



Malm i Nordgrønland

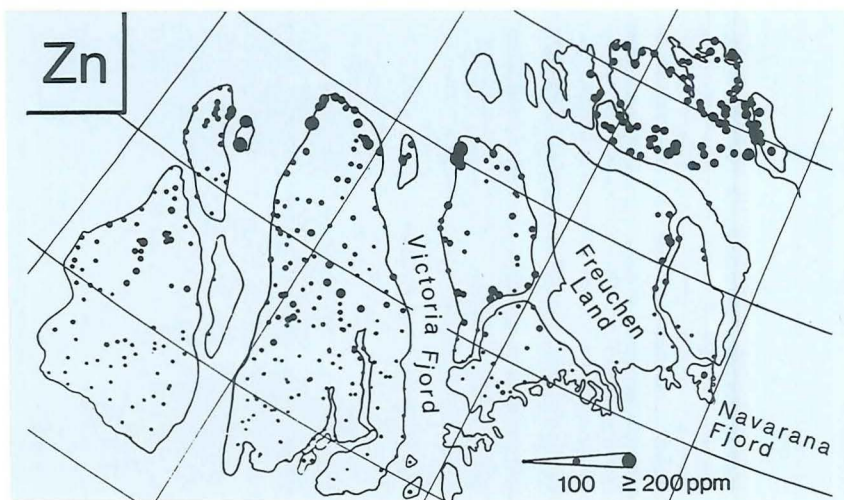
af Agnete Steenfelt og Ulla Hjort Jakobsen

At finde mineralforekomster i så stort og helt ukendt område som Nordgrønland er en omfattende opgave, der kræver en stor mængde prøvetagning, borer, analyser og beregninger. GGU har da heller ikke haft mulighed for, eller haft til hensigt at finde forekomster, men har derimod forsøgt at bedømme, hvilke typer af mineralforekomster, der kunne være mulighed for at finde.

Til denne vurdering har vi anvendt en metode, der betegnes geokemisk rekognoscering og kortlægning. Baggrunden for metoden er at forvitrede mineralforekomster transporteres i vandløb bort fra forekomsten. En mineralforekomst vil derfor være omgivet af et område, hvori elvene er beriget på de mineraler eller metaller, som forekomsten indeholder. Ved at samle prøver fra bunden af et antal elve i et område, og analysere dem for deres metalindhold kan man finde ud af, om nogle af elvene har passeret en mineralforekomst.

Inden man begynder at samle prøver, kan man dog prøve at se på de geologiske forhold i området og undersøge, om der er fundet mineralforekomster i tilsvarende geologiske miljøer andre steder i verden. Og man skal ikke gå så langt - det nordligste Canada har haft en lignende geologisk udviklingshistorie som Nordgrønland, og her findes betydelige bly-zink forekomster, hvoraf en brydes i en mine, der hedder Polaris. Der er ikke fundet andre typer af forekomster, og med det nuværende kendskab til området er der ikke store chancer for, at der kan findes andre.

I perioden 1978-1980 blev der i Peary Land regionen udført en geokemisk rekognoscering, dvs der blev indsamlet prøver på lokaliteter, hvor det geologiske kortlægningsarbejde iøvrigt foregik. Rekognosceringen gav en utilstrækkelig dækning, men alligevel fik vi et godt indtryk af variationen i den kemiske sammensætning af elvsand fra forskellige geologiske aflejringer i området.



Figur 1. Koncentrationen af Zn i prøver indsamlet i 1984 i det i artklen omtalte område.

I 1984-1985 blev der så systematisk indsamlet prøver i det område, som er vist på kortet, side 24-25, og prøverne er analyseret for en række metaller. Analyse-resultaterne kan dernæst bruges til at fremstille geokemiske kort, der viser hvordan mængden af et grundstof (ofte et metal) varierer igennem området. Det er almindeligt, at store geologiske enheder har hver sin karakteristiske kemiske sammensætning, og det er i princippet de kemiske forskelle mellem enhederne, der kortlægges. Sammenligner man det geokemiske kort med det geologiske, vil man opdage, at der er steder, hvor indholdet af et eller flere grundstoffer er usædvanligt høje. Sådanne steder betegnes anomalier, og det er sådanne steder, der er chance for at finde en mineralforekomst.

Figur 1 viser som eksempel udbredelsen af zink (kemisk betegnelse: Zn) i det område, hvori der blev samlet prøver i 1984. På hver prøvelokalitet findes et cirkelsymbol, hvis diameter er proportional med indholdet af Zn i prøven. Den største diameter svarer til et indhold på 200 ppm Zn (forkortelse for parts per million), hvilket også kan udtrykkes som 200 gram Zn per ton prøve. Det lyder ikke af meget, men det er 4-5 gange over det normale, og derfor skal man lægge mærke til, hvor de største cirkler findes. Hvis man sammenligner med det geologiske kort side 24-25 vil man se, at lokaliseringen af de fleste af de zink-rige prøver svarer til placeringen af kontinentalsoklens skrænt mod dybhavs-bunden i Ordovicium. En sådan skrænt er gunstig for dannelsen af zinkmalme, og resultatet af den geokemiske undersøgelse er altså, at der bør være mulighed for at finde zinkforekomster langs denne zone.

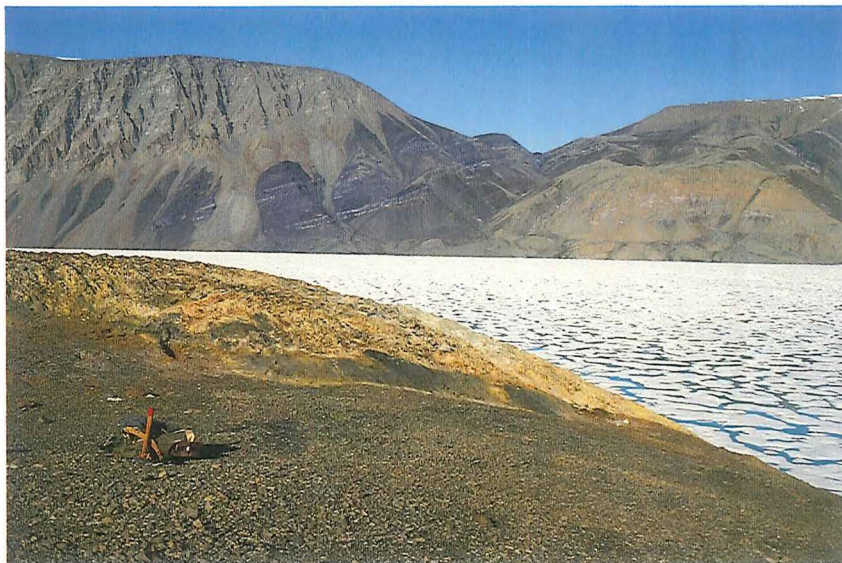


Figur 2. Navarana Fjord set mod nord fra det mineraliserede område.

Zinkfordelingen i området, som vist på fig. 1, er tegn på, at der burde være mulighed for at finde zinkforekomster. Er der ikke andre tegn? Jo, faktisk stødte vi på en lille zinkforekomst under arbejdet med indsamling af prøver. På lokaliteten, som ligger ved Navarana Fjord (se fig. 2 og 3) findes nogle meget rustfarvede sandsten (rustfarvningen tyder på et indhold af metalholdige sulfidminerale, der kan være økonomisk interessante) og nogle imponerende svovl- og sulfatudfældninger langs en sprækkezone.

Da vi undersøgte stedet nærmere, viste det sig, at der fandtes en stor hvid åre af kalkspat (CaCO_3), som udfylder en lodret sprække i klippen ud mod fjorden, se fig. 4). Åren er blottet over ca. 60 m, fra toppen af urskråningen til toppen af klippen. Inde i åren ses et brunt bånd, ca. 1 m bredt, med et næsten lodret, lidt slynget forløb. Båndets farve skyldes store mængder af mineralet zinkblende (ZnS). Sammen med zinkblendens findes kvarts, tungspat (BaSO_4) og mindre mængder blyglans (PbS). Fordelt i kalkspaten findes desuden kobberminerale kobberglans (Cu_2S), kobberkis (CuFeS_2) og malakit (Cu_2CO_3).

Sprækken er opstået i forbindelse med en forkastning. Man kan se på sidevæggenes strukturer, at de er forskudt i forhold til hinanden. Langs kanten og inde i kalkspatåren er der knusningszoner, som viser, at forkastningen har været aktiv flere gange. Det brune bånd med zinkblende er netop en sådan knusnings-



Figur 3. Navarana Fjord. I forgrunden ses tykke afsætninger af gul svovl over en sprække med svovlkis.



zone, hvor de knuste kalkspatstykker sidder i en fyldmasse af zinkblende og kvarts, Fig. 5. Zinkblendens er altså afsat i knusningszonen på et sent tidspunkt i kalkspatårens historie. Fig. 6 viser, hvordan åren og zinkblendens tænkes at være dannet.

Spørgsmålet er nu, hvor de zinkholdige (og bariumholdige) opløsninger der har dannet årens mineraler, er kommet fra, og det er det endnu ikke muligt at sige noget om med

Figur 4. Kalkspatåre med en central brun breccie-zone indeholdende zinkblende.



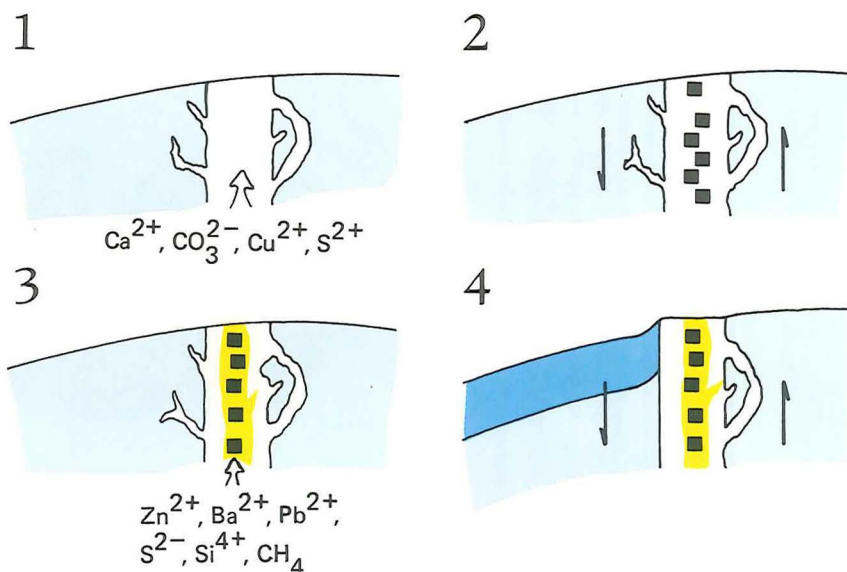
Figur 5. Nærbillede af den centrale del af åren og visende knusningszonen imprægneret med zinkblende.

sikkerhed. Et muligt kildeområde for metallerne synes at være en sort organiskholdig skiferlagserie, der er særlig rig på både Zn og Ba. Disse metaller kunne tænkes at være opløst af en klor-rig vandig opløsningsfase og derefter transporteret til sprækkezonen. Her har metallerne mødt noget svovl og er så blevet udfældet som forskellige metalsulfider. Svovlet kunne tænkes at komme fra olie, som også ses afsat i sprækkezonen. En anden mulighed for metallernes opvindelse kunne være fra vulkaner, men da vulkaner helt mangler i området, er denne muligt kilde mere usandsynlig.

I øjeblikket undersøges zinkblendezonen mikroskopisk, og zinkblendens bliver også analyseret kemisk. Dels vil man bestemme dannelsesstemperaturen og dels karakteren af den opløsning, som zinken blev afsat fra.

Sammenfattende kan vi altså konstatere, at der er tegn på, at der var zinkforekomster i det område, som blev undersøgt i 1984. Dels har den geokemiske kortlægning vist, at der findes steder, hvor sandet i elvene er beriget på zink, dels har vi fundet en forekomst, som viser, hvordan zinken kan koncentreres som zinkblendefafsætninger i forkastningssprækker. Men det kan på dette tidspunkt ikke afgøres, om eventuelle andre forekomster vil være tilstrækkelige store til at kunne blive udnyttet.

Elvsandprøverne er blevet analyseret for ialt 30 grundstoffer, og mineralefter-søgningsprogrammet har dermed givet oplysning om de kemiske forhold i de forskellige aflejringsmiljøer. Sådanne oplysninger kan være en hjælp i den geo-logiske tolkning af området, uanset om der findes mineralforekomster eller ej.



Figur 6. Forenklet fremstilling af dannelseshistorien (fra 1 til 4) for den undersøgte kalkspatåre. 1: Varme opløsninger indeholdende de viste stoffer (blandt andet kobber) afsætter kalkspat (vist med hvid) i en grå dolomit (lys blå). 2: En forkastning sker langs kalkspatåren og skaber en brecciering, knusning, (vist med sorte firkanter), af den centrale del af åren. 3: Senere opløsninger indeholdende andre stoffer afsætter zinkblende (vist med gul) i den centrale del af åren og langs små sprækker. 4: Kalkspatåren som den ser ud i dag. Vist med mørk blå ses en nedforkastet, oprindeligt højere liggende mørk dolomit.

