

MINERALMARKNADEN

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	KORT OM KONJUNKTURLÄGET M M.....	4
2.	METALLMARKNADEN ÖVERSIKTLIGT.....	6
2.1	Platinametallerna.....	6
2.2	Guld.....	12
2.3	Silver.....	13
2.4	Koppar.....	14
2.5	Bly.....	16
2.6	Zink.....	20
2.7	Aluminium.....	24
2.8	Tenn.....	28
2.9	Nickel.....	31
2.10	Järnmalm.....	33
2.11	Stål.....	35
3	SVERIGE.....	38
4	TEMA MAGNESIUM.....	44
4.1	Kort historik.....	44
4.2	Egenskaper, användning och föreningar.....	44
4.3	Tillgångar.....	45
4.3.1	Förekomster och förekomstsätt.....	45
4.3.2	Världens malmreserv.....	47
4.3.3	Svenska tillgångar.....	48
4.4	Produktionsteknik.....	48
4.4.1	Smältprocesser.....	48
4.4.2	Elektrolytiska processer.....	49
4.4.3	Rening av magnesium.....	50
4.4.4	Hantering av smält magnesium.....	50
4.5	Produktion.....	50
4.5.1	Produktionens historiska utveckling.....	50
4.5.2	Nuvarande produktion.....	51
4.5.3	Planerad utökning av magnesiumproduktionen.....	55
4.5.4	Återanvändning av magnesium.....	55
4.6	Efterfrågan.....	56
4.6.1	Magnesium som legeringsmetall i aluminium.....	57
4.6.2	Användning av magnesium i gjutna och bearbetade produkter.....	58
4.6.3	Användning av magnesium för metalltillverkning.....	59
4.6.4	Magnesium som katodskydd.....	60
4.6.5	Produkter med magnesium.....	60
4.6.6	Substitut.....	61
4.7	Handel.....	61
4.8	Priser och lager.....	62
4.9	Marknadstrender.....	62
	TABELLBILAGA.....	64-65
	FÖRKORTNINGAR OCH MÅTTENHETER.....	66

4 TEMA MAGNESIUM

4.1 KORT HISTORIK

Namnet magnesium härstammar från halvön Magnesia i Thessalien vid Egeiska havet. Där fanns vackra kristaller av ett mineral som vi nu vet är magnesiumkarbonat. Mineralen gavs namnet *magnesit*. Efter hand dök andra beteckningar upp, bl.a. magnesia alba, som var vitt och liknande kalksten. Engelsmannen Joseph Black visade 1755 att bränd magnesia alba är en oxid av en ny metall. Black räknas därför som upptäckare av magnesium, en ära som han delar med Humphry Davy som år 1808 lyckades framställa metallen magnesium. Vi i Sverige kan ta åt oss en liten del av äran eftersom det var Berzelius som i ett brev till Davy beskrev hur han skulle gå till väga.

4.2 EGENSKAPER, ANVÄNDNING OCH FÖRENINGAR

Magnesium har beteckningen Mg och atomnummer 12. Atomvikten är 24,31. Magnesium tillhör de alkaliska jordartsmetallerna och metallens placering i det periodiska systemet framgår av figuren nedan.

H																		He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Ac	Unq	Unp	Unh	Uns	Uno	Uue										
				Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
				Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

De viktigaste fysikaliska egenskaperna hos de alkaliska jordartsmetallerna framgår av tabellen.

	Beryllium	Magnesium	Kalcium	Strontium	Barium	Radium
Atomnummer	4	12	20	38	56	88
Atomvikt	9,012	24,31	40,08	87,62	137,33	226,03
Densitet g/cm ³	1,848	1,738	1,55	2,54	3,5	5
Smältpunkt °C	1278	649	839	769	725	700
Kokpunkt °C	2970	1090	1484	1384	1640	1140

Magnesium är en lätt, silvervit metall med låg smält- och kokpunkt. I finfördelad form brinner metallen i luft. Liksom aluminium överdras metallen lätt av en skyddande oxidfilm i luft. Medelhalten av magnesium i jordskorpan är 2,76 viktsprocent vilket gör metallen till det åttonde vanligaste elementet i jordskorpan. Magnesium är det tredje vanligaste elementet löst i havsvatten. Huvuddelen av magnesiumet i jordskorpan är bundet till silikatmineral. Magnesium finns även bundet till karbonater antingen i kalcium-, magnesiumkarbonatet dolomit eller i det rena magnesiummineralet magnesit. Dessa föreningar är, tillsammans med de magnesiumsalter som bildas vid indunstning av havsvatten, utgångsmaterial för framställning av metalliskt magnesium.

Metalliskt magnesium joniseras lätt beroende på att den tvåvärda jonen har en ädelgaskonfiguration.

Framställning av metalliskt magnesium kan ske genom elektrolys av smält magnesiumklorid som framställs genom att oxiden får reagera med kol och vattenfri klor.

Världsproduktionen av metalliskt magnesium är cirka 400 000 ton. Stora producentländer är U.S.A., Norge, Ryssland, Israel och Kina. Metalliskt magnesium används i huvudsak som legeringsmetall i aluminium eller i olika industriella applikationer där man önskar ett mycket lätt material. Bilindustrin är en stor avnämare av magnesiumlegeringar. Metallen används även som ett reduktionsmedel inom metallurgin, för avsvavling inom järn- och stålindustrin och som korrosionsskydd.

Magnesium är ett viktigt mineral för både djur och växter. Magnesium ingår i växternas klorofyll som styr fotosyntesen. Vid tillförsel av magnesium till jordar används ofta dolomitmjöl eller magnesiumsulfat.

Bland övriga viktiga magnesiumföreningar kan nämnas magnesiumoxiden som framställs genom bränning av karbonatet och som används för framställning av högeldfast keramiskt material. Magnesiumkarbonat används även för tillverkning av eldfast material.

4.3 TILLGÅNGAR

4.3.1 Förekomster och förekomstsätt

Magnesium finns anrikat i olika typer av underjordiska och ytnära saltlösningar (engelskans 'brines') och de avlagringar som bildas vid avdunstning av dessa (s k evaporiter), i en mängd olika bergartstyper som dolomit och serpentinit, och i ett stort antal mineral, som magnesit, dolomit, brucit och olivin.

Den kommersiellt viktigaste råvaran är *magnesit* ($MgCO_3$), magnesium-ändledet av en naturlig och likformig serie av karbonater. Det finns två fysiska former av magnesit, en som är kryptokristallin till amorf och en som är kristallin. Till den sistnämnda räknas också pinolitisk ('fiskbensmönstrad') magnesit.

Utbredda förekomster av *kristallin magnesit* har bildats genom hydrotermal-metasomatisk förträngning av äldre formationer av dolomit, kalksten och grafitiska, sandiga eller leriga skiffrar som påverkats av bergskedjebildande och magmatiska processer. Exempel på sådana områden inkluderar Pyrenéerna, östra Alperna, Karpaterna och Uralbergen.

Mekanismen för magnesitens förträngning av sidoberget eller ersättande av moderbergarten anses inbegripa inflöde i systemet av magnesiumrika lösningar genom sprickor, spaltningplan och kapillära öppningar. Magnesiumföreningar transporteras av hydrotermalvatten associerade med sura eller basiska magmor, medan magnesium själv troligen härstammar från underliggande dolomiter eftersom juvenila vatten är fattiga på magnesium. En del förekomster kan bildas genom metamorft betingade processer som sörjer för såväl frigörande av magnesium som för transportlösningar.

Förträngning utvecklas selektivt och vilket mineral som bildas beror i stort på den bergartstyp som är för handen. Således bildas magnesit och dolomit efter karbonatbergarter, medan diopsid, talk och serpentin + kvarts bildas efter flogopitisk glimmer med aluminiumsilikat. Kontakterna är gradvisa så att magnesit övergår till dolomit och dolomit övergår till kalksten som är värdbergart och det finns därför aldrig magnesit i direkt kontakt med kalksten.

Magnesitfyndigheter av denna förträngningstyp är de kommersiellt viktigaste då de förutom att vara stora också är relativt rena. Ekonomiska förekomster är lager- eller linsformade med tjocklek varierande från någon meter upp till 500 meter (Kina) och längd upp till två km (Ryssland). De genomsnittliga halterna varierar mellan knappt 40% Mg och drygt 47% Mg.

Fyndigheter av **kryptokristallin magnesit** kan indelas i tre huvudtyper:

- a) Hydrotermala förekomster av massiv magnesit i serpentiniserade ultrabasiter bildade genom lakning av magnesium från serpentinit av hydrotermala lösningar som också tillgodoser nödvändig tillförsel av CO_2 .
- b) Sedimentära förekomster av massiv magnesit bildade i antingen laguner och saltsjöar eller i sötvattensjöar. Vid bildandet av magnesit i saltvatten faller magnesium troligen först ut som brucit $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$, som omvandlas till en slags 'hydromagnesit' och därefter till MgCO_3 . De stora fyndigheterna i provinsen Liaoning, Kina räknas hit.
För bildande av massiva magnesitkroppar i lakustrin sötvattenmiljö krävs förhållanden som inkluderar tillförsel av magnesium från antingen heta lösningar från en magma eller från strömmande vatten genom intensivt vittrande ultrabasiska bergarter. Den senare processen har genom utfällning av magnesit som konkretioner tillsammans med föroreningar i en matrix av gyttja och genom efterföljande omkristallisering lett till bildandet av noder och block av magnesit på sjöstränder. Resultatet blir en storskalig sekundär magnesitförekomst genom naturlig anrikning. Otoliga exempel på denna typ hittas i Australien.
- c) Infiltrationsavsättningar av magnesit genom påverkan av CO_2 – förande vatten på vittrande serpentinit. Vittringen leder till frigörande av aluminium och trevärt järn som bildar konkretioner eller lager på ytan av serpentiniten. Detta medför en relativ ökning av halten magnesium (samt Ca och SiO_2) i lösning liksom lösningens PH-värde. Magnesium transporteras i lösning bort från oxidationszonen till grundvattenzonen där det faller ut längs sprickor, troligen som brucit. Avhydreringen från ett mellanstadium som 'hydromagnesit' till magnesit sker under långsam omkristallisation varvid bildas en mycket porös produkt med 5 – 25% av volymen bestående av porer. Det bildas oregelbundna nätverk av magnesit som kan bli 40 meter tjocka. Då magnesihalten oftast är låg (under 20%) brukar denna typ brytas i kombination med andra malmtyper som i Bahia i Brasilien.

Brucit, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ är ett viktigt magnesiummineral som innehåller 9,1% MgO enligt formeln. Kontaktmetamorfa avlagringar av brucit kan bildas längs kontakterna till granitintrusioner mot magnesiumförande kalkstenar eller dolomit. Bruciten bildas genom 'avdolomitisering' vid termalmetamorfos och anrikning av magnesium från den intrusiva massan, varvid normalt bildas kalcit och periklas (MgO) som vid rehydrering övergår till brucit.

Från havsvatten och andra salthaltiga vattenlösningar extraheras magnesia (MgO) i kommersiell skala. Magnesium förekommer löst i haven framför allt i förening med klor i MgCl_2 och som sulfat, MgSO_4 . I genomsnitt finns drygt 4 gram MgCl_2 eller drygt 2 gram MgO i en liter havsvatten.

Produktion av *magnesia från havsvatten* börjar med att koldioxid tas bort från vattnet genom tillförsel av svavelsyra eller finfördelad kalk för att fälla ut kalciumkarbonat. Det avkarboniserade vattnet blandas därefter med ett slam av kalcinerad (upphettad) dolomit eller kalk varvid produceras ett enkelt kemiskt utbyte – magnesiumsalterna i havsvattnet reagerar med det kalcinerade materialet så att olöslig magnesiumhydroxid fälls ut. Precipitaten koncentreras, tvättas och filtreras därefter, för att slutligen brännas till oxid i ugn. Framför allt Japan och USA, men också England och Irland utnyttjar havet som råvarukälla.

Produktion av *magnesia från ytliga eller underjordiska saltlösningar* förekommer i stor skala i USA, Nederländerna, Israel och Mexiko.

I Michigan i USA bearbetas flera fyndigheter belägna på ca en kilometers djup i en devonsk sandstensformation. Saltlösningen som finns i en relativt tunn enhet mellan lager av impermeabla dolomiter innehåller i genomsnitt 9,4% $MgCl_2$, 17,6% $CaCl_2$ och 3,5% $NaCl$ och små mängder av Sr-, K- och Li-klorider samt Br och B. Specifika vikten är 1,280. Från Great Salt Lake nära Ogden i Utah, USA, utvinns förutom natriumklorid också magnesiumklorid (utgör ca 14% av fyndigheten) i form av bischofit, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$.

Sedan 1981 har magnesia extraherats från en saltlösning tillhörande Veendamsviten i Groningenprovinsen i norra Nederländerna. Saltlösningen som utnyttjas utgörs av magnesium- och kaliumsalter inom den utbredda permiska Zechsteinenheten. Mineralen är carnallit, $KMgCl_3 \cdot 6H_2O$, kieserit, $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ och bischofit. De produktiva lagren är ungefär 100 meter tjocka, ligger mellan 1500 och 2000 meter under ytan och överlagras av triasiska och yngre sediment.

Från saltlösningar i Döda Havet innehållande ca 4,2% Mg, 4% Na, 1,7% Ca och 0,7% K utvinns årligen ca 70.000 ton magnesia av en israelisk firma.

4.3.2 Världens malmreserv

År 1999 var den beräknade reservbasen och de beräknade reserverna av magnesit 3400 miljoner ton (Mt) respektive 2500 miljoner ton (Mt). Stora tillgångar av magnesit anses finnas och har delvis undersökts i Kina (>2500 Mt), Nordkorea, Ryssland och Australien (>950 Mt). De identifierade tillgångarna av magnesit har beräknats till ca 12000 miljoner ton. Som jämförelse kan nämnas att det under 1999 totalt producerades ca 3 Mt magnesit med Turkiet och Slovakien som tredje respektive fjärde största producenter efter Kina och Nordkorea. Mer än 60% av världens produktionskapacitet av magnesiumföreningar härstammar från kalcinering av magnesit, 25% från extrahering ur havsvatten och 15% från saltlösningar.

Tillgångar från vilka magnesiumföreningar kan utvinnas är praktiskt taget obegränsade och spridda över hela världen. Förekomster av dolomit, forsterit och magnesiumförande evaporitmineral är vanliga och magnesiaförande saltlösningar beräknas utgöra resurser som kan räknas i miljarder ton. Tillgångar av magnesiumhydroxid finns dels längs kontakter till granit-dolomit, dels i havsvatten.

Den globala kapaciteten för tillverkning av magnesium ur havsvatten och saltningar är grovt räknat 2,1 miljoner ton med en magnesiumhalt av 1,25 miljoner ton.

4.3.3 Svenska tillgångar

I Sverige bryts inga förekomster för framställning av magnesium eller magnesia. Däremot finns ett stort antal magnesiumrika bergarter och mineral som bryts för användning inom stål- och stenindustrin, för balansering av pH, etc.

Fyndighetens namn och kommun	Materialtyp	Användning
Masugnsbyn, Kiruna	dolomit	tillsats i järnmalmspellet
Lautakoski, Pajala	täljsten	råvara för pappersindustrin
Äpartjäkko, Jokkmokk	magnesit	råvara för eldfast tegel
Purnu, Gällivare	olivin	tillsats i järnmalmspellet
Rakas, Jokkmokk	magnesit	råvara för eldfast tegel
S. Kämpetorp, Hällefors	magnesit	
Kittelfjäll, Vilhelmina	olivin	tillsats i järnmalmspellet
Handöl, Åre	täljsten	talkproduktion
Rödberget/Handöl, Åre	olivin	tillsats i järn- och stålindustrin
Tistbrottet, Sala	dolomit	filler
Glanshammar, Örebro	dolomit	filler
Fanthyttan, Örebro	dolomit	

4.4 PRODUKTIONSTEKNIK

Utgångsmaterial för tillverkning av magnesium är magnesiumhaltiga mineral eller saltlösningar. De vanligaste mineralen som används är magnesit och dolomit. På senare tid har dock även andra magnesiumrika mineral kommit till användning, bl a serpentin och olivin. Saltlösningar finns av två slag nämligen havsvatten och saltlösningar från berggrunden. De magnesiumrika mineralen, huvudsakligen karbonater, bränns så att det bildar oxider. Dessa behandlas i första hand för att framställa magnesiumklorid, som sedan reduceras till magnesiummetall.

Produktion av magnesiummetall sker med många olika processer, som oftast sker i två steg som angetts ovan. De olika företagen har utvecklat egna kombinationer av processer som de oftast inte delger andra. Man kan indela de olika processerna i två huvudgrupper nämligen smältprocesser och elektrolytiska processer.

4.4.1 Smältprocesser

Till smältprocesserna hör bl a Pidgeonprocessen, Magnethermprocessen och Bolzanoprocessen

Gemensamt för dessa processer är att kiseljärn används för att reducera magnesiumoxid i en smälta. Det sker vid temperaturer mellan 1200°C och 1600°C under lågt gastryck för att magnesium skall förångas. Magnesiumånga förs bort från ugnen och kondenseras, varpå den utfällda metallen ånyo smälts, renas och gjuts. Med detta förfarande kan magnesium framställas som har en renhet på 99,95%.

Pidgeonprocessen sker i utvändigt upphettade retorter vid 1200°C och med ett vacuum av 0,1 torr. Processen ger ca 70 kg per dag i en retort.

Bolzanoprocessen äger rum i invändigt upphettade reaktorer vid 1200°C och ett tryck under 3 torr. Processen ger ca 2 ton per dag och reaktor.

Magnethermprocessen sker i invändigt upphettade reaktorer med smält slagg. Aluminiumoxid tillsätts för att sänka smältpunkten hos slaggen. Reaktionstemperaturen är 1550°C till 1600°C och trycket är 30 – 70 torr. Processen ger ca 12 ton per dag och reaktor.

4.4.2 **Elektrolytiska processer**

Elektrolys i stor skala sker i en kloridsmäta med en blandning av alkalimetaller. Temperaturen är vanligtvis under 700°C. Insatsvara i processen är vanligen helt vattenfri magnesiumklorid, delvis vattenfri magnesiumklorid eller $MgCl_2 \cdot KCl$ som erhållits genom avvattning av carnallit.

Ren vattenfri magnesiumklorid är sannolikt det som föredras. Det är emellertid svårt att göra magnesiumklorid med låga halter magnesiumoxid på grund av magnesiumkloridens starka hygroskopiska natur.

Elektrolytiskt framställd magnesiummetall når sällan större renhet än 99,8%. Det beror främst på att det går med litet järn från stålet i elektrolyscellen. Elektrolyscellerna har dock ekonomiska fördelar över högttemperaturprocesserna när man kommer över 10 000 ton per år i produktion.

I.G. Farbenprocessen, som används av bl a Norsk Hydro, innebär att bränd dolomit tillsätts havsvatten så att magnesiumhydroxid faller ut. När denna torkats behandlas den med klorgas och kol så att den överförs till magnesiumklorid.

I **MagCanprocessen** används naturlig magnesit som behandlas med kolmonoxid och klorgas i en schaktugn

Dow Chemical använder bränd dolomit och havsvatten som angetts ovan för I.G.Farbenprocessen, men i stället för klorgas och kol används saltsyra med tillräckligt med svavelsyra för att fälla det kalcium som finns från dolomiten. Lösningen renas och torkas till 70% $MgCl_2$, vilket är som en grymig fast substans.

Norsk Hydro i Porsgrunn använder saltlösningar från Tyskland i stället för havsvatten. Lösningen koncentreras till 45 – 50% $MgCl_2$ och avvattnas med gasformig saltsyra

Som framgår av det ovanstående finns det två principiella sätt att framställa magnesiumklorid. Det ena är karbo-klorering och det andra är avvattning med hjälp av het saltsyra. Karbo-kloreringen av magnesiumoxiden kräver klor för kloridbildningen, men detta klor frigörs i elektrolysen så att det kan återvinnas. I saltsyraprocesserna produceras klor, som delvis kan utnyttjas för framställning av saltsyra.

Elektrolyten utgörs av magnesiumklorid löst i alkaliklorider ($NaCl$, KCl) samt kalciumklorid. Den exakta sammansättningen beror på vilket utgångsmaterial som används. Elektrolyscellerna har olika utformning i de olika processerna, gemensamt är anoder tillverkade av grafit och katoder av stål.

4.4.3 Rening av magnesium

Magnesium behöver i allmänhet inte renas så mycket annat än att ta bort fysiska föroreningar såsom inneslutningar av elektrolyt eller oxid. De termiska processerna bygger på magnesiums höga ångtryck för att transportera mycket ren magnesiumångor. Elektrolytprocesserna bygger på att rena insatsvaror används, samt att förhållandena i elektrolytcellerna är sådana att magnesiumreduktion gynnas före reduktion av andra alkalimetallklorider.

4.4.4 Hantering av smält magnesium

Smält magnesium brinner i luften med stark vit låga som är mycket het, därför användes det förr i fotoblixtar. Magnesium måste således skyddas mot luften. Detta sker vanligtvis genom att sänka ned magnesiumet i en smälta av andra alkalimetaller som ger ett flytande skydd mot luften. Även svaveldioxid har använts för samma ändamål. Båda dessa metoder innebär arbetsmiljöproblem och ställer höga krav på förvaringskärlen, som utsätts för korrosionsangrepp.

På senare tid har man börjat använda utspädda blandningar av svavelhexafluorid i torr luft och koldioxid, vilket har eliminerat olägenheterna nämnda ovan. Svavelhexafluoriden har emellertid numera konstaterats bidra till växthuseffekten när den släpps ut.

I vissa fall kan man dock hålla magnesium i flytande form. Det förvaras då skyddat från luften i uppvärmda slutna stålbehållare vid omkring 700°C och kan pumpas i värmda stålrör ungefär som vatten.

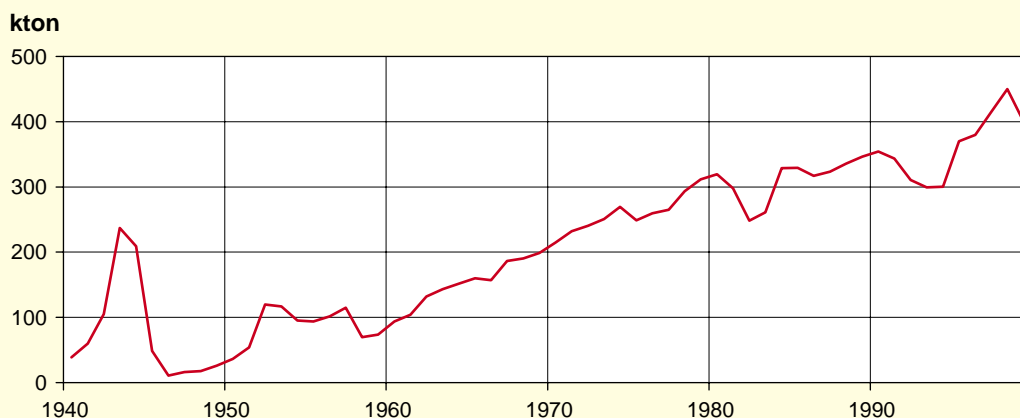
4.5 PRODUKTION

4.5.1 Produktionens historiska utveckling

Magnesium framställdes i liten skala i Tyskland ur carnallit vid kalibergverken vid förra sekelskiftet. Produktionen räckte till för den tidens blygsamma behov. Under andra världskriget ökade behovet av magnesium drastiskt från flygindustrins sida. I USA byggde Dow Chemical ett magnesiumverk i Freeport i Texas år 1940. Tillverkningen baserades på havsvatten och kalk som till att börja med framställdes ur musselskal från havsstranden. (Se även avsnitt 4.4). Senare förbjöds denna hantering och dolomit användes i stället. Efter andra världskriget minskade produktionen drastiskt då efterfrågan från flygindustrin inte längre fanns. Utvecklingen för magnesiumproduktionen i världen framgår av figuren på sid 51.

Som framgår av kurvan steg produktionen stadigt under 1960- och 1970-talet, med Dow Chemical som dominerande producent. Efter 1980 inträdde en svacka i tillförseln, vilket hänger samman med de kraftiga prishöjningar som Dow genomförde under 1970-talet och som sedan delvis fortsatte under 1980-talet.

VÄRLDSPRODUKTIONEN AV MAGNESIUM 1940–1999



Källa: Roskill's Metalsdatabook 2000

4.5.2 Nuvarande produktion

Magnesium var en strategisk metall under andra världskriget och omgärdades med mycket hemlighetsmakeri. Detta har ännu inte helt upphört. Det är svårt att få tillförlitlig information om produktionen vid olika anläggningar. Detta speglas också i de rapporter och analyser som finns tillgängliga. Produktionsvärdena från olika källor skiljer sig åt relativt mycket. De tabeller som presenteras här bygger till största delen på de värden som anges av US. Geol. Survey (USGS).

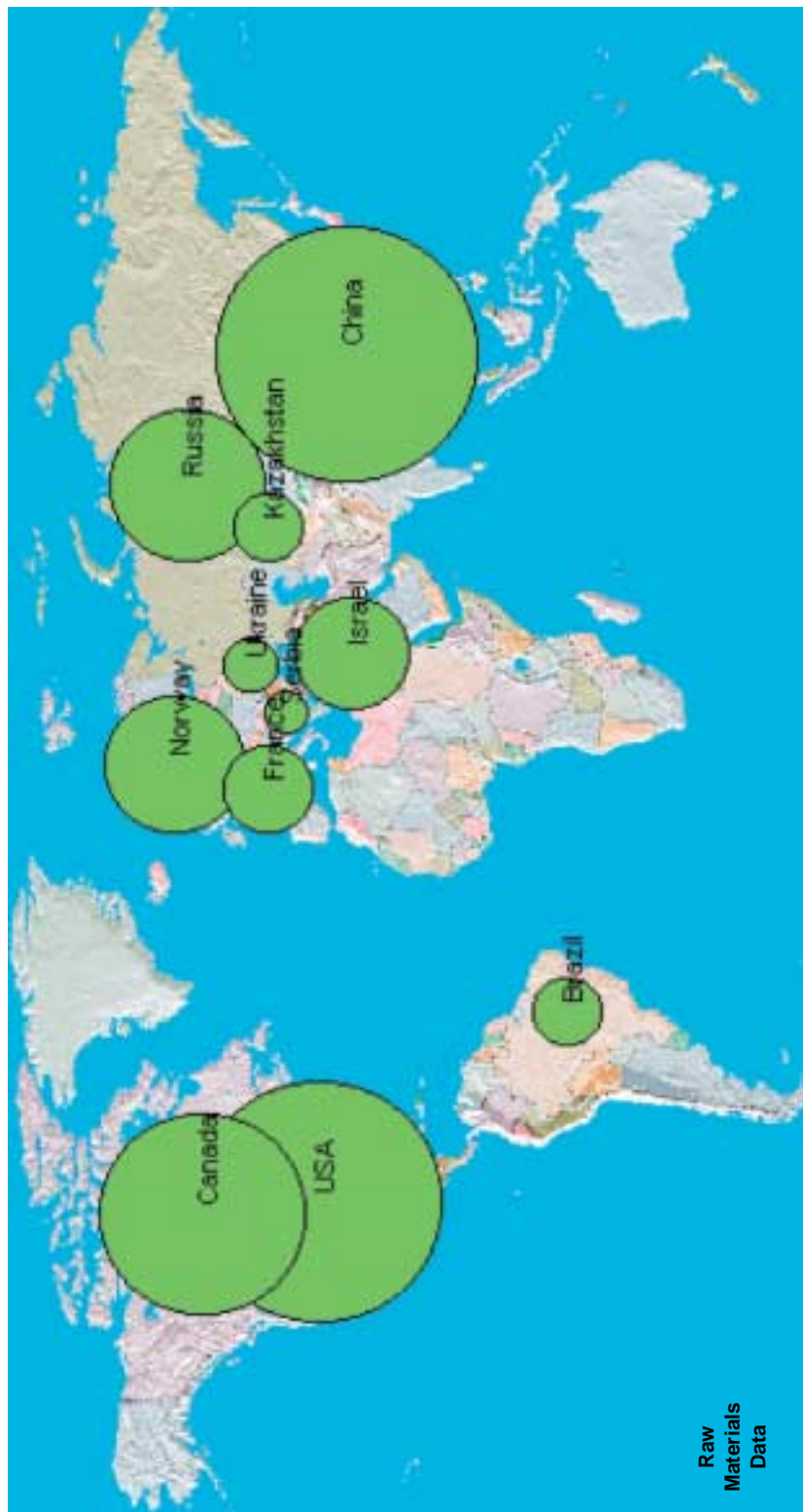
PRODUKTION AV MAGNESIUM (ton)

Land	1997	1998	1999
Primär produktion			
Brasilien	9 000	9 000	9 000
Canada	57 700	77 100	71 000
Frankrike	13 740	14 000	14 000
Israel	7 400	24 500	25 000
Kazakhstan	8 972	9 000	9 500
Kina	75 990	70 500	83 000
Norge	28 000	28 000	28 000
Ryssland	39 500	41 500	35 000
Serbien	2 500	3 965	1 203
Ukraina	10 000	1 000	1 000
USA	125 000	106 000	80 000
Totalt	378 000	385 000	357 000
Sekundär produktion			
Brasilien	1 600	1 600	1 600
Japan	10 934	7 807	7 500
Sovjet, f.d.	ET	ET	ET
Storbritannien	1 000	1 000	1 000
USA	77 600	77 100	87 300
Totalt	91 100	87 500	97 400

ET (Ej tillgängligt värde)

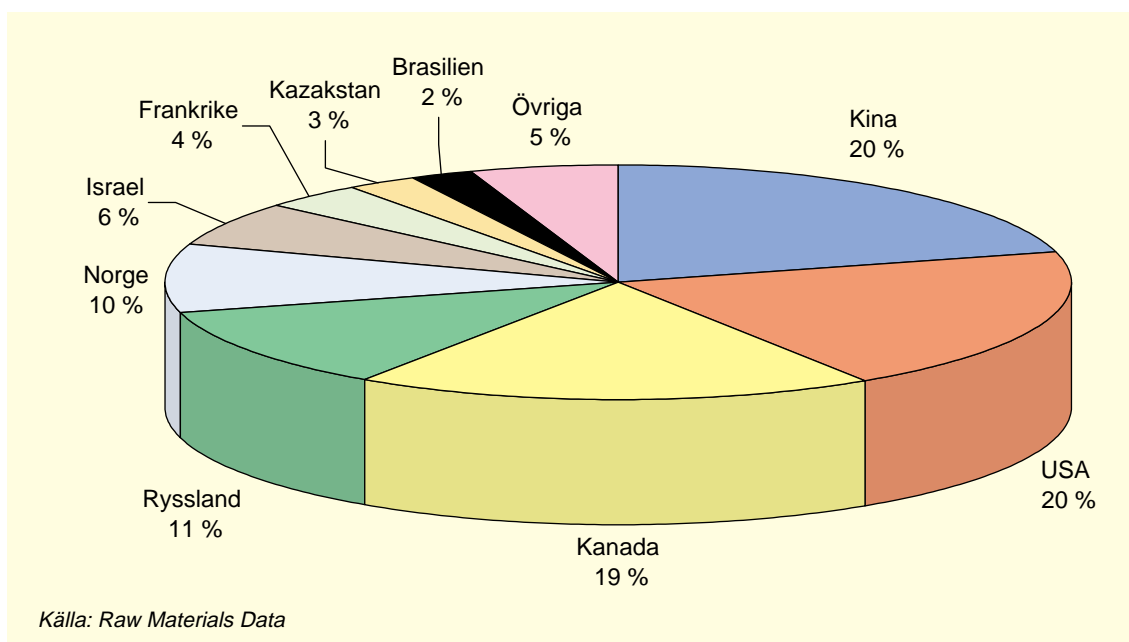
Källa: USGS och egna uppskattningar

Världsproduktionen av magnesium år 1998 fördelad på länder



Av tabellen framgår att världsproduktionen av primärt magnesium uppgår till över 350 000 ton. Den sekundära produktionen (med skrot som råvara) uppgick till nära 100 000 ton, vilket gör att den totala produktionen i världen är 450 000 ton magnesium. Det framgår även att Kina numera står för den största magnesiumproduktionen i världen med 83 000 ton magnesium under 1999. Eftersom det är svårt att få bra information om magnesiumindustrin för sig och det likaledes är svårt att få veta vad som sker i Kina följer att värdena för Kina utgör uppskattningar som troligtvis ligger betydligt under de verkliga värdena. En analytiker har uppskattat att det fanns omkring 100 magnesiumverk i Kina vid utgången av 1999. De flesta är små och de bygger på arbetskraftsintensiv satsvis tillverkning i smältprocesser. Produktionen har ökat mycket snabbt i landet. 1989 var produktionen under 10 000 ton, medan den nu uppskattas till 160 000 ton år 2000, d.v.s. nästan dubbelt upp mot vad som anges av USGS i tabellen.

Ur tabellen framgår också att den primära produktionen minskat i USA under de tre senaste åren. Det beror på att Dow Chemical har stängt sitt verk i Texas. Största företag inom magnesiumtillverkningen är Norsk Hydro, som har en fabrik i Porsgrunn i Norge och en i Becancour i Quebec, Canada. Bortsett från Kina är det vanligtvis bara ett eller två företag som har magnesiumverk per land. Fördelningen av produktionen år 1999 mellan länder visas i följande figur.



Det är värt att notera att Ryssland tidigare har haft större kapacitet och detsamma gäller för Ukraina, som tvingats stänga ett av sina två verk på grund av konkurs.

Den uppskattade tillverkningskapaciteten för olika länder framgår av följande tabell. Det är också i detta fall tydligt att värdena för Kina är avsevärt underskattade.

PRODUKTIONSKAPACITET FÖR PRIMÄRT MAGNESIUM (ton)

Land	Kapacitet
Brasilien	12 000
Canada	64 000
Frankrike	17 000
Indien	900
Israel	27 500
Kazakhstan	10 000
Kina	120 000
Norge	35 000
Ryssland	40 000
Serbien	5 000
Ukraina	15 000
USA	80 000
Totalt	426 000

Källa: USGS

Det är här värt att notera att kapaciteten för Ukraina är 15 000 ton, medan produktionen år 1999 bara uppskattas till 1 000 ton. Värdet för Canada, 64 000 ton ligger betydligt lägre än produktionen 1998 (77 100 ton). Dessutom torde kapaciteten vid utgången av 2000 vara betydligt högre genom att ett nytt verk uppförts i Quebec (se nedan). Värdena för Norge verkar också vara för låga både vad avser produktion och kapacitet.

Produktionen av magnesit i världen visas i följande tabell. Eftersom magnesit är en av de mest betydelsefulla råvarorna för magnesiumframställning finns det skäl att se även på dess produktion.

PRODUKTION AV MAGNESIT (tusen ton)

Land	1998	1999
Australien	103	100
Brasilien	86	90
Grekland	187	190
Indien	107	100
Kina	690	700
Nordkorea	460	460
Ryssland	245	250
Serbien	29	10
Slovakien	288	290
Spanien	144	130
Turkiet	461	300
USA	ET	ET
Österrike	187	190
Övriga	100	100
Totalt	3 090	2 910

ET (Ej tillgängligt värde)

Källa: USGS

Magnesitproduktionen i världen uppgår till ca 3 miljoner ton per år. Det största delen av magnesiten används dock som industrimineral, främst vid framställning av eldfasta produkter för ugnsinfordringar. Den andel som går till magnesiumtillverkning är således mycket liten.

4.5.3 Planerad utökning av magnesiumproduktionen

Det finns ett avsevärt intresse för att bygga nya magnesiumverk i världen. De flesta eftersträvar kontinuerliga processer, vilket medför att det främst är elektrolytiska anläggningar som planeras.

I Canada har ett nytt verk uppförts i Danville, Quebec. Det är Magnola som bygger en anläggning för att framställa magnesium ur anrikningssand och varp från tidigare utvinning av asbest. Verket kommer att kunna producera 63 000 ton magnesium per år.

Cassiar Mines and Metals planerar att bygga ett magnesiumverk med en kapacitet om 90 000 ton per år i Prince Rupert i British Columbia. Även Cassiar kommer att använda restprodukter från asbestutvinning som råvara för sin produktion. Det finns 20 miljoner ton serpentinförande material som beräknas innehålla 3 600 000 ton magnesium. Cassiar har stöd från Hyundai-koncernen i Korea.

Det har offentliggjorts planer på nio större magnesiumprojekt i Australien som om alla skulle infrias skulle innebära ett produktionstillskott om över 600 000 ton per år inom en femårsperiod. Nästan alla baseras på utvinning ur lokala magnesitförekomster. Det projekt som har nått längst leds av Australian Magnesium Corp och syftar till att öppna en anläggning i Stanwell, Queensland. En pilotanläggning startades under 1999 med en kapacitet på 4 ton per dag. Den har enligt uppgift kunnat verifiera de beräkningar som ligger till grund för investering i en fullskaleanläggning. Produktionen baseras på lokalt förekommande magnesit och årsproduktionen planeras bli 90 000 ton. Kostnaden beräknas uppgå till 1450 USD per ton.

Ett annat projekt där man dra nytta av prospektering som gjorts i andra syften är i Murrin i Västra Australien. Där har Anaconda en gruva där lateritnickel bryts. I anslutning till denna fyndighet har magnesiumrika områden upptäckts. I en förstudie undersöks möjligheterna att tillverka 100 000 ton magnesium per år.

I Kongo (Brazzaville) har en förstudie genomförts i syfte att finna ut om det är möjligt att utvinna magnesium ur saltlager. Resultaten var positiva och pekade mot en tillverkningskostnad på drygt 1 200 USD per ton

Den anläggning som finns i Israel vid Sdom intill Döda havet kan nu producera 33 000 ton per år efter att flaskhalsar i produktionen har tagits bort. Med enkla medel torde kapaciteten kunna höjas till 50 000 ton per år.

En elektrolytisk magnesiumanläggning har projekterats på Island. Det är en anläggning som är konstruerad för 50 000 ton per år. Något investeringsbeslut har ännu inte tagits.

4.5.4 Återanvändning av magnesium

Återanvänt magnesium kommer från två källor nämligen aluminiumbaserat skrot och magnesiumbaserat skrot. Det aluminiumbaserade skrotet består till stor del av aluminiumburkar. I USA återanvänds cirka 75% av det magnesium som finns i burkarna. Magnesiumet i detta

material separeras inte utan får även fortsättningsvis ingå i den aluminiumlegering som är utgångspunkt för nytillverkning.

Återanvändning i USA 1999 (ton)

Återvunnet material	
Aluminiumbaserat nytt skrot	42 200
Magnesiumbaserat nytt skrot	11 200
Aluminiumbaserat gammalt skrot	26 100
Magnesiumbaserat gammalt skrot	7 720
Summa tillgång skrot	87 300

Återanvändning	
Magnesiumlegeringar	5 800
Aluminiumlegeringar	69 200
Zink och andra legeringar	2
Övrig slutanvändning	12 300
Summa slutmaterial	87 300

Källa: USGS

Det magnesiumbaserade nya skrotet kommer från material som inte kunnat användas i metallframställning eller tillverkning av magnesiumbaserade produkter. Gammalt skrot kommer från olika källor såsom skrotade flygplan, olika militära produkter mm.

Framställning av den magnesiumbaserade legeringen tillgår så att utgångsmaterialet hand-sorteras för att skilja det aluminium- respektive magnesiumbaserade skrotet. Det sorterade magnesiumbaserade skrotet smälts i en ståldegel vid 675°C, med en inert gas eller ett flussmedel som täcker smältan för att förhindra antändning. Eventuella legeringsmetaller som aluminium eller zink tillsätts varefter materialet hälls i gjutformar.

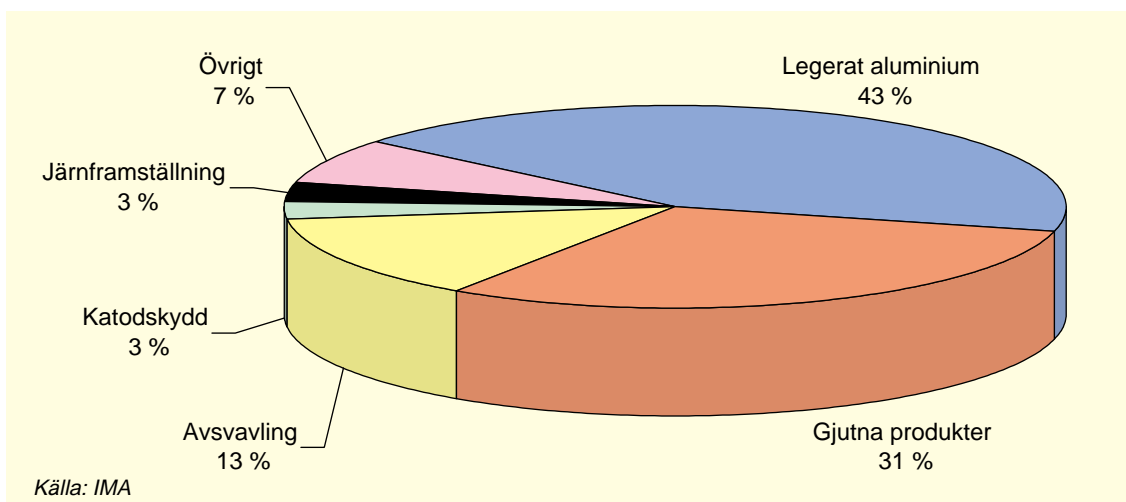
Magnesiumskrot kan även recirkuleras genom att materialet mals ned till ett pulver som kan användas för avsvavling i järn- och stålindustrin. Denna metod används endast för speciella typer av rent skrot med låg legeringsgrad.

Eftersom magnesiumanvändningen förväntas öka inom bilindustrin, byggs i USA ytterligare återanvändningsanläggningar för magnesium. Dessa är i första hand inriktade på att återanvända det magnesium som bildas som skrot vid nytillverkning av formgjutna detaljer till bilar.

4.6 EFTERFRÅGAN

De huvudsakliga användningsområdena för metalliskt magnesium är för framställning av aluminiumbaserade legeringar, för framställning av magnesiumbaserade legeringar för gjutna och bearbetade produkter, för avsvavling i samband med stålframställning och som katodskydd.

I figuren nedan visas fördelning på olika användningsområden 1998. Den totala försäljningen av magnesium som uppskattas i statistik från International Magnesium Association är 360 600 ton vilken även innefattar uppskattningar av export från Kina och f.d. Sovjetrepubliker. För 1999 är motsvarande siffra 376 000 ton.



4.6.1 Magnesium som legeringsmetall i aluminium

De företag som framställer aluminium är viktiga när det gäller efterfrågan av magnesium, eftersom nästan hälften av efterfrågan finns från dessa. Exempel på företag är Alcoa, Alcan och Pechiney. Dessa producerar två typer av aluminiumlegeringar, legeringar för gjutning och legeringar för andra typer av bearbetning. Magnesiuminnehållet i dessa varierar mellan 0,1% till 4,5% och är i snitt 2,3%. Ofta använder man samlingsnamnet ALUMAG för aluminium-magnesiumlegeringar med denna sammansättning.

I tabellen nedan visas användningen av magnesium som legeringsmetall till aluminium, fördelad i världen. Uppgifterna avser år 1998. Geografiskt fördelar sig efterfrågan av magnesium så att västvärlden för närvarande svarar för cirka 85% av efterfrågan eller 154 000 ton år 1998.

EFTERFRÅGAN AV METALLISKT MAGNESIUM FÖR ALUMINIUMLEGERINGAR ÅR 1998 (tusen ton)

Område	tusen ton
Nordamerika	81
Västeuropa	38
Asien	30
Övriga västländer	5
Kina	10
Ryssland	16
Totalt	180

Källa: Pechiney

Slutanvändarna befinner sig i huvudsak inom tre olika sektorer nämligen transportsektorn (detaljer för fordonstillverkning), förpackningssektorn (i huvudsak burkar för drycker) och byggnadssektorn (extruderade produkter).

Aluminiumets mekaniska och kemiska egenskaper förbättras avsevärt när det legeras med magnesium. Bearbetning blir enklare, bland annat blir materialet lättare att svetsa i och lättare att forma med mekanisk bearbetning. Gjutna produkter får även förbättrat korrosionsskydd av tillsatsen av magnesium.

Medelinnehållet magnesium i en aluminiumburk varierar från 1% till 4,5%. Ofta väljer man aluminium med lägre magnesiumhalt för cylinderdelen, medan lock och öppningsringen har aluminium med högre magnesiumhalter.

Utvecklingen när det gäller efterfrågan av aluminiumburkar är ett kärt område för analytiker. Positiva efterfrågefaktorer är ökad efterfrågan i emerging markets och möjligheter att finna ny tillämpningar inom förpackningsindustrin, medan negativa faktorer är den höga återvinningsgraden, tekniska framsteg som leder till att mindre material kan användas, hög mogenhet hos marknaden i de flesta industriländer samt konkurrens från plast, glas och stål. En företrädare för Pechiney, vars fördrag vid ett årsmöte med International Magnesium Association ligger till grund för denna redogörelse om magnesium som legeringsmetall till aluminium, tror på en tillväxt i efterfrågan av magnesium på cirka 1% per år fram till 2005, för denna tillämpning.

Fördelarna med aluminium i bilindustrin i jämförelse med stål är bland annat lägre vikt, lätt att gjuta och extrudera, flera olika legeringar, med olika egenskaper, kan användas, befintlig utrustning för pressning av detaljer, sammansättning och ytbehandling, kan användas och slutligen är materialet lätt att recirkulera.

Två typer av aluminiumlegeringar används i bilindustrin, en för gjutning och för annan bearbetning (pressning av plåt, extrudering). Den kvalitet som används för gjutning (exempelvis topplock eller cylindrar) innehåller mindre än 1,5% magnesium och ofta koppar mellan 3% till 4%. I den kvalitet som används för framställning av karosser är kopparhalten normalt några tiondels procent, medan magnesiumhalten kan variera mellan en halv procent upp till 4,5%.

I europeiska bilar har andelen aluminium ökat från 40 kg 1980 till 70 kg 1997. Vikten av aluminium i amerikanska bilar är i snitt 110 kg och i japanska bilar 85 kg. Användningen av aluminium i bilar förväntas nära fördubblas till 2005, vilket skulle innebära att efterfrågan av magnesium för denna tillämpning skulle kunna öka med 7% per år.

Beträffande användning av legerad aluminium inom byggnadssektorn finns det dock anledning att tro att den kommer att minska vilket får konsekvenser för efterfrågan på magnesium. Inga stora tekniska framsteg har gjorts när det gäller användning av aluminium inom byggnadssektorn, och PVC är ett kraftfullt substitut i många tillämpningar. Det finns även en känsla att aluminium är ett material som är för dyrt för denna sektor.

4.6.2 Användning av magnesium i gjutna och bearbetade produkter

Rent magnesium har inte någon större teknisk användning. Genom att legera magnesium kan man förbättra de mekaniska egenskaperna och förbättra korrosionsbeständigheten. De vanligaste legeringsmetallerna är aluminium, zink och mangan. Man kan skilja på två olika typer av användningsområden för magnesiumlegeringar, för gjutning och för annan bearbetning (valsning, smidning, extrudering).

Legeringar för gjutning innehåller 4% till 9% aluminium, 0,5% till 3% zink och något mangan (exempelvis AZ91, med 9,0% Al, 0,7% Zn och 0,13% Mn). För bearbetade produkter

används AZ31 (3,0% Al, 1,0% Zn och 0,2% Mn) med goda extrusionsegenskaper. För ett material med bättre motstånd mot flytning vid högre temperatur används AS41 med 4,2% Al och 1,0% Si. Det finns vidare ett stort antal legeringar för speciella ändamål. För applikationer där låg vikt är kritisk, används legeringar med zirkon, sällsynta jordartsmetaller eller silver. Utveckling av nya legeringar är ett aktivt forskningsområde och arbetet inriktas speciellt på att förbättra korrosionsegenskaperna hos metallen.

En svårighet med gjutning av magnesium är att metallen lätt fattar eld vid högre temperatur. För att förhindra detta har utvecklats olika tekniker med skyddsgaser vilket beskrivits ovan.

Under 1970-talet utvecklades vid M.I.T. i USA en metallbearbetningsteknik för halvflytande metallsmältor, främst aluminiumlegeringar. Genom att kyla smältan samtidigt som dessa rördes kontinuerligt kunde man underkyla smältan och ge den pseudoplastiska flytegenskaper. En närmare studie av smältan visar att andelen smält material är mellan 20% till 50%, beroende på processtemperaturen, och de fast partiklarna har en sfärisk form. Fördelen med en så kallad tixoform bearbetning är att kyltiden blir mycket kort vilket har betydelse för den mikrostruktur som materialet får, vilket i sin tur har betydelse för de mekaniska egenskaperna. Andra fördelar med metoden är att den är energisnål, leder till hög ytfinish hos den gjutna produkten och skonar gjutformerna eftersom gjutningen sker vid relativt låg temperatur.

För formgjutning med magnesium har nyligen utvecklats en variant där magnesiumpulver matas in i en skruv som befinner sig i en upphettad hylsa. Detta leder till att materialet utsätts för en skjuvrörelse samtidigt som det hettas upp och delvis smälts. Det halvsmälta materialet kan sedan injekteras i en form.

Olika magnesiumdetaljer kan sammanfogas med olika konventionella metoder såsom svetsning, lödning, nitning och limning. Olika metoder finns för ytbehandling och valet avgörs av hur produkten skall användas. I en del applikation används ingen ytbehandling. Magnesium kan ytbehandlas med de flesta konventionella metoder såsom anodisering, lackering, beläggning med plast eller emaljfärg eller behandlas i betbad.

I Sverige används cirka 1400 ton magnesium för gjuteriändamål. De största användarna är Husqvarna AB, Gjotal AB, Näfeqvarn Suncab och Metallfabriken Ljunghäll. Som exempel på produkter kan nämnas kåpor till motorsågar och detaljer till bilindustrin.

4.6.3 Användning av magnesium för metalltillverkning

Under denna rubrik kan man föra in tre olika användningsområden för metalliskt magnesium, nämligen för framställning av segjärn, användning av magnesium som ett avsvavlingsmedel i samband med järn- och stålframställning och även som ett reduktionsmedel vid framställning av vissa metaller.

Den kemiska grunden för användning av magnesium i detta sammanhang är att magnesium och svavel lätt bildar magnesiumsulfat som kan avlägsnas från smältan. Metoden förefaller ha fått minskad betydelse vid västerländska stålverk, men används i Ryssland. Efterfrågan av magnesium för detta ändamål har ökat med cirka 4,8% årligen sedan 1990. För detta

ändamål kan användas granulat eller sfäriska partiklar av magnesium som kan injekteras i smältan.

Magnesium används även som ett reduktionsmedel i samband med framställning av metalliskt zirkon och titan från respektive klorid. Konsumtionen av magnesium för detta ändamål har minskat med cirka 7% årligen, bland annat beroende på förbättrad produktionsteknik och teknik för att återanvända magnesiumet. Den amerikanska marknaden står för cirka 70% av efterfrågan och nedskärningar i försvarsmakten har även haft betydelse.

4.6.4 Magnesium som katodskydd

Magnesium används även som korrosionssydd för stål där magnesiumet får verka som en galvanisk anod eller offeranod. Magnesium har använts speciellt som korrosionsskydd på oljeledningar. En ökad efterfrågan på cirka 12% under 1998 beror på underhåll av ledningar inom denna sektor. Magnesium lämpar sig även väl för katodiskt skydd i varmvattentankar av stål. En magnesiumstav placeras då lodrätt i mitten av tanken. För korrosionsskydd i oljetankar föredras zink- eller aluminiumelektroder beroende på att det inte får finnas risk för gnistbildning från materialet i denna miljö.

4.6.5 Produkter med magnesium

I detta avsnitt ges några exempel på huvudsakligen produkter gjutna i magnesium. Magnesium används både för formgjutna och sandgjutna produkter. Hög styrka och låg densitet efterfrågas i sandgjutna produkter, medan värdefulla egenskaper hos magnesium i samband med framställning av bildetaljer och konsumentprodukter är god dimensionell stabilitet, hög styrka i förhållande till vikt, god vibrationsdämpande förmåga och goda korrosionsegenskaper.

En del information finns tillgänglig om magnesiums användning i amerikanska bilar. Enligt USGS innehåller en normal amerikansk familjebil av 1999-års modell 3,2 kg magnesium och mängden har ökat de senaste åren beroende på att man börjar använda fler detaljer i magnesium. Exempel är stöd till instrumentpaneler och delar till drivsystemet. General Motors modeller av fyrhjulsdrivna bilar innehåller avsevärt mera, cirka 12 kg i snitt för 1999 års modell. GM kommer även att i sina standardmodeller öka användningen av magnesium och det är framför allt som stöd till instrumentbrädan där en integrerad konstruktion av magnesium har fördelar framför en konventionell stålkonstruktion. Även Ford har annonserat nya applikationer för magnesium i sin modellpark.

I europeiska bilar användes i snitt år 1999 mindre magnesium, endast 2,2 kg, men det finns förväntningar på att mängden kommer att fördubblas till år 2005. Den gamla Volkswagen Bubbler innehöll 22 kg magnesium vilket gjorde VW en pionjär inom området formgjutning med magnesium och också ledde till att företaget blev delägare i en israelisk magnesiumtillverkare. I dag förefaller endast några europeiska lyxbilar innehålla större mängder magnesium, som Mercedes Benz SL som innehåller cirka 18 kg.

Magnesiummetallens förmåga att avskärma elektriska fält kombinerat med metallens låga vikt och relativa styrka har gjort att den har fått användning inom elektronikindustrin. Höljen till kassettbandspelare och CD-spelare är exempel på tillämpningar.

Magnesium används vid konstruktion av cykelramar. Ramen görs av extruderade magnesiumumrör och får låg vikt, förmåga att dämpa vibrationer och stötar samt god hållbarhet. Ett annat exempel är kåpor till motorsågar som tillverkas i magnesium.

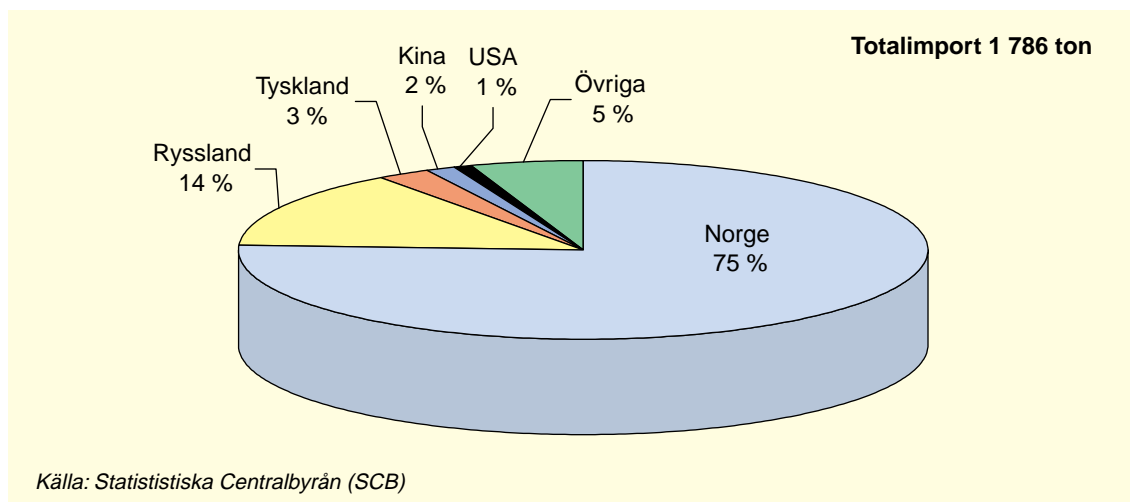
4.6.6 Substitut

Aluminium, zink, plaster och kompositmaterial är alternativ i många gjutna applikationer. Natrium kan användas som ett reduktionsmedel i stället för magnesium för att tillverka titan ur titan tetraklorid. Sällsynta jordartsmetaller och kalciumkarbid kan användas som substitut i för avsvavling i samband med framställning av järn och stål.

4.7 HANDEL

Det internationella magnesiuminstitutet redovisar regelbundet siffror på handeln med magnesium. Under fjärde kvartalet år 1999 var den totala handeln 101 200 ton, under första kvartalet år 2000, 97 600 ton och under andra kvartalet 100 800 ton.

Sverige importerade 1999 enligt SCB 1 786 ton. Enligt uppgift från Svensk gjuteriförening används cirka 1400 ton för gjutning. Huvuddelen av magnesiumet importeras från Norge vilket framgår av figuren.



Den svenska importen redovisad i ton fördelas på olika produkter enligt följande:

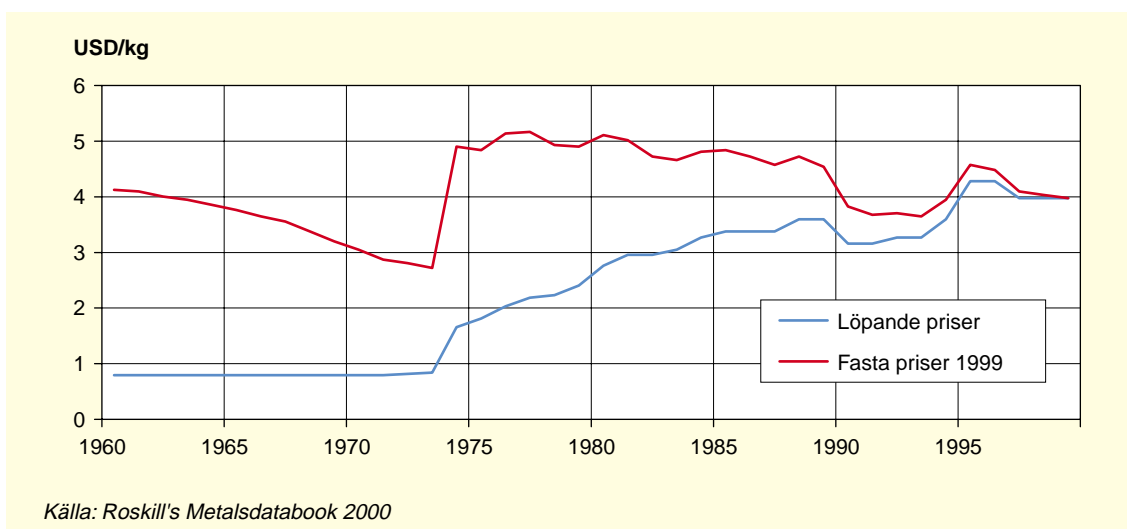
Obearbetad metall	555
Obearbetad legerad metall	1146
Spån, korn och pulver	27
Bearbetad metall	58

De stora exportländerna av metalliskt magnesium är Kina, Israel och Ryssland. Den kinesiska exporten har i såväl Europa som USA bedömts som skadlig för den inhemska industrin och tullar, i syfte att minska införseln, har införts. För införsel till EU tillämpas en tull på 31,7% på kinesiskt magnesium och EU kommission föreslår att tullen skall fördubblas till 63,4%. Införandet av den lägre tullsatsen ledde till viss omorientering av den kinesiska exporten till Korea och Japan, men effekten har uppenbarligen inte bedömts tillräcklig. Den kinesiska exporten till Europa ligger i storleksordning 20 000 till 30 000 ton per år.

Även USA har en strafffull på kinesiskt magnesium, vilken är så hög som 108%. Amerikanska producenter arbetar även för att införa tullar på magnesium från Israel och Ryssland med hänvisning till att dessa länder dumpar marknaden. Magnesium från Norsk Hydro i Canada har sedan 1992 belagts med en 21% hög anti-dumpningskatt i U.S.A.

4.8 PRISER OCH LAGER

Magnesiumhandeln sker inte via LME vilket gör att dagliga prisuppgifter inte finns tillgängliga. Nedan redovisas en sammanställning över prisutvecklingen för primärt magnesium mellan 1960 och 1999.



Under hösten har priset på magnesium i Europa legat mellan 1940–1980 USD/ton med betald tull. Priset på kinesiskt magnesium har legat mellan 1340–1350 USD/ton f.o.b., vilket är mycket nära produktionspriset för de kinesiska tillverkarna.

Lagren av primärt magnesium var 45 000 ton under första kvartalet 2000, vilket är en minskning med 900 ton från sista kvartalet 1999.

4.9 MARKNADSTRENDER

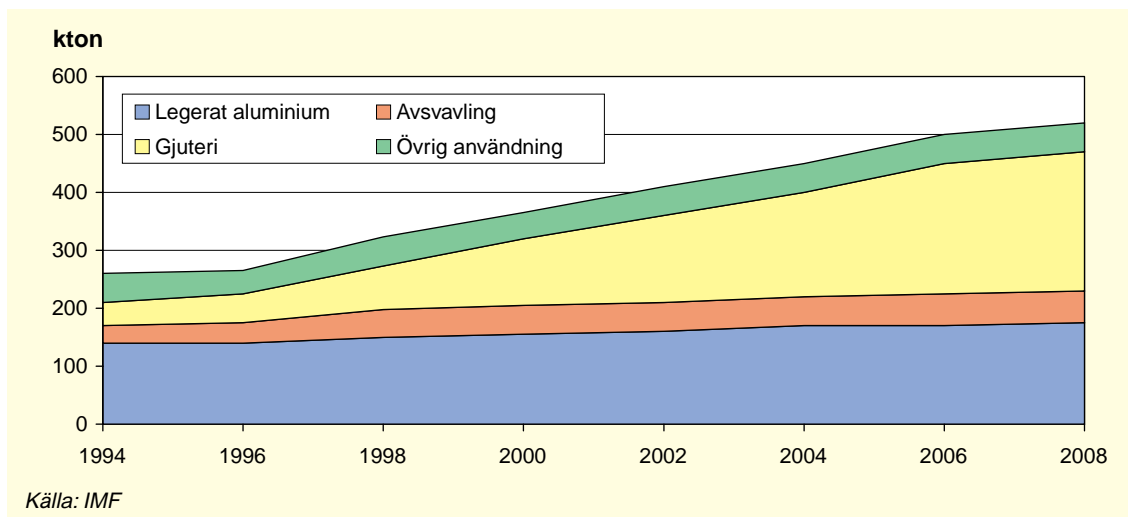
Om man studerar magnesiummarknadens utveckling de senaste 15 åren kan man notera att efterfrågan på magnesium har ökat med 3,5% per år i genomsnitt, att efterfrågan för formgjutning har ökat med 7,6% den senaste 15 åren, medan efterfrågan till aluminiumlegeringar ökade endast 2,2% per år. Tillväxten har varit speciellt uttalad de senaste fem åren, efterfrågan för formgjutning ökade med 20% per år mellan 1993–1998.

Under perioden 1990–1998 har det funnits ett överskott på magnesium trots den ökande efterfrågan.

Produktionen i Västvärlden har minskat men detta har mer än väl kompensats med en ökad export från länderna i f.d. Sovjetunionen och Kina. Exporten från dessa länder var nästan obefintlig 1990 men totalt nära 100 000 ton 1998. Den stora exporten har lett till sjunkande priser på världsmarknaden.

I en analys från CRU International diskuteras trenderna för magnesium till år 2008 med utgångspunkt från de tre stora användningsområdena för magnesium nämligen som legeringsmetall till aluminium, för framställning av gjutna produkter med magnesium och som avsvavlingsmedel.

GLOBAL EFTERFRÅGAN AV PRIMÄRT MAGNESIUM 1994–2008



För användningen av magnesium som legeringsmetall till aluminium förutser CRU en måttlig ökning med 1,5%-2% per år. CRU antar en begränsad ökning i användningen av aluminiumburkar och att byggnadssektorns användning kommer att vara begränsad. Ökningen kommer till största delen från transportsektorn.

För framställning av gjutna produkter förutses efterfrågan öka med 10%-11% per år. Magnesiums låga vikt, styrka, korrosionsegenskaper, förmåga att bearbetas och icke-magnetiska egenskaper gör metallen synnerligen användbar. Efterfrågan antas komma framför allt från bilindustrin där krav på lättare fordon kommer att leda till ökad efterfrågan av metallen.

Användningen av magnesium för avsvavling antas endast öka med 0,2% per år, vilket är ett resultat av antaganden att ståltillverkning från blästerugnar kommer att vara oförändrad den aktuella tidsperioden.

En sammanvägning av dessa siffror leder till att CRU antar att konsumtionen av primärt magnesium förväntas öka med 3,5-4% årligen till cirka 480 000 ton år 2008.

På tillgångssidan förväntar sig CRU att exporten från Kina kommer att minska fram till 2008 beroende på en stark inhemsk efterfrågan. Exporten från och de ryska republikerna förväntas däremot öka något men totalt kommer tillskottet av material från dessa två regioner att minska från cirka 100 000 ton till 60 000 ton år 2008.

Om man antar ett kapacitetsutnyttjande inom västerländska smältverk på cirka 85% innebär detta att den nominella smältverkskapaciteten borde uppnå 490 000 ton år 2008 för att kunna tillfredsställa marknads behov av primärt magnesium. Detta kan översättas i ett behov av ytterligare två eller tre smältverk för magnesium i västvärlden.