

Sjældne jordarter (REE) i Grønland

Per Kalvig, centerleder og Karen Hanghøj, statsgeolog, GEUS

April 2014

De sjældne jordarter (REE) er en gruppe grundstoffer bestående af 17 metaller. Gruppen omfatter lanthaniderne samt yttrium og scandium som er karakteriseret ved at deres fysiske og kemiske egenskaber ligner hinanden. Derfor forekommer de altid sammen i mineralerne, men i indbyrdes meget forskellige mængder. I praksis taler man dog kun om 15 metaller: Lanthan, cerium, praseodymium, neodymium, samarium, europium, gadolinium, terbium, dysprosium, holmium, erbium, thulium, ytterbium, lutetium og yttrium, da scandium skiller sig ud fra de øvrige, og prometium er radioaktivt og hurtigt nedbrydes. Det mærkelige navn *sjældne jordarter* eller *sjældne jordartsmetaller* er misvisende: De er ikke specielt sjældne, og de har ikke noget med egentlig jord at gøre. Metallerne blev fundet i 1784 i Sverige, og navnet fik de inden man vidste ret meget om dem.

De sjældne jordarter anvendes i mange af de ting, vi anvender i vores dagligdag; computere, højtalere, mobiltelefoner, fjernsyn, moderne elektriske pærer (LED) samt i "grøn" energiteknologi, fx vindmøller og el-/hybridbiler. Til mange af disse ting, er det meget svært at finde andre grundstoffer som kan erstatte de sjældne jordartsmetaller.

Geologisk set er sjældne jordartsmetaller ikke specielt sjældne. De findes i mange mineraler og i mange forskellige geologiske miljøer på alle kontinenter. Men kun meget få af forekomsterne er tilstrækkeligt rige og store til at det kan betale sig at bryde dem i en mine. I Grønland er de sjældne jordartsmetaller især knyttet til de landområder, der for lidt mere end 1 milliard år siden blev splittet fra hinanden som et resultat af kontinentaldrift. Sådanne områder – *riftzoner* – indeholder de geologiske miljøer hvor sjældne jordartsmetaller kan koncentreres.

Nogle forekomster af sjældne jordarter indeholder også uran og thorium som er radioaktive grundstoffer. Dette gælder for eksempel ved Kvanefjeld i Sydvestgrønland hvor det overvejes at producere uran som biprodukt sammen med sjældne jordarter.

Da der forventes en stor stigning i forbruget af sjældne jordarter, er der for tiden mere end 200 efterforskningsprojekter i gang uden for Kina som i øjeblikket har langt størsteparten af minedrift af sjældne jordarter. De fleste af disse nye projekter er i Canada, USA, Australien og Afrika. Men også i Grønland er mineselskaber i gang med at undersøge otte forekomster som indeholder sjældne jordarter (Kringlerne, Kvanefjeld, Motzfeldt, Sarfartoq, Qaqarsuk, Tikussaak, Niaq og Milne Land) for at finde ud af om de er store og gode nok til at blive til en mine. Forekomsterne ved Kringlerne og Kvanefjeld er nogle af verdens største kendte forekomster af sjældne jordarter.

Efterforskningen efter sjældne jordarter har resulteret i flere store fund, og man regner med at de kendte ressourcer af sjældne jordarter er tilstrækkelige til at dække de næste 800 års forbrug hvis der kunne laves minedrift på dem alle, og dette illustrerer at sjældne jordarter ikke er sjældne. Men tekniske og handelsmæssige forhold gør det svært at få nye miner i gang uden for Kina.

Brydning af mineraler der indeholder sjældne jordarter, kan ske i både underjordiske og åbne miner. Hvordan man vælger at bryde afhænger blandt andet af hvor overfladenært malmen befinder sig. Hvis forekomsterne ved Kringlerne og Kvanefjeld en dag kommer i produktion, vil det ske fra åbne miner. Ved minedrift skal de bjergarter der indeholder de økonomiske mineraler – ofte kaldet malmen – først sprænges ud og derefter knuses ned til sandkornstørrelse, så man kan adskille de mineraler der indeholder de sjældne jordarter – mineralkoncentratet – fra alt det andet der ikke har nogen værdi. I Kringlerne vil mineralkoncentratet ligne rødt sand og i Kvanefjeld vil det ligne mørkebrunt sand. Disse mineralkoncentrater skal derefter opløses så alle de sjældne jordarter kommer i væskeform. Derefter behandler man væsken så hvert af de sjældne jordarter kan udfældes. De udfældede produkter er dem som anvendes i industrien til fremstilling af magneter (som eksempelvis bruges i vindmøller og elektronik/computere og mobiltelefoner). Teknikken hvor mineralerne udfældes, er vanskelig, og på nuværende tidspunkt er det stort set kun Kina som har den viden der skal bruges til dette.

I 2013 var den samlede produktion i verden ca. 130.000 tons sjældne jordartsmetaller, hvoraf Kina står for ca. 80 %. Resten blev produceret i USA, Australien, Indien, Kasakhstan, Sydafrika og Rusland. Næsten al forarbejdning af mineralerne til metaller, der kan bruges af industrien, foregår i dag i Kina, da Kina som nævnt har den teknologi der skal bruges. Der er stigende efterspørgsel på sjældne jordartsmetaller, og man regner med at der er brug for 5-10 nye miner uden for Kina til at dække verdens behov.

Da Kina næsten har monopol på både brydning og fremstilling af sjældne jordartsmetaller, indgår sjældne jordarter i den gruppe af råstoffer, som kaldes "kritiske råstoffer". Det kritiske består i at råstoffet både er meget vigtigt for mennesker, og at der er en vis risiko for at man ikke kan få de forsyninger der er brug for. Dette fordi det stort set kun er Kina der har den tekniske viden til at fremstille brugbare mineralprodukter til industrien, og fordi Kina fortrinsvis beholder de sjældne jordarter til deres egen industri. Med andre ord holder Kina igen med at eksportere råstofferne til andre lande som skal bruge sjældne jordarter til deres egen industri. For at bryde Kinas monopolsituation forsøger flere lande et etablere minedrift, udvinding og forarbejdning af sjældne jordarter. Dette gælder også Grønland.

Land	Produktion 2011 (tons REO)	Produktion 2012 (tons REO)
USA	-	7.000
Australien	2.200	4.000
Brasilien	250	300
Kina	105.000	95.000
Indien	2.800	2.800
Malaysia	280	350
Andre	470	550
Total	111.000	110.000

Oversigt over den globale produktion af sjældne jordarter.
Her angivet som sjældne jordarters oxider (REO). (Kilde: USGS, 2013).