

Magnesio e leghe ultraleggere

Il magnesio viene generalmente utilizzato in lega con con altri metalli grazie alle buone caratteristiche di resistenza e rigidità meccanica unite alla bassissima massa volumica. Il magnesio puro non viene utilizzato per la realizzazione di particolari meccanici poiché

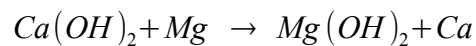
- ha una bassa resistenza meccanica
- ha una scarsa resistenza alla corrosione
- è facilmente infiammabile (soprattutto se si trova in polvere)

In forma pura viene tuttavia utilizzato in metallurgia nei seguenti processi:

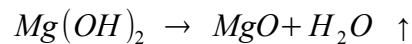
- produzione della ghisa sferoidale (metodo Fischer)
- produzione del titanio (metodo Kroll)
- come legante in molte leghe di alluminio sia da solo che insieme ad altri leganti

Metallurgia del magnesio: il processo più utilizzato per la produzione del magnesio è quello elettrolitico nel quale la materia prima è costituita da acqua di mare (in cui è contenuto in una percentuale pari allo 0,1%) dalla quale il magnesio viene estratto e trasformato in cloruro di magnesio ($MgCl_2$) con una serie di processi.

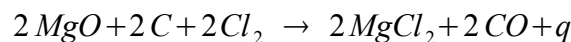
Approfondimento: tale processo prevede prima il trattamento dell'acqua con idrossido di calcio



da cui l'idrossido di calcio viene poi separato per *filtrazione*; successivamente si esegue una *calcinazione*

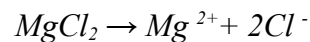


e poi una *clorurazione* in forno elettrico



Il cloruro di magnesio così ottenuto viene poi sottoposto ad elettrolisi in soluzione con altri cloruri ($NaCl$, KCl , $CaCl_2$) utilizzando una tensione sufficiente a scindere il solo cloruro di magnesio.

Grazie all'elettrolisi il cloruro di magnesio quindi si scinde



ed il magnesio in forma liquida si concentra al catodo da cui viene colato in pani ad intervalli regolari.

Leghe di magnesio: grazie all'aggiunta di leganti il magnesio migliora notevolmente le sue caratteristiche meccaniche pur mantenendo una bassa massa volumica (intorno a $1,8 \text{ kg/dm}^3$). In generale aumentando la percentuale di elementi in lega diminuisce la deformabilità del materiale quindi per basse percentuali abbiamo le leghe adatte a lavorazione per deformazione plastica e per alte percentuali abbiamo le leghe adatte a processi di fonderia. Le caratteristiche meccaniche di molte leghe di magnesio possono inoltre essere modificate mediante opportuni trattamenti termici.

Classificazione: le leghe di magnesio vengono classificate in base alla composizione e quindi in:

- magnesio puro tecnico (es. Mg P 99,90)
- leghe magnesio-alluminio-manganese
- leghe magnesio-zinco-zirconio
- leghe magnesio-terre rare
- leghe magnesio-torio-zirconio
- leghe magnesio-litio-alluminio

Una ulteriore classificazione può esser fatta in base all'utilizzo; in questo caso avremo le leghe da fonderia e le leghe da deformazione plastica

Designazione: la designazione secondo le norme UNI segue lo standard usato per i metalli non ferrosi, ad esempio la designazione

P Mg Al 3 Zn Mg

indica una lega di magnesio da deformazione plastica (P) contenente il 3% (3) di alluminio (Al) oltre a zinco e magnesio in percentuali minori (e non indicate).

Invece la sigla

G Mg Al 6 Zn 3

indica una lega di magnesio da fonderia (G) contenente il 6% (6) di alluminio (Al) e il 3% (3) di zinco (Zn).

È importante notare che gli elementi in lega sono indicati in ordine di percentuale decrescente.

Approfondimento: secondo la designazione ASTM (American Society for Testing and Materials) una lega di magnesio viene indicata con una sigla del tipo

AZ63(A)

che rappresenta una lega di magnesio contenente il 6% (6) di alluminio (A) e il 3% (3) di zinco (Z); la quinta lettera (A) non è sempre presente e, se presente, indica il trattamento termico a cui la lega viene sottoposta o altre lavorazioni.

<i>Codice alfabetico di identificazione degli elementi di lega nelle leghe di magnesio</i>															
Elemento	Al	Si	Pb	Th	Ni	Be	Fe	Zr	Cd	Cu	Zn	Cr	Mn	Ag	Terre rare
Codice	A	S	P	H	N	L	F	K	D	C	Z	R	M	Q	E

<i>Codice relativo al trattamento per le leghe di zinco (quinta lettera e seguenti)</i>	
H	Senza trattamento termico
T	Trattamento termico di tempra
A	Trattamento di invecchiamento artificiale
TA	Trattamento termico di tempra e invecchiamento artificiale