

Leghe di rame, nichel e zinco

Rame e sue leghe (8,94 kg/dm³): il rame è un metallo di colore rosso molto resistente alla corrosione sia a contatto con altri metalli che in presenza di ossigeno dove viene ricoperto dal suo ossido (passivazione). È un metallo duttile (c.f.c.), ha una discreta resistenza meccanica e ottime caratteristiche di conduzione sia di elettricità che di calore. Per questo motivo viene utilizzato sia nel settore elettrico/elettronico che per tutte quelle applicazioni dove avvengono scambi di energia sotto forma di calore.

Metallurgia del rame: in natura si trova in alcuni minerali sotto forma di ossidi e solfuri da cui viene estratto e sottoposto ad alcuni trattamenti prima di essere destinato ad una raffinazione elettrolitica nella quale il rame purificato si deposita in prossimità del catodo. È importante ricordare che il rame può essere riciclato infinite volte e che il rame secondario (riciclato) ha le stesse proprietà di quello primario.

Leghe del rame: il rame si combina facilmente con altri metalli dando origine a leghe dalle caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche migliori di quelle del metallo di partenza. Tra queste leghe è importante ricordare

- Ottone: lega Cu-Zn; gli ottoni si dividono in *ottoni binari monofasici* (Zn 4-33%), *ottoni binari bifasici* (Zn 34-46%) e *ottoni speciali* che contengono altri elementi oltre a Cu e Zn.
- Bronzo: lega Cu-Sn che presenta ottime caratteristiche sia di resistenza meccanica che di resistenza alla corrosione; può essere utilizzato sia in processi di fonderia che in processi per lavorazione plastica; il suo utilizzo è purtroppo limitato dall'alto costo. I bronzi si dividono in *bronzi binari* costituiti soltanto da Cu e Sn e in *bronzi speciali* contenenti altri elementi in lega.
- Cupralluminio: lega Cu-Al spesso contenente anche Fe, Ni e Al. I cuprallumini sono resistenti alla corrosione, alla cavitazione, all'ossidazione, all'usura, hanno buone proprietà meccaniche e sono saldabili.
- Cupronichel: lega Cu-Ni con buona resistenza alla corrosione e all'erosione. La lega P Cu Ni 25 viene usata in particolare per realizzare il bordo esterno delle monete da 2 euro.

Nichel e sue leghe (8,9 kg/dm³): il nichel è un metallo brillante con caratteristiche ferromagnetiche; pur essendo duttile (c.f.c.) ha elevata durezza e non si ossida a temperatura ambiente. Viene usato come legante negli acciai speciali, per realizzare monete e nella meccanica di precisione; viene inoltre utilizzato nelle superleghe a base nichel i cui leganti sono principalmente Fe, Co, Cr oltre ad altri elementi. Tra le superleghe a base nichel ricordiamo Astroloy, Hastelloy X, Inconel 625 ed altre; i principali settori di utilizzo delle superleghe sono i campi aeronautico e aerospaziale.

Zinco e sue leghe (7,135 kg/dm³): il principale utilizzo dello zinco puro è nella protezione dell'acciaio dalla corrosione (zincatura elettrolitica, zincatura a caldo, vernici contenenti zinco) e come legante. Le leghe di zinco vengono invece utilizzate in fonderia grazie alla bassa temperatura di fusione (380-480 °C), alla fluidità e al bassissimo ritiro; queste proprietà permettono di ottenere parti molto complesse senza la necessità di ricorrere a lavorazioni meccaniche successive. Le principali leghe di zinco da fonderia di interesse industriale contengono Zn-Al e Zn-Al-Cu; tra queste leghe le più utilizzate sono:

- G Zn Al 4 (ZA4) nome commerciale ZAMA 13
- G Zn Al 4 Cu 1 (ZA4C1) nome commerciale ZAMA 15
- G Zn Al 4 Cu 3 (ZA4C3) nome commerciale ZAMA 12