syöpymiseltä suojaava oksidikalvo. Kuparin lämpöteneminen on puolet suurempi kuin teräksellä. Lämmönjohtavuus on kuusinkertainen teräksen verrattuna. Kupari johtaa hyvin sähköä.



Kupari (Cu)

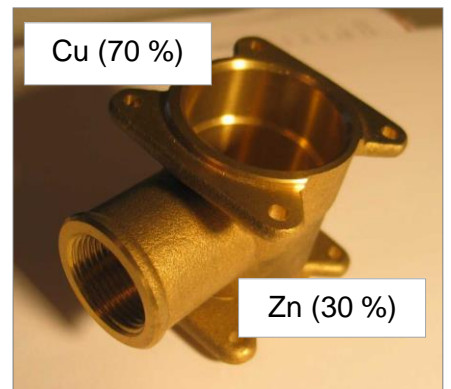
Puhdas kupari on pehmeää ja sitkeää joten se helposti muokattava metalli.

Sinkki (Zn)

Sinkki on epäjalo metalli. Sinkkiä käytetään erittäin yleisesti teräksien pinnoittamiseen korroosiota vastaan.

Sinkki, terästä epäjalompana, "liukee" ajan mittaan teräksen pintaan.

Cu (70%)



Zn (30%)

Sinkki on tärkeä kuparin seosaine, kun valmistetaan messinkiä.

