

Värdering av planerad brytning av sällsynta jordartsmetaller i Norra Kärr

Allmänt om sällsynta jordartsmetaller

Underlaget till detta inledande allmänna avsnitt har delvis hämtats från Wikipedia och en redovisning av användningen av jordartsmetaller i vindkraftverk.

Som sällsynta jordartsmetaller räknas metaller i periodiska systemets grupp 3, skandium, yttrium och lantanoiderna (lantan + fjorton lantanoider). Dessa metaller förekommer sparsamt i naturen som oxider. Den engelska benämningen är "Rare Earth Elements" (förkortningen REE används ofta).

De sällsynta jordartsmetallerna förekommer vanligen tillsammans. Trots beteckningen är ämnena inte är så sällsynta som man trodde när gruppen namngavs. Vanligast förekommande är cerium, som är det 25:e vanligaste grundämnet i jordskorpan. Prometium, som saknar stabila isotoper, förekommer nästan inte alls. Med undantag för prometium är alla grundämnen i gruppen mindre sällsynta än exempelvis silver och guld.

Tidigare utvanns en stor del av världens produktion av sällsynta jordartsmetaller i en gruva i Mountain Pass i Kalifornien, men den stängdes 2002 på grund av fallande råvarupriser och gruvbrytningens skadliga inverkan på miljön. Idag sker en stor del av produktionen av sällsynta jordartsmetaller i Inre Mongoliet i Kina och 2005 stod gruvorna i distriktet Bavan Obo för 45 procent av världspanproduktionen. Kina uppges kontrollera cirka 97 procent av produktionen av jordartsmetallerna. Förhållandena vid brytning och bearbetning är svåra att kontrollera. Eftersom metallerna används i många olika produkter pågår aktiviteter för att påbörja brytning i andra länder (bland annat USA, Kanada och Australien, men också i Sverige), där yttre miljö och arbetsmiljö är enklare att kontrollera.

Den största miljöpåverkan från sällsynta jordartsmetaller sker vid utvinning och bearbetning av metallerna. Jordartsmetallerna förekommer ofta tillsammans med de radioaktiva metallerna uran och torium samt dessas naturliga sönderfallsprodukter, exempelvis radium, vilket ställer höga krav på miljö- och arbetsmiljöförhållanden under utvinningen.

Många av jordartsmetallerna har fått stor teknisk betydelse som tillsatssämnen inom halvledartekniken. Användningar är bland annat datorchips, LCD-skärmar, batterier och mobiltelefoner. Den främsta användningen är för magneter till hårddiskar i datorer och mobiltelefoner. I en vanlig iPhone eller en bärbar dator finns hårddiskar som innehåller neodym. Användningen i storleksordning av jordartsmetaller ser ut enligt följande:

1. Magneter (hela gruppen står för 24 procent av den totala användningen av jordartsmetaller). Störst andel har hårddiskar (till exempelvis datorer och smartphones) med 31 procent, bilar 24 procent, värmepumpar 9 procent och elmotorer 9 procent. Andra områden för magneter är högtalare och optik.

2. Batterier
3. Glödlampor
4. Kemikalier
5. Bildskärmar
6. Tillsatser till glas
7. Övrigt

I vindkraftverk används metallerna neodym och dysprosium. Vindkraften står för ca 0,4 procent av den samlade globala efterfrågan på sällsynta jordartsmetaller, och cirka 5 procent av efterfrågan på neodym. Jordartsmetaller används i vissa vindkraftverks generatorer för att göra dem lättare och effektivare. Det är samma drivkrafter som bakom den ökade användningen av jordartsmetaller i hårddiskar, smartphones, bilar med mera. Under 2011 användes neodym i 5-10 procent av de vindkraftverk som installerades i världen. Den lättare konstruktionen innebär att man kan spara in på andra material som koppar, stål och betong.

Sällsynta jordartsmetaller i Sverige

Sällsynta jordartsmetaller förekommer i ett flertal geografiska områden i Sverige, både mera koncentrerat och i anslutning till andra metaller som är eller har varit föremål för prospektering eller pågående gruvbrytning. I samband med den intensiva uranprospekteringen under 1970-talet konstaterades ofta även förekomster av yttrium, eftersom informationen enkelt erhöles vid analys av uran och torium.

Sällsynta jordartsmetaller var tidigare uppenbarligen föremål för intresse kring 1990. I rapporten "Sällsynta jordartsmetaller i Sverige" (SGU PRAP 90049, 1990-08-18) redovisades vad som då var känt, huvudsakligen baserat på 30 års uranprospektering utförd av AB Atomenergi, SGU (Sveriges Geologiska Undersökning) och SKBF (Svensk kärnbränsleförsörjning AB, nu Svenska kärnbränslehantering AB, förkortat SKB).

Avsikten med rapporten var att välja ut särskilt intressanta områden för fortsatta undersökningar. Fem områden pekades ut som särskilt intressanta:

- Riddarhyttestråket (i trakten av Fagersta)
- Sundsvallsområdet
- Luvosområdet (väster om Jokkmokk)
- Västerviksområdet
- Dala Järngraniten

Intresset för sällsynta jordartsmetaller i Sverige har åter ökat under de senaste åren, uppenbarligen som följd av att priset på dessa metaller har ökat påtagligt. Områden med aktuella undersökningstillstånd, där sällsynta jordartsmetaller anges som motiv är:

- Norr om Västervik vid Överum (Tasman Metals AB)
- Norra Kärr mellan Gränna och Ödeshög (Tasman Metals AB)
- Riddarhyttan – Fagersta (Tasman Metals AB och Botnia Exploration AB)
- Näverån mellan Östersund och Ragunda (Tasman Metals AB)
- Pålänge vid Kalix (Subiaco Aktiebolag)

Gemensamt för dessa områden utom Norra Kärr är att områdena tidigare har varit föremål för specifikt inriktad uranprospektering.

Möjlig miljöpåverkan vid brytning av sällsynta jordartsmetaller

Gruvbrytning ger generellt påverkan på såväl arbetsmiljö som yttre miljö. Här behandlas endast miljöpåverkan till följd av att radioaktiva ämnen oftast förekommer tillsammans med sällsynta jordartsmetaller.

Det är ställt utom tvivel att förhöjda halter av radioaktiva ämnen i berggrund, där utvinning av andra metaller övervägs, ger problem med såväl arbetsmiljö som yttre miljö. Den sparsamma men alarmerande informationen från utvinning av sällsynta jordartsmetaller i Kina antyder att problemen åtminstone delvis förorsakas av förekomsten av radioaktiva ämnen, i första hand uran och torium.

Från svensk horisont belystes problemet i en artikel i Västerviks Tidning 2007-12-03. Enligt tidningen förklarade Fredric Bratt, dåvarande VD i IGE Nordic AB, varför detta företag inte ville driva utvinning av sällsynta jordartsmetaller vidare i Olserum, norr om Västervik:

"Området i Olserum innehåller ganska mycket uran, säger Fredric Bratt, vd, IGE Nordic AB, (International gold exploration). Våra mätningar tyder på en förekomst över 200 ppm (gram per ton)."

"Att öppna gruvdrift i Olserum kommer att kräva mycket förarbete och ta lång tid. Genom uranförekomsten blir det också en politisk fråga. Kan man bryta sällsynta jordartsmetaller utan att ta vara på uran? Eller kan det i framtiden bli en urangruva där också sällsynta jordartsmetaller utvinns? Eller gör uranförekomsten hela projektet omöjligt?"

Det går inte att bortse från förekomsten av uran och torium vid brytning av malm som innehåller påtagliga halter av dessa radioaktiva metaller. Antingen måste uranet utvinnas eller hanteras i brytningsavfallet. Utvinning kan vara ofrånkomlig vid de processer som används för att utvinna de sällsynta jordartsmetallerna. Det är då fråga om uranutvinning som enligt lagstiftningen kräver särskild tillåtlighetsprövning av regeringen med möjlighet för kommunen att utnyttja sin vetorätt. Uran i brytningsavfallet kan ge hanteringsproblem och risker för spridning från avfallsdeponier.

Från ekonomisk synpunkt kan det uppenbarligen vara lönsamt att ta vara på uran som utvunnits som biprodukt även vid mycket låga uranhalter. Exempelvis utvinns uran som biprodukt i Talvivaaragruvan i Finland trots att uranhalten bara är 17 g/ton.

Vid all gruvbrytning måste bergmassor som inte är malm med tillräcklig halt för utvinning, så kallat gråberg, läggas i upplag. Sådana gråbergsupplag kan ha höga halter av ämnen som inte är föremål för utvinning, exempelvis uran, och kan ge samma eller till och med allvarligare spridningsrisker än utvinningsavfallet.

Enligt den tekniska rapporten som redovisats av Tasman Metals AB är det i Norra Kärr för närvarande enbart fråga om dagbrytning. Skulle underjordsbrytning bli aktuell i framtiden finns risk för att uranhaltig berggrund ger arbetsmiljöproblem till följd av radon i luften.

Sällsynta jordartsmetaller i Norra Kärr

Norra Kärr är sedan tidigt 1900-tal känt som en av ganska få förekomster av alkalina bergarter, dvs bergarter som är mindre sura och innehåller mindre kvarts än de normala graniterna och gnejserna i Sverige. I Norra Kärr finns olika nefelinsyenitiska bergarter, bland annat grennait, eudialyt och katapleiid. De båda sistnämnda innehåller bland annat metallen zirkonium. Kemiska analyser utförda redan 1906 visade att eudialyten innehåller höga halter av sällsynta jordartsmetaller.

I en omfattande doktorsavhandling med titeln "The Petrology of the Norra Kärr District – an Occurrence of Alkaline Rocks in Southern Sweden" beskrev O. J. Adamson områdets geologi och mineraler. I avhandlingen finns bland annat redovisningar av sällsynta jordartsmetaller från kemiska analyser och en geologisk karta över området, vilken uppenbarligen är baserad på fältkartering på marken. Analyserna verkar ha utförts på små, ytligt tagna bergartsprover. Vissa analyser utfördes av Bolidens laboratorium.

Under och strax efter andra världskriget undersöktes området av Boliden AB som främst var intresserade av metallen zirkonium, men även mineralet nefelin. Zirkonium används bland annat som legeringsmetall vid ståltillverkning. Det natriumrika mineralet nefelin används bland annat i glasindustrin som ersättare för soda. Efter avtal med de dåvarande markägarna genomförde Boliden 1949 en mindre provbrytning i området då ett tiotal ton material togs ut för anrikningsförsök, men sedan avbröts undersökningarna.

1974 påbörjade Boliden återigen undersökningar innefattande grävningar och ett mindre antal borrhål. Denna gång riktades intresset i första hand på nefelin, men även innehållet av sällsynta jordartsmetaller studerades. Även denna gång avbröts dock arbetet efter en kortare tid.

Efter Bolidens undersökningar har inom området för Tasmans nuvarande undersökningstillstånd funnits tre mindre undersökningstillstånd, troligen med privatpersoner som innehavare:

- Krokek (guld) 1995-1998
- Stavreberg (silver) 1996-2000
- Vändelstorp (guld) 1996-1999

Strax väster om Tasmans sydligaste undersökningstillstånd (Norra Kärr nr 2) har funnits ytterligare ett litet tillstånd benämnt Girabäcken (guld), innehavt av Per Westerlund 1998-2001.

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) beslutade 1994-09-12 att förklarar fyndigheten av alkalina bergarter vid Norra Kärr i Jönköpings kommun som riksintresse avseende

värdefulla ämnen och material. I ett kompletterande beslut 2011-05-20 detaljavgrensades riksintresseområdet till 82,9 ha på båda sidor om läns- och kommungränsen.

Tasmans undersökningar i Norra Kärr

Tasman Metals AB (tidigare Tasmets AB) har fyra undersökningstillstånd benämnda Norra Kärr nr 1,2,3 och 4. Undersökningstillstånden gäller för närvarande till varierande tidpunkter i januari-mars 2014 och augusti 2015, men kan förlängas. Totalt omfattar undersökningstillstånden ca 5000 ha (50 kvadratkilometer). Med början 2009 har omfattande provborrningar genomförts. Totalt har 49 kärnborrhål utförts i två omgångar med totala borrhållängden 7376 meter.

Tasman lämnade 2012-06-06 en ansökan om bearbetningskoncession till Bergsstaten. Området benämns Norra Kärr K nr 1. Ansökan kompletterades senare. Till ansökan är även fogad en miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Bergsstaten beviljade bearbetningskoncessionen som gäller under 25 år från beslutsdatumet 2013-05-15. Omfattningen är ca 47 ha (knappt 0,5 kvadratkilometer). Koncessionen innebär rätt till utvinning och tillgodogörande av lantan, cerium, praseodym, neodym, prometium, samarium, europium, gadolinium, terbium, dysprosium, holmium, erbium, tulium, ytterbium, lutetium, zirkonium, niob, yttrium och nefelinsyenit enligt minerallagens bestämmelser.

Anmärkningsvärt är att bearbetningskoncessionen även omfattar prometium som endast har kortlivade radioaktiva isotoper och förekommer i mycket små mängder. Prometium nybildas vid sönderfall av uran, varför uranförekomst är en förutsättning för att även prometium ska förekomma.

Tasman Metals Ltd har redovisat en ganska omfattande ekonomisk och teknisk rapport i enlighet med det kanadensiska regelverket NI 43-101: "Amended and Restated Preliminary Economic Assessment N1 43-101 Technical Report for the Norra Kärr (REE-Y-Zr) Deposit Gränna, Sweden (2012-05-11, reviderad 2013-07-09).

I rapporten anges ett spann på uranhalten på 0,06 – 122 g/ton med medelvärde 10,9 g/ton för samlingsprover. I en annan tabell anges medelhalten uranoxid i analyserade prover vara 14,6 g/ton. Detta är låga halter, men uppenbarligen finns partier med klart förhöjd uranhalt jämfört med normalberggrund.

Generellt framstår uppgifterna i Tasmans rapport om uranhalter och uranets förekomst i området som otillräckliga för att bedöma omfattningen av de problem som uranet kan förorsaka vid en eventuell brytning.

Planerad brytning i Norra Kärr enligt Tasman Metals

Underlaget till följande beskrivning har huvudsakligen hämtats från Tasmans ovan nämnda ekonomiska och tekniska rapport.

Tasman planerar brytning av malm med 1,5 miljoner ton/år (4100 ton/dag) under 40 år eller totalt 58 miljoner ton. Under ytterligare 20 år kan 30 miljoner ton brytas.

Totalmängden malm under 60 år är sålunda 88 miljoner ton. Malmen bedöms väga ca 2,7 ton/kubikmeter, vilket innebär att malmvolymen under 40 år är ca 21 miljoner kubikmeter eller 0,02 kubikkilometer. Detta motsvarar en kaka med tjockleken 20 meter på en kvadratkilometer. Med brytning under 60 år blir kakans tjocklek 30 meter.

Utöver malmen måste ca 50 miljoner ton avfallsberg (gråberg) brytas under 40 år (på annan plats i rapporten anges mängden avfallsberg bli 27 miljoner ton, en oförklarad motsägelse). Mängden avfallsberg under ytterligare 20 års brytning anges inte i rapporten, men är sannolikt minst 25 miljoner ton, troligen mer.

Totala brytningen av malm och avfallsberg är sålunda ca 110 miljoner ton under 40 år och minst 165 miljoner ton under 60 år. Detta innebär ca 40 miljoner kubikmeter respektive 60 miljoner kubikmeter bergmaterial eller kakor med tjockleken 40 respektive 60 meter på en kvadratkilometer.

Jordartsmetallerna förekommer i mycket låga koncentrationer i malmen. Rapporten redovisar att totala utvinningen av metaller under 40 år är ca 1 miljon ton. Denna mängd måste anses vara försumbar jämfört med vad som bryts totalt och sedan deponeras som avfall i gruvområdet. Brytning av både malm och avfallsberg innebär att berget sprängs sönder och krossas. En tumregel är då att volymen ökar med ca 40%. Under förutsättning att huvuddelen av det brutna berget blir avfall innebär detta att totala avfallsvolymen blir ca 55 miljoner kubikmeter under 40 år och ca 85 miljoner kubikmeter under 60 år. Detta motsvarar kakor med tjockleken 55 respektive 85 meter på en kvadratkilometer.

Ett annat sätt att åskådliggöra volymerna är att jämföra med Globen i Stockholm. Globen har volymen 600 000 kubikmeter. Brytning under 40 år i Norra Kärr skulle fylla drygt 90 Globen med avfall och under 60 år fylla drygt 140 Globen med avfall.

Brytning under 40 år planeras ske i ett amfiteaterformat, cirkulärt dagbrott med diametern 400 meter och med största djupet ca 200 meter. Dagbrottets areal i markytan blir då 125 600 kvadratmeter eller ca 13 ha.

Upplaget för avfallsberg uppges ha arealen 170 000 kvadratmeter (17 ha) och största höjd 72 meter. Volymen anges till 5,5 miljoner kubikmeter. Dessa angivelser utgår från avfallsmängden 27 miljoner ton (på annan plats anges som nämnts 50 miljoner ton) och att stora mängder avfallsberg avses användas inom verksamheten. Avfallsupplagets angivna volym framstår emellertid som underskattad.

De finkrossade och malda lakresterna från utvinningsprocessen avses deponeras inom ett invallat område, dit lakresterna pumpas uppslammade i vatten och sedan får sedimentera. Överskottsvattnet passerar en klarningsdamm innan det avses släppas ut i Gyllingesjön. Denna har i sin tur avrinning till Vättern.

Lakrestdammens areal anges inte, men kan från den redovisade kartan uppskattas vara ca 160 ha (1,6 kvadratkilometer). Dammen är dimensionerad för ca 22 miljoner kubikmeter under 20 år. Detta baseras på en årlig lakrestproduktion av 1,5 miljoner ton/år (dvs

samma mängd som malmbrytningen, efter att den försumbara mängden sällsynta jordartsmetaller har utvunnits). Totala metallutvinningen under 40 år anges som nämnts till ca 1 miljon ton, dvs 25 000 ton per år.

Totalt under 40 år produceras rimligen dubbla volymen under 20 år, dvs 44 miljoner kubikmeter lakrester. Rapporten anger inte hur lakresterna från de senare 20 årens drift ska hanteras. Det kan med hänsyn till risken för dammbrott vara alltför riskabelt att öka höjden på invallningarna. Istället är det troligare att ett större markområde måste tas i anspråk. Om arealbehovet under de första 20 åren dubblas innebär det 320 ha eller 3,2 kvadratkilometer.

Behovet av att deponera lakrester i Norra Kärr kan komma att ökas ytterligare om malm innehållande sällsynta jordartsmetaller från Olserum kommer att processas i Norra Kärr. Tasman har 2013-06-28 lämnat in en ansökan om bearbetningskoncession i Olserum nordväst om Västervik. Av ansökan framgår att malmen ska fraktas till annan plats för utvinning, men platsen anges inte. Det kan mycket väl vara fråga om samma företags planerade utvinningsanläggning i Norra Kärr.