

# TANTALMINERALER I EVJE OG IVELAND

Tekst og illustrasjoner: Olav Revheim

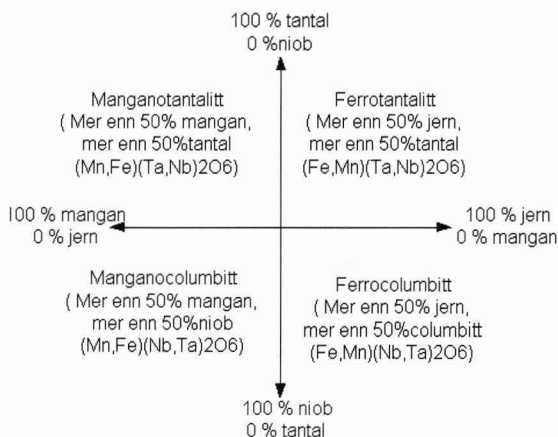
Alle avbildede stuffer er fra Vest-Agder Naturmuseums samlinger

**Tidligere har Roy Kristiansen skrevet i Stein om tantalminerale i Zaire, men det er ikke nødvendig å dra helt til jungelen i det sentrale Afrika for å finne tantalminerale. De finnes også i pegmatittene i Evje/ Ivelandsområdet, og i Østfold og Tysfjord-området og pegmatitten i Høydalen, samt et par andre steder. Tilstedeværelsen av disse mineralene har vært kjent i lang tid, men har stort sett bare vært påaktet av vitenskapsfolk og samlere.**

**Imidlertid er metallet tantal blitt svært ettertraktet de siste årene, og prisen på tantal økt fra ca. 2-300 kroner kiloet i begynnelsen av 1990-årene til ca 7000 kroner kiloet i juni i år. Dette fører naturlig nok til en øket interesse for metallet, og et ønske fra gruveindustrien om å kunne starte produksjon fra andre forekomster. Det er med denne bakgrunnen at et australsk selskap har mutet flere gamle pegmatittbrudd i Evje/ Ivelandsområdet for tantal, noe som har ført til et visst oppstyr i lokalpressen i Agder.**

## Tantal

Tantaloksyd ( egentlig en blanding av tantal- og nioboksyd) ble første gang isolert i 1802 av en svenske ved navn Eckberg. Tantal og niob opptrer som oftest sammen, og begge grunnstoffene opptrer normalt i samme mineral, med full blandbarhet. Han fant dette "nye" oksydet svært frustrerende å jobbe med, da det var vanskelig å løse opp i selv svært sterke syrer, men han forsto at det var et oksyd av et nytt grunnstoff, og han kalte grunnstoffet tantal etter den greske guden Tantalus ( som ikke



kunne ta til seg vannet for å drikke eller eplet for å spise). Etter hvert fant man at oksidet var løsbart i flussyre og rykende varm svovelsyre, men det var først i 1866 at belgieren Marignac greidde å separere tantal og niob fra hverandre kjemisk.

Tantal er et sjeldent metall ( jordskorpa inneholder 0,003 promille tantal), men er et velegnet materiale i mange sammenhenger, da det er et hardt og meget seigt metall som lar seg bearbeide på samme måte som stål. Det gjør at metallet er lett å jobbe med og at det kan brukes i mange sammenhenger. I tillegg har tantal et meget høyt smeltepunkt ( 3014 grader C), men kanskje viktigst; utenpå tantal danner det seg en tynn film av tantaloksyd ( $Ta_2O_5$ ) som er uhyre motstandsdyktig mot korrosjon, og som, i motsetning til metallet selv, ikke leder strøm.

## Bruk av tantal

På grunn av sjeldenheten og prisen har tantal kun vært brukt i områder der ingen andre ( eller kun enda sjeldnere og dyrere) metaller kan brukes. Konvensjonelt har tantal vært brukt på grunn av sin store korrosjonsbestandighet i kjemiske prosessanlegg, og i jetmotorer og romfartøy på grunn av sin store styrke og høye smeltepunkt, samt i kirurgiske instrumenter.

I begynnelsen av 50-årene fant man ut at tantal også er velegnet til elektriske kondensatorer. Disse brukes til å regulere kraftforsyningen (strømstyrken) til elektriske og elektroniske komponenter og som støyfilter i elektronisk utstyr. En slik elektrisk kondensator er ikke annet enn en stabel med vekselvis strømlerende og ikke strømlerende plater. Da tantal leder strøm, og naturlig blir dekket med

et ikke-ledende tantaloksyd kan elektriske kondensatorer av tantal lages mindre enn av noe annet kjent stoff. Brukbare tantal kondensatorer kan lages ned til mellom 1 og 2 mm størrelse.

Små komponenter som styrer elektronikk, det er noe databransjen og ikke minst produsenter av mobiltelefoner setter pris på. En moderne mobiltelefon inneholder derfor mellom 10 og 25 slike små tantalkondensatorer, og de blir også brukt i andre flyttbare elektroniske komponenter som for eksempel datamaskiner, elektroniske (video)kameraer og flere andre ting.

Antallet små elektroniske forbrukerdingser på markedet har økt enormt de siste årene, og er hovedgrunnen til at årsforbruket av tantal har økt fra 1350 tonn til 2250 tonn årlig bare fra 1997 til 2000, og forventes å øke med 15% årlig i årene framover.

### Utvinning av tantal

Tidligere ble størstedelen av verdens behov for tantal utvunnet som et biprodukt fra tinnutvinning i Malaysia, Thailand og Indonesia, da Cassiteritt-malmen der også fører Columbitt/Tantalitt. Dette er imidlertid ikke lenger nok, og prospektering etter tantal har resultert i produksjon i Australia og Sentral-Afrika, i tillegg til en viss gjenvinning av skrotet tantalmateriale.

Produksjonen av tantal er allikevel ikke stor nok til å dekke etterspørselen, slik at prospektering av tantal foregår i stor skala, særlig i Australia, Afrika, Brasil og Bolivia, og nå også i Evje og Iveland her hos oss.

### Tantalminerale funnet i Evje/ Iveland

Selv om de mekaniske og fysiske egenskapene er svært forskjellige, er metallene tantal og niob svært like kjemisk. Det betyr at for krystallstrukturen og oppbygningen av et mineral vil det være nesten likegyldig om det er et niobatom eller et tantalatom som inngår. Derfor vil nesten alle mineraler der tantal inngår i den kjemiske formelen nesten alltid inneholde niob, og omvendt.

Det betyr at de fleste niob og tantalminerale er en blandingsserie mellom et niobrikt mineral og et tilsvarende tantalrikt mineral. Som oftest vil det niob rike mineralet være vanligere enn det tantalrike mineralet ettersom niob er 8 ganger vanligere i jordskorpa enn tantal. I Evje og Iveland har det imidlertid vist seg at det blir en anrikning av tantal i forhold til niob i pegmatittenes cleavlandittfase. Hva dette skyldes er imidlertid enda ikke forstått.

### Ferrocolumbitt / Manganotantalitt

Ferrocolumbitt  $(\text{Fe}, \text{Mn})(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$  består av mellom 78 og 86 vekt% niob- og tantaloksyd, der innholdet av nioboksyd alltid er høyere enn 50% ( normalt i forholdet 8:1). Columbitt kan finnes i ganske mange av pegmatittene i Evje og Iveland, tildels i krystaller og krystallinske masser som kan bli ganske store. Mineralet opptrer vanligvis som sorte tavleformete med



*Ferrocolumbitt*



*Ferrocolumbitt*



*Ferrocolumbitt*



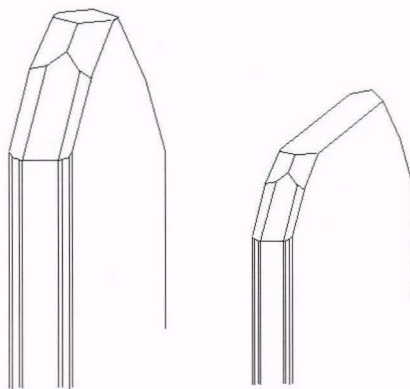
*Manganotantalitt i topas*

en spiss i hver ende ( se figur), og det har en matt sort metallglans. Columbit er relativt hardt ( 5-6) og tungt (5,3-8,1). Tettheten er økende med økende tantalinnhold. Kjemiske analyser viser at tantalinnholdet, samt manganinnholdet i "columbit" er høyere i cleavlanditt-fasen av pegmatittene, og i noen tilfeller er tantalinnholdet høyere enn niob innholdet, slik at mineralet da kalles manganotantalitt  $(Mn,Fe)(Ta,Nb)2O6$ .

Det er i første rekke ferrocolumbit man vil lete etter, da dette er det vanligste tantalholdige mineralet i området. Det er andre mineraler som inneholder mer tantal i vektprosent enn ferrocolumbit, men disse er såpass sjeldne at de totalt sett inneholder en ubetydelig mengde tantal sammenlignet med ferrocolumbit.



*Samarskitt*



*Krystallform for ferrocolumbit*

### **Samarskitt -(Y)**

Samarskitt-(Y)  $(Y,Ce,U,Fe^{+++})_3(Nb,Ta,Ti)5O_{16}$  er en kompleks blanding av jordartselementer, og omkring 40 vekt% er niob og tantal-oksyd. Niob innholdet er normalt mer enn 8 ganger større enn tantalinnholdet. Mineralet opptrer ikke som krystaller i dette området, men som skinnende svarte masser. Mineralet har en hardhet på 5-6 og en tetthet på 4,1-6,2. Samarskitt opptrer ofte som sammenvoksninger med Columbit. Samarskitt er svært likt en rekke andre svarte pegmatittmineraler.

### **Yttrotantalitt-(Y)**

I cleavlanditt-fasen i noen få pegmatitter finnes yttrotantalitt  $(Y,U,Fe^{++})(Ta,Nb)_4O_4$ . Dette mineralet er i Norge mest kjent fra pegmatittene i Høydalen, men finnes også som enn sjeldenhet i Iveland.



*Æschynitt*

## Fergusonitt

Fergusonitt  $Y(Nb,Ta)O_4$  finnes i flere pegmatitter, og mineralet kan opptre i sorte krystaller med et kvadratisk tverrsnitt.

## Euxenitt / Polykras

Euxenitt  $(Y,Ca,Ce,U,Th)(Nb,Ta,Ti)_2O_6$  og Polykras  $(Y,Ca,Ce,U,Th)(Ti,Nb,Ta)_2O_6$  kan også ha et visst tentalinnhold.

Euxenitt og Polykras har hardhet på 5-6, tetthet på ca 5,0 og er skinnende blanke og svarte. De er således svært vanskelige å skille både fra hverandre og fra andre lignende mineraler. Euxenitt er et av de hyppigst forekommende svarte pegmatittmineralene i Evje/ Iveland.

Tantalinnholdet i disse mineralene er varierende, og gjennomsnittlig ganske lavt.

## Æschynitt-(Y) / Blomstrandin

Til tross for at ikke den kjemiske formelen viser det, kan også mineralene æschynitt  $-(Y)(Y,Ca,Th)(Nb,Ti)_2O_6$  og blomstrandin  $(Y,Ca,Th)(Ti,Nb)_2O_6$  inneholde små mengder tantaloksyd.

Begge mineralene er svarte, tunge med en skinnende glans og således vanskelige å skille fra lignende mineraler.

## Microlitt

Microlitt  $(Ca,Na)_2Ta_2O_6(O,OH,F)$  opptre i små mengder i cleavlandittfasen av av noen få pegmatitter som gulbrune til sorte oktaedre.

Microlitt har en hardhet på 5,5 og en tetthet mellom 4,2 og 6,4. ( Økende med økende tentalinnhold.

## Pyroklor

$(Ca,Na)_2Nb_2O_6(OH,F)$ , som er det tilsvarende niob-holdige mineralet opptre ikke, eller kun svært sjelden i pegmatittene i dette området. Betafitt er et annet mineral i denne gruppen, inneholdende uran og titan, men som er svært sjeldent.

Bjørlykke (1937) beskriver fra en pegmatitt i Iveland, scheteligitt som et nytt mineral i denne gruppen, men Neumann (1985) mener at dette mineralet må undersøkes nærmere for å kunne fastslå om det er et eget mineral.

## Drift av forekomstene?

Det ser tilsynelatende ut som at forholdene for drift etter tantal i Evje/Iveland burde være tilstede, da behovet for metallet er på verdensmarkedet er stort, og flere mineraler med et tentalinnhold finnes i Evje og Iveland. Men, så enkelt er det ikke. Veien fram til en eventuell oppstart av gruvedrift kan være lang og kronglete.

Forekomstene av tantal må være tilstrekkelig store og rike, slik at gruvedrift vil være mulig, og i tillegg må gruveselskapet ha konsesjoner og godkjenninger fra politiske myndigheter og grunneiere. Selv om disse forutset-

ningene skulle være tilstede er det likevel ikke sikkert at det blir drift. Dersom noen finner mye tantal et annet sted på jorda, kan prisene falle til et nivå der gruvedrift i Evje og Iveland er uinteressant uansett hvor rike forekomstene her er, og muligheten er jo alltid tilstede for at brukerindustriene finner et annet og billigere stoff som kan erstatte tantal, slik at prisene faller av den grunn. Men sjansen er allikevel god nok til at undersøkelses arbeid skal igangsettes i høst.

I denne omgang skal det samles inn generelle prøver av løsmasser fra 38 forskjellige pegmatittbrudd. Disse prøvene skal være så representative som mulig, da hver enkelt prøve skal analyseres kjemisk for å danne et bilde av tentalinnholdet i hver enkelt brudd. Basert på dette analyse materialet vil muterne foreta en vurdering av bruddene, for å se om det gjennomsnittlige tentalinnholdet i noen av bruddene er høyt nok til videre undersøkelser.

Dersom noen av bruddene viser gjennomgående høye tentalverdier, samt at pegmatitten er stor nok til å kunne forsvare drift, vil et mer omfattende prøveprogram bli iverksatt. Dette vil sannsynligvis innbefatte borer, muligens også sprengning i liten skala. Det vil da bli tatt nytt prøvemateriale fra borekjernene, eventuelt sprengningene. Basert på analyser av disse prøvene, vil planer for utvinning bli evaluert basert på mengde tantal til stede, utbygningskostnader, sannsynlig prisutvikling på tantal og andre ting.

En eventuell utbygningsplan vil deretter bli presentert for bergmesteren, kommunene og grunneierene. Dersom alle disse instansene godkjenner den eventuelle utbyggingsplanen blir det igjen startet drift i pegmatittene i Evje og Iveland, men det er en lang vei fram. I mellomtiden blir nok det eneste uttaket av disse mineralene det vi samlere er så heldige å finne.

## Takk

Jeg ønsker å takke Ole Fridjof Frigstad for faglig veiledning og lån av stuffer til å fotografere, samt Boye Flood ved Geologiske Tjenester A/S for hans bidrag.

## Kilder

Følgende kilder er også benyttet:  
NGU skrifter 68, Norges Mineraler (H.Neumann)  
Norsk Steinbok ( T.Garmo)  
Simon & Schusters guide to rocks and minerals  
Mineraler og krystaller (R.Hochleitner)  
Peterson field guides, Rocks and minerals( F.Pough)  
Aschehougs store norske leksikon  
The Tantalum-Niobum International Study Centre  
Fædrelandsvennen  
Samt pressemeldinger og produktinformasjon fra:  
Paumanok Group, isuppli,MPMN, Zhejiang Zujia Group,  
Vishay Group, NEC, Kemet Electronics