



UNIVERZITET U ZENICI
MAŠINSKI FAKULTET U ZENICI
Katedra: Materijali I

ŠKOLSKA GOD.
2007/08



SEMINARSKI RAD

Tema: Magnezij i njegove legure

MENTOR:

V.prof.dr.sc Nađija Haračić

STUDENT:

Bećir Halilović

Zenica, januar 2008.god.

Magnezij

1.1 Magnezij

UVOD-Opsti podaci

Magnezij je 1808 god. otkrio Sir Humphry Dary(Engleska). Ime mu potjece od grčkog naziva za

magnezij oksid(MgO)-MAGNESI ALBA.

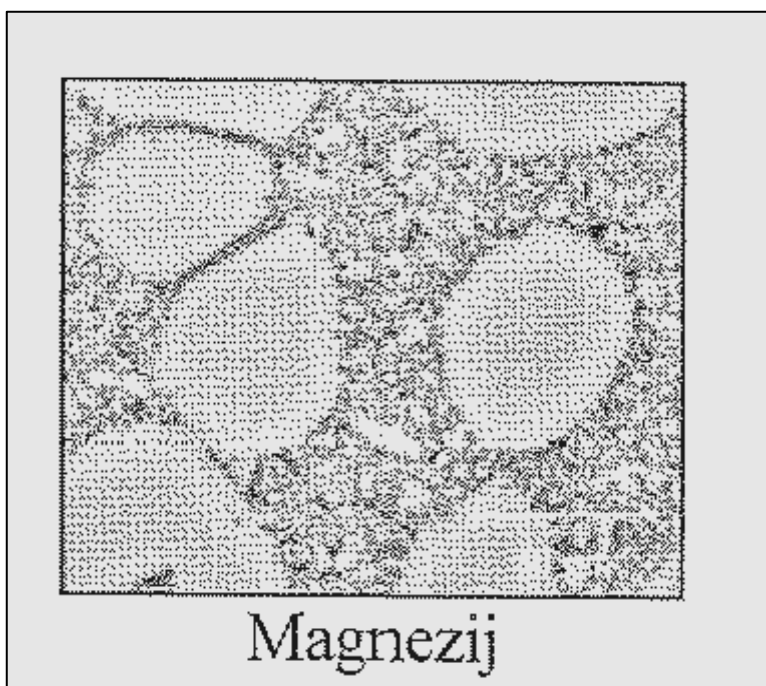
Magnezijum je zastupljen u zemljenoj kori u količini od 2.74%,takoder je najlakši metal koji se može

upotrebljavati kao konstrukcioni metal.On pripada skupu zemljeno alkalnih metala,nalazi se II_A,3 grupi.

Gustina magnezija je 1738 kg/m² a tvrdoća 2,5, a boja magnezija je srebrno-bijela.

Čist magnezij se kao mašinski konstrukcioni materijal normalno ne primjenjuje jer mu mehanička

svojstva za ove namjene nepovoljna a i neotporan je na koroziju.



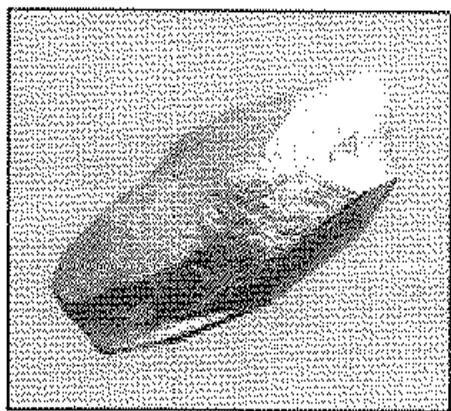
1.2.OSOBINE ATOMA Mg

Atomska masa magnezija je 24,305 gr/mol. Atomski radijus 150pm, a kovalentni radijus 130pm.

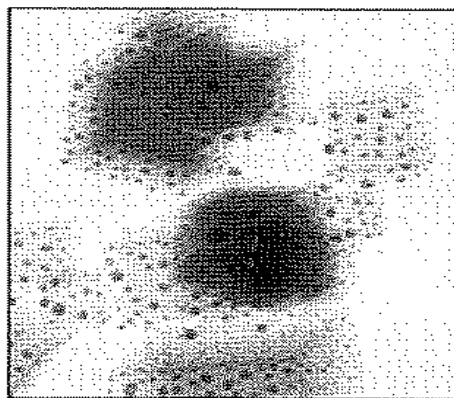
Energetski nivoi 2,8,2. Oksidacioni broj 2. Osobine oksida su jako bazni a kristalna struktura je heksagonalna. Metalni magnezij se lako oksiduje na vazduhu ali slično kao kod aluminijuma proces korozije magnezijuma se zaustavlja zbog pasivizacije. Kad se odstrani gornji sloj magnezijuma koji je oksidirao čist magnezijum veoma lako reaguje sa vodom gradeći hidroksid.

Magnezijum redukuje većinu oksida čak i (IV)-oksid. Magnezij gori u ugljenik-oksidu (koji služi za gašenje požara) i redukuje ga pri čemu se stvara MgO i oslobađa se ugljenik u obliku čađi. Katjoni Mg^{2+} spadaju u V grupu katjona.

Agregatno stanje magnezijuma je čvrsto. Temperatura topljenja 923 K ($650^{\circ}C$) a temperatura ključanja 1363K ($1090^{\circ}C$). Njegova molska zapremina je $14,00 \times 10^{-2} m^3/mol$. Šta možemo još reći da je specifična provodljivost $22,6 \times 10^{-2} s/m^2$ a toplotna provodljivost 156W/ (m*K)



Kristal magnezija



Magnezijev oksid

1.3.ELEKTRON

Elektron je vrlo laka legura, specifične težine 1.76-1.82 (Kp/dm²) što zavisi od sastava. Elektron, i ako je tako lak, ne može se upotrebiti u konstrukcijama kao aluminijum zbog svoje male čvrstoće.

Veliki nedostatak elektrona je njegova mala otpornost na koroziju. Elektron se lako razara pod dejstvom vlažnog vazduha i vodenog rastvora hlornih i sumpornih soli.

U vazduhoplovstvu elektron se upotrebljava za izradu benzinskih i uljnih rezervoara zavarivanjem, bandaža, točkića mehanizama upravljanja itd.

U motornij industriji elektron se upotrebljava za izradu centrifugalnih kompresora i zadnjih poklopaca zvezdastih motora.

Osnovni elementi koji ulaze u sastav elektrona jesu: Al, Zn, Mn, Ti i Be.

Elektroni se dijele na :

a- Elektrone za livenje

b- Elektrone za gnječenje.

A-ELEKTRONI ZA LIVENJE

Topljenje elektrona vrši se u čeličnim tiglama pod slojem dezoksidatora, ili u zaštitnoj atmosferi. Pri livenju elektrona u kalupe, posipaju ga sumpornim prahom radi predostrožnosti od zapaljenja.

Elektroni sa visokim sadržajem aluminijuma mogu se podvrgnuti termičkoj obradi, i to : kaljenju na 410-420°C za vrijeme od 16 sati. Tako dugo zagrevanje, pri kaljenju, potrebno je radi vrlo sporog obrazovanja čvrstog rastvora.

B-ELEKTRONI ZA GNJEČENJE

Ovi elektroni mogu biti u vidu lima, štapova ili cijevi.

Usljed male plastičnosti obrada gnječenjem moguća je samo u toplom stanju u temperaturnom intervalu od 180-280° C.

Elektroni sa većim sadržajem Al i Zn imaju najbolja svojstva čvrstoće,

Uopšte, elektroni se dobro obrađuju rezanjem. Pri većim brzinama rezanja nije isključeno zapaljenje elektronskih strugotina.

Gašenje zapaljenog elektrona vodom je zabranjeno, jer razlaze vodu na kiseonik i vodonik, već se gašenje vrši pijeskom ili grafitnim prahom.

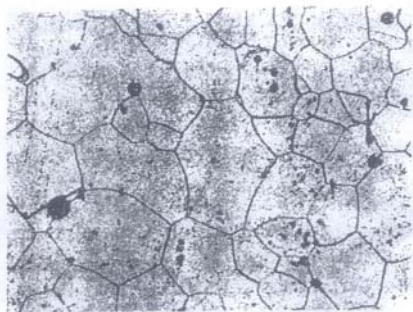
2.1 MAGNEZIJUMOVE LEGURE

Najvažniji minerali magnezijuma su karnalit $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$, magnezit $MgCO_3$ i dolomit $(Ca, Mg)CO_3$. Magnezijum se dobija elektrolizom mješavine obogaćenog i kalcinisanog karnalita i kalcijumfluorida na 700 do 750°C. Tečni magnezijum se izdvaja na željeznoj katodi i zbog svoje male specifične težine, 1,7 g/cm³, isplivava na površinu.

Sirovi magnezijum se prečišćava od primjesa, kao što su Al, Fe, sulfidi, nitridi i hloridi, pretapanjem i tretiranjem sa mješavinom soli. Na taj način dobija se magnezijum čistoće 99,7 do 99,9%.

Pješčani liv magnezijuma ima zateznu čvrstoću samo 10 kp/mm² pri izduženju 5%. U presovanom stanju zatezna čvrstoća iznosi već 25 kp/mm², a izduženje 10%. Ostale osobine magnezijuma date su u dodatku.

Magnezijum ima, kao i cink, heksagonalnu kristalnu rešetku. Klizanje odnosno plastična deformacija na nižim temperaturama moguće je samo po bazalnoj ravni (0001). Dok monokristali magnezijuma mogu postići izduženje od 500%, dotle je polikristalni tehnički metal na sobnoj temperaturi krta zbog različite orijentacije kristala (granice zrna ometaju klizanje). Cilindar magnezijuma podvrgnut pritisku lomi se bez veće deformacije. Tek na povišenim temperaturama usljed aktiviranja drugih ravni klizanja moguća je veća plastična deformacija. Pri tom je temperaturna granica između krto i plastičnog ponašanja oštra. Na primjer, legura magnezijuma je krta pri sabijanju na 200°C, ali već na 220°C ona je plastična.



Slika 998 250:1
Magnezijum, žareno stanje. Poliedarska zrna bez dvojnih kristala.



Slika 999 250:1
Isto kao na slici 998, ali plastično deformisan pod malim pritiskom. Stvaranje dvojnih kristala.

Elastičnu deformaciju, kao i kod cinka, prati stvaranje lamela dvojnika. Na slici 998 prikazana je mikrostruktura nedeformisanog magnezijuma. Zapažaju se poligonalni kristali bez dvojnika. Na slici 999 prikazana je mikrostruktura istog uzorka poslije sabijanja u mengelama. Jasno se zapažaju savijene lamele dvojnika.

Zbog svog neplemenitog elektrohemijskog karaktera magnezijum i jedan broj njegovih legura vrlo su podložni koroziji. Sjajna površina poslije vrlo kratkog vremena stajanja na vazduhu postaje mat i pokriva se ružnim bijelim oksidnim slojem. Da bi se ovo izbjeglo, gotov komad se potapa u rastvor koji sadrži 10 do 15% azotne kiseline i 6 do 10% bihromata, a ostatak je voda. Površina dobija žutu boju mesinga, ili smeđu boju, i na taj način se zaštićuje od korozije.

Od magnezijuma se izrađuju najlakše legure koje zbog te svoje osobine nalaze široku primjenu u industriji vozila i avionskoj industriji: za prevlačenje u obliku limova, za rezervoare, armature, profile i za mnoge druge svrhe.

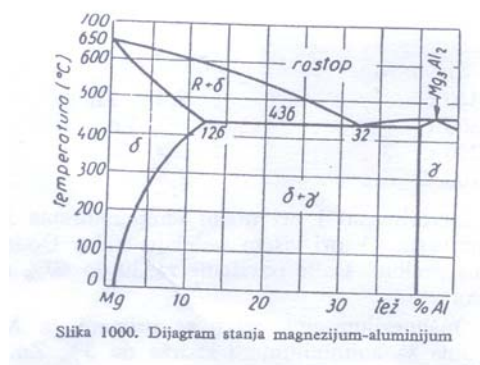
Magnezijum sadrži i mnoge legure aluminijuma, na primer legure tipa AlCuMg, AlMgSi, AlMg itd. Ranije su legurama magnezijuma davali nazive proizvođači, tako naziv »elektron« ne označava magnezijumovu leguru određenog sastava, nego je to bio naziv za sve legure magnezijuma proizvedene u Bitterfeldu.

Glavni legirajući elementi magnezijuma su 0 do 10% Al (povećava čvrstoću i tvrdoću i usitnjava zrno), 0 do 4% cinka (povećava tvrdoću i usitnjava zrno), 0 do 1,5% silicijuma (povećava tečljivost, ali istovremeno smanjuje žilavost) i 0 do 2% mangana (poboljšava otpornost prema koroziji).

U novije vrijeme magnezijum se legira sa srebrom, bizmutom, bakrom, cirkonijumom, kadmijumom i cerijumom. 2% srebra u prisustvu aluminijuma i kadmijuma povišava granicu razvlačenja i zateznu čvrstoću putem termičkog taloženja i sprječava stvaranje oksida i nitrida pri topljenju. Legura veće čvrstoće sadrži 8% Al i 8% Cd. Ona ima zateznu čvrstoću 40 kp/mm² pri izduženju 12%.

2.2 MAGNEZIJ-ALUMINIJUM

Na slici 1000 prikazan je dijagram stanja sistema magnezijum-aluminijum i to strana bogata magnezijumom. Prema njemu čvrsti rastvor na bazi magnezijuma gradi sa intermedijatnom fazom $\gamma = \text{Al}_2\text{Mg}_3$ eutektikum na 436°C i 32% Al. Rastvorljivost aluminijuma u magnezijumu je na eutektičkoj temperaturi vrlo velika, ali sniženjem temperature brzo opada.



Rastvorljivost aluminijuma u magnezijumu:

436°C.....	12,6% Al,
400°C.....	9,7% Al,
300°C.....	5,3% Al,
200°C.....	3,1% Al,
100°C	2,3% Al.

Tehničke legure magnezijuma sadrže maksimum oko 10% Al. Prema dijagramu stanja strukturu ovih legura treba da sačinjavaju samo primarni δ -kristali, bogati magnezijumom; i usljed smanjene rastvorljivosti izdvojeni γ -kristali. Zbog male brzine difuzije dolazi do znatnog narušavanja ravnotežnog stanja, tako da se i u legurama sa manje od 12,6% Al javlja eutektikum ($\delta + \gamma$). Ovaj eutektikum je uvek razdvojen, tj. δ -komponenta se izdvaja na već izdvojenim primarnim δ -kristalima, tako da γ -komponenta ostaje izolovana u vidu kompaktne faze na granicama zrna primarnih kristala δ -čvrstog rastvora.

Al_2Mg_3 , je tvrdi od δ -faze i poslije reljefnog poliranja pri posmatranju sa kosim osvjetljenjem postaje vidljiv već na ispoliranom uzorku. Bijele je boje i oštarih granica, jer se ne nagriza običnim sredstvima za nagrivanje.

Žarenjem u homogenoj oblasti δ -faze, dakle na 400-450°C, može se razdvojeni eutektikum prevesti u rastvor, na taj način se uklanja koncentracijska razlika u aluminijumu između granica i unutrašnjosti primarnih δ -kristala. Da bi se veliki globularni Al_2Mg_3 kristali preveli u rastvor potrebno je žarenje u trajanju minimum 24 časa na 400°C.

Pri ponovnom laganom hlađenju Al_2Mg_3 se izdvaja u vidu tačkica koje se zatim skupljaju u karakteristične lamele Al_2Mg_3 . Nastaje mikrokonstituent, sličan perlitu kod čelika, koji sa oštrim i ravnim granicama raste od granice δ -faze ili od komponente razdvojenog eutektikuma u unutrašnjost δ -faze.

Ovaj mikrokonstituent, sličan eutektoidnom, nastaje u svim laganom hlađenim legurama magnezijuma sa više od 6% Al, ali se može javiti i pri manjoj koncentraciji. Temperatura njegovog nastanka leži ispod solvus linije. Legura $MgAl_6$ prolazi solvus liniju na primjer na 320°C. Međutim, lamele Al_2Mg_3 ne stvaraju se na ovoj temperaturi. Na 295°C javljaju se prva ostrvca, ali presićenje je još uvek malo da bi moglo doći do intenzivnijeg izdvajanja. Poslije 3 min na temperaturi 250°C stvorena su već brojna ostrvca. Na nižim temperaturama ponovo je otežano lamelarno izdvajanje zbog smanjenja brzine difuzije. Tako se, na primjer, stvaranje ovih ostrvaca na 200°C zapaža tek poslije 5 minuta, ali i na 100°C još uvek može doći do

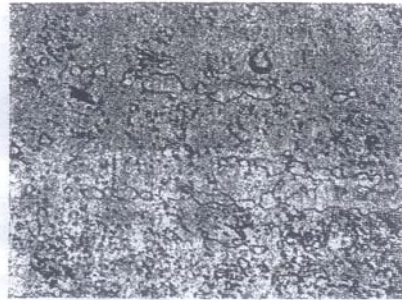
izdvajanja. Što je niža temperatura to su lamele finije.

Pri ponovnom zagrijavanju lamele prelaze u rastvor tako što se prvo dijele na male štapiće, a zatim na kuglice. Ovaj globularni oblik ne nastaje niti pri livenju niti pri deformaciji, stoga je siguran znak nepotpune homogenizacije.

Hlađenjem laganim ili dugotrajnim žarenjem u blizini linije rastvorljivosti Al_2Mg_3 se može prevesti u štapičasti oblik, sa određenom orijentacijom prema ravni bazisa (0001) heksagonalnih δ -kristala. Slike 1001 do 1004 prikazuju razdvojeni eutektikum ($\delta + \gamma$), na primjeru legura sa 3,6 i 9% aluminijskuma koji se sastoji samo još iz γ -faze eutektoidu sličnog mikrokonstituenta i globularnih Al_2Mg_3 faze.



Slika 1001
G AlMg 3 Zn. Peščani liv. Kristali δ -čvrstog rastvora, razdvojeni eutektikum (γ) i lamelarno izdvojeni (γ).
Nagrizanje 0,5%-nom HNO_3 500 : 1



Slika 1002
MgAl₆. Deformisano stanje. Izduženi γ -kristali u osnovi kristala δ -čvrstog rastvora. 500 : 1

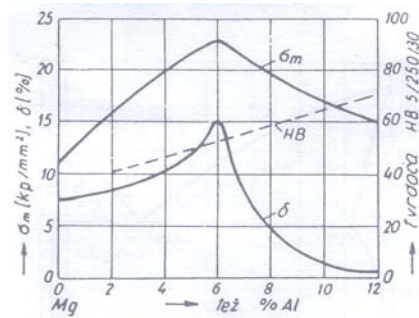


Slika 1003
G MgAl 9. Peščani liv. Kristali δ -čvrstog rastvora, razdvojeni eutektikum (γ) i lamelarno izdvojeni γ -kristali. 500 : 1

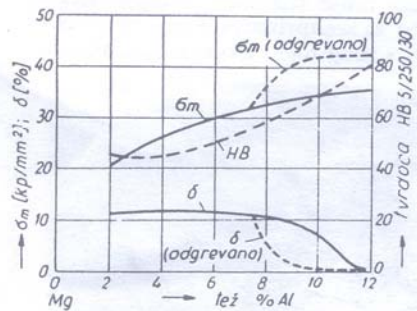


Slika 1004
MgAl 9. Kovano stanje. Kristali δ -čvrstog rastvora sa globularno i lamelarno izdvojenom γ -fazom. 500 : 1

Aluminijum je najvažniji legirajući element magnezijuma. Pri nižim sadržajima legirajućeg elementa nastaje otvrdnjavanje zbog stvaranja čvrstog rastvora. Veće koncentracije Al povišavaju tvrdoću zbog pojave tvrde γ -faze, ali legure istovremeno postaju krtije, što se odražava padom zatezne čvrstoće i izduženja (slika 1005). U livenom stanju najbolje mehaničke osobine postižu se sa 6% Al. Legure sa 6 do 11% Al mogu termičkim rastvaranjem znatno poboljšati svoje mehaničke osobine.



Slika 1005. Uticaj aluminijuma na mehaničke osobine magnezijuma (peščani liv) (prema Spitaleru)

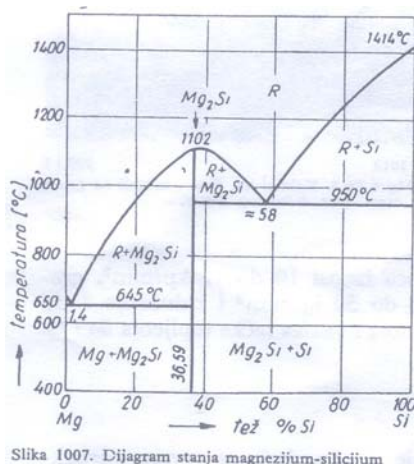


Slika 1006. Uticaj aluminijuma na mehaničke osobine magnezijuma (presvano stanje) (prema Spitaleru)

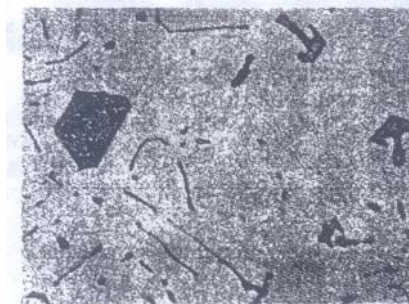
Najbolje mehaničke osobine legura za gnječenje postiže se pri 9 do 10% Al, jer se zagrijavanjem prije i za vrijeme deformacije izvrši u najmanju ruku djelimična homogenizacija (slika 1006). Međutim, povišenje sadržaja Al iznad 7% stvara uvijek poteškoće u preradi. Odgrijavanje homogenizirane legure neposredno ispod solvus-linije ima za posljedicu dalje povišenje zatezne čvrstoće, koje svakako ide na račun izduženja (isprekidana kriva na slici 1006).

2.3. MAGNEZIJUM-SILICIJUM

Magnezijum gradi sa silicijumom jedinjenje Mg_2Si (slika 1007). Eutektička tačka u sistemu Mg- Mg_2Si leži kod 1,4% Si i 645°C. Mg_2Si nije rastvorljiv u magnezijumu i zbog toga se već pri malim količinama javlja u vidu sivoplavih kristala. U strukturi legure za pješčani liv $GMgSi$ (slika 1008) sa 1,5% Si kristali Mg_2Si uloženi su u osnovnoj masi magnezijuma.

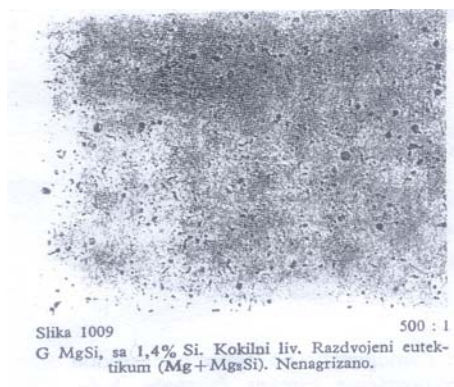


Slika 1007. Dijagram stanja magnezijum-silicijum



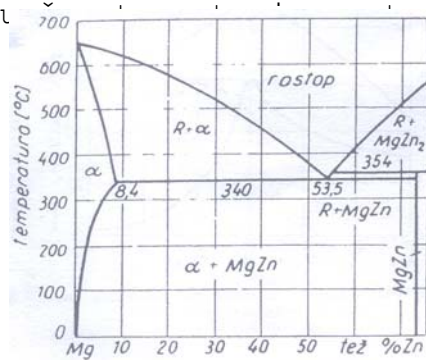
Slika 1008. 500 : 1
G MgSi sa 1,4% Si, peščani liv. Razdvojeni eutektikum ($Mg+Mg_2Si$). Nenagravano.

Na slici 1009 prikazana je struktura kokilnog liva iste legure. Jasno se zapaža finiije izdvajanje Mg_2Si . Legura se odlikuje izvanrednom nepropustljivošću za komprimovane gasove i tečnosti i zbog toga se koristi za armature nepropustljive pod pritiskom. Zatezna čvrstoća iznosi 10 do 12 kp/mm^2 , granica razvlačenja 6 do 7 kp/mm^2 , tvrdoća 40 do 50 kp/mm^2 i izduženje 2 do 4%. Za neke oblasti primjene predstavlja prednost i visoka tačka topljenja $645^\circ C$.



2.4. MAGNEZIJUM-CINK

Magnezijum gradi sa cinkom jedinjenje $MgZn$, koje se stvara peritektičkom reakcijom na $354^\circ C$ (slika 1010). Eutektikum između magnezijuma i $MgZn$ leži kod $340^\circ C$ i 53,5% Zn. Magnezijum rastvara u cinku do određene količine cinka.



Slika 1010. Dijagram stanja magnezijum-cink

Rastvorljivost Zn u Mg:

$340^\circ C$ 8,4% Zn

$300^\circ C$ 6% Zn

$200^\circ C$ 2% Zn

$100^\circ C$ 1,6% Zn

Zbog znatne rastvorljivosti i pri nižim temperaturama $MgZn$ se javlja kao posebna kristalna vrsta tek pri višem sadržaju cinka. Dodatak Zn do 3% povišava otpornost na prelom. Dalje povišenje za 30 do 40% može se postići termičkim taloženjem.



Slika 1011 500 : 1
G MgAl4Zn 3. Peščani liv. Beli γ -kristali na granicama zrna δ -čvrstog rastvora sa jako izraženom kristalnom segregacijom.

Dvojne legure magnezijum-cink rijetko se primjenjuju. Međutim, skoro sve legure magnezijuma sa aluminijumom sadrže do 3% Zn. Na slici 1011 prikazana je struktura legure GMgAl4Zn3, livene u pijesak, sastava 3,8% Al+ 2,7% Zn + 0,35% Mn + 0,15% Si + 0,10% Cu. Zapaža se jako izražena segregacija. Bijeli kristali na granicama homogenih kristala čvrstog rastvora na bazi magnezijuma su Al_2Mg_3 . Žarenje 2 do 4 časa na temperaturi između 280 do 320°C izjednačava u izvesnoj mjeri koncentracionu razliku, a Al_2Mg_3 -kristali koagulišu. Ako se odgrijavanje vrši na 200°C, Al_2Mg_3 zadržava lamelarni raspored. Kao pješčani liv, legura GMgAl4Zn3 ima granicu razvlačenja 8 kp/mm², zateznu čvrstoću 18 kp/mm², tvrdoću po Brinellu $HB = 52$ kp/mm² pri izduženju 7%. Zbog dobre čvrstoće pri promjenljivom opterećenju primjenjuje se za odlivke izložene zamaranju, na primjer za kućice motora. Praktično iste osobine ima legura za kokilni liv GAlMg6Zn3, samo što je čvrstoća veća zbog bržeg očvršćavanja. Na slici 1012 prikazani su kristali Al_2Mg_3 izdvojeni na granicama zrna čvrstih rastvora na bazi magnezijuma.



Slika 1012 100 : 1
G AlMg 6 Zn 3. Kokilni liv. Beli γ -kristali na granicama zrna δ -čvrstog rastvora.

2.5. MAGNEZIJM-MANGAN

Mangan i magnezijum grade intermetalno jedinjenje MgMn. Ono gradi sa magnezijumom eutektikum na 645°C. Mangan se rastvara u magnezijumu u čvrstom stanju, ali rastvorljivost opada na nižim temperaturama, tako da je na sobnoj temperaturi sasvim neznatna,

Rastvorljivost Mn u Mg:

645°C.....	3,4% Mn
600°C.....	2,4% Mn
500°C.....	0,8% Mn
400°C.....	0,3% Mn
300°C.....	0,1% Mn
200°C.....	0,0% Mn

Kristali MgMn su sive boje i izdvajaju se u sferoidnom obliku najčešće na granicama zrna. Legure koje su danas u upotrebi sadrže najčešće do 2,3% Mn. Ove legure imaju dobru zavarljivost i otpornost prema koroziji. Pretpostavlja se da se stvara sloj MgMn-hidroksida, koji sprječava koroziju i zbog toga skoro sve legure magnezijuma sadrže mangana. Pri izradi u rastop se dodaje mangan u višku i rastop se održava u tečnom stanju tačno na temperaturi topljenja. Kristali mangana koji se primarno izdvajaju, povlačeći za sobom željezo i silicijum, talože se na dnu. Sadržaj željeza se pri tom snižava na nekoliko hiljaditih dijelova, a udarna žilavost raste. Legura za gnječenje MgMn sa 1,4% do 2,3% Mn primjenjuje se za oblaganje rezervoara za gorivo, armature, profile itd. Zatezna čvrstoća iznosi 30 kp/mm², granica razvlačenja 20 kp/mm², tvrdoća 40 do 45 kp/mm² i izduženje 2 do 5%.

Legure za gnječenje tipa MgAl i MgMn, ako se radi o izradi cijevi, {ipki i profila, prerađuju se isključivo postupkom istiskivanja na temperaturi 300 do 400°C. Deformacija limova i traka dozvoljena je samo na temperaturama između 280 i 330°C. Za zavijanje u mengelama upotrebljava se za zagrijavanje pećni gas ili acetilenski plamen sa sabijenim vazduhom. Limovi i trake se proizvode toplim valjanjem. Limovi legura magnezijuma mogu se bez teškoća duboko izvlačiti ako se alat zagrijava na 450 do 500°C i ako je brzina izvlačenja maksimum 2 mm/sek. Legura MgAl3 lahko se deformiše i nagriza i zato se upotrebljava za dijelove za utiskivanje i nagrivanje.

Magnezijumove legure se ipak prvenstveno liju, i to naročito kao pješćani liv. Kako se željezo ne legira sa magnezijumom, za pretapanje se upotrebljava lonac od livenog gvozd|a. Nemetalni uključci, kao oksidi, nitridi i hloridi, moraju se udaljiti iz rastopa, jer oni predstavljaju polaznu tačku za kasniju koroziju. Ovo se postiže pokrivanjem i mješanjem Elrasalom, mješavinom Mg₂Cl₂; CaF₂, MgO i BaCl₂. Izlivanje se obavlja na temperaturama između 780 i 750°C, poslije pregrijavanja rastopa na oko 900°C, pri čemu se teža so taloži na dnu i istovremeno dolazi do neobičnog usitnjavanja zrna odlivka. Mlaz metala se posipa sumporom. Atmosfera sumpordioksida, koja pri tome nastaje, sprječava ponovno stvaranje oksida odnosno nitrida. Legure magnezijuma se mogu liti i u vlažne kalupe ako se kaluparskom pjesku doda sumpor

ili borna kiselina. Dodatak berilijuma takođe sprječava sagorijevanje, ali legura postaje krupnozrna i čvrstoća opada. Ako se radi o masovnoj proizvodnji primjenjuju se legure D MgAl9 i D MgAl6 za livenje pod pritiskom. Prema tome, oblast primjene predstavljaju predmeti masovne potrošnje, djelovi za pisaće mašine, djelovi u automobilskoj, avionskoj, radio- i elektroindustriji.

Lahkozapaljivost i gorljivost magnezijuma i njegovih legura nije tako velika kako se to često misli. Kompaktni komadi, kao što su gotovi proizvodi, krupni otpaci, otpadak od lima itd., potpuno su bezopasni. Oni ne mogu da se zapale. Ako se magnezijum zagrijava iznad njegove tačke topljenja, sagorijeva samo tečan metal i vatra se ne prenosi na čvrsti magnezijum. Fina strugotina, kao što je ona koja nastaje pri glodanju, struganju, ravnanju ili bušenju, može se zapaliti šibicom jer se toplota sagorijevanja zbog malih dimenzija ne odvodi. Vatra se može prenijeti i na druge opiljke. Pri normalnoj obradi skidanjem strugotine ova se zagrije samo na 100°C, tako da ne može doći do samopaljenja. Ako je alat, međutim, tup, strugotina se može zapaliti. Kao i kod drugih materijala, tako je i kod magnezijuma najopasnija prašina. Ako sadržaj prašine u vazduhu prijeđe 30 mg/l, može doći do eksplozije. Požar magnezijuma ne gasi se ni vodom ni bilo kojim normalnim aparatom za gašenje požara, nego uvijek pijeskom ili opiljcima sivog liva.

ZAKLJUČAK

Magnezij je naj lakši element pa se zbog toga koristi kao konstrukcioni materijal u zrakoplovstvu, pirotehnici, fototehnici itd.

Upotrebljavaju se također za malo napregnute dijelove koji su izloženi koroziji:uljne i benzinske rezervoare.

Legure magnezijuma sa bakrom se koriste u avio industriji kao i u kosmičkoj industriji, tamo gdje su legure titanijuma i aluminijuma suviše teške tj. naročitu primjenu imaju legure magnezij sa aluminijumom,cinkom i manganom .

Magnezij je veoma bitan element,ali na našu žalost nema ga u Bosni i Hercegovini,pa smo primorani da ga uvozimo.

LITERATURA:

- Ahmet Hadžipašić../Materijali u mašinstvu
- Vladislav Đukić../Metalni materijali
- Vukosava Stanković/Mašinski materijali sa termičkom obradom
- Predavanja prof.dr.sc.Nađija Haračić

INTERNET:

www.hem.elementi.ba

www. Sveuciliste-Zagreb.com

Sadržaj

1. MAGNEZIJUM.....	1
1.1 Magnezijum	4
1.2.Osobine	atoma
Mg.....	2
1.3.Elektron.....	3
2.1.Magnezijumove legure.....	4
2.2.Magnezijum- aluminijum.....	5
2.3.Magnezijum- silicijum.....	8
2.4.Magnezijum- cink.....	9
2.5.	Magnezijum-
mangan.....	10
ZAKLJUČAK.....	1
Literatura.....	14
Sadržaj.....	15

