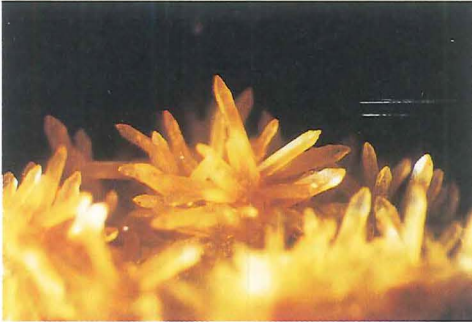


# Mineralerne i Ivittuut



Ole V. Petersen

*Pachnolit. Foto: ukendt*

Fra Ivittuut, d.v.s. fra selve kryolitlegemet, den underliggende kvartsmasse, pegmatiten og den omgivende granit samt åreerne i denne, kendes nærvæd 100 mineraler, se box B.

Sulfider udgør langt den største gruppe, men kun 8 af disse - arsenopyrit, chalkopyrit, galena, markasit, molybdenit, pyrit, pyrrotit og sphalerit - forekommer i større mængder. De øvrige ca. 40 sulfider og sulfosalte forekommer for de flestes vedkommende sammen med de 3 grundstoffer bismuth, guld og sølv kun som mikroskopiske korn, oftest i galena.

Af de mere end 10 oxider er det specielt columbit, der findes i såvel pegmatiten som i greisen, der tiltrækker sig opmærksomhed. Dette mineral danner i Ivittuut særdeles veludviklede, sorte skinnende krystaller, med det største antal krystalformer - 24 - og krystalflader kendt fra noget sted i verden.

I gruppen karbonater og sulfater indtager siderit, som bestanddel af siderit-kryoliten, alene på grund af mængden en særstilling. Blandt de ca. 15 silikater er det topas. I Ivittuut forekommer topas altid som mikroskopiske krystaller, der danner usædvanlig tætte, hårde masser, oftest hvide men lejlighedsvis farvet violette af fluorit eller grønne af 'ivigitit'.

Den mineralgruppe, som udgør hovedparten af selve forekomsten, og som har gjort Ivittuut verdensberømt blandt såvel professionelle

mineraloger som amatør-samlere, er halogenider - alle fluorider. Af de i alt vel nok 16 mineraler fra denne gruppe, som kendes fra Ivittuut, er hele 13 beskrevet for første gang fra denne lokalitet, d.v.s. Ivittuut er typelokalitet for ikke mindre end 13 fluorider.

## Kryolit

Eskimoerne kendte den hvide sten fra Ilorput (Arsuk Fjorden) længe før europæerne. Allerede i begyndelsen af 1700-tallet blev der på vestkysten af Grønland handlet med dette mineral, der senere skulle komme til at hedde kryolit.

De første stykker kom til København i midten af 1700-tallet. I 1795 og 1798 beskrev regimentskirurg C.F. Schumacher nogle af de fysiske egenskaber af disse stykker, men konkluderede fejlagtigt, at der var tale om det velkendte mineral baryt.

Det var P.C. Abildgaard, den danske veterinærvidenskabs fader, der først påviste, at mineralet indeholdt aluminium og fluor. En egentlig kvantitativ analyse lykkedes det ham dog ikke at gennemføre. I hans publikation fra 1799 forekommer navnet kryolit, dengang skrevet 'Kriolit', for første gang på tryk. Dette særdeles velvalgte navn afledte han og hans portugisiske kollega J.B. d'Andrada, med hvem Abildgaard selv havde søgt kontakt, af de græske ord for is (kryos) og sten (lithos) og henviste dermed på én gang til mineralets udseende og til dets lave smeltepunkt.

Det blev den tyske kemiker M.H. Klaproth, der få år senere påviste den tredje komponent i kryolit, natrium, og som i sin afhandling fra 1802 endelig definerede kryolit som et selvstændigt mineral.

Geologisk Museum i København ejer nogle få meget gamle stykker kryolit, det måske ældste er vist på side 42. På den ene side af etiketten til dette stykke står der det ene ord 'Schwerspat', på den anden 'Kriolit, spathiger weisser, Allaun-Erde und Flusspath-Säure, Groenland'. Etiketten viser, at stykket først blev antaget at være baryt - 'Schwerspat' på C.F. Schumachers modersmål - og at nogen, måske P.C. Abildgaard selv, på et senere tidspunkt, på bagsiden tilføjede sine analyseresultater og - ikke mindre interessant - navnet på dette nye mineral 'Kriolit'.

*Dette stykke kryolit er et af de ældste - måske det ældste - stykke kryolit i Geologisk Museums samlinger. Teksten på bagsiden af den tilhørende etiket 'Kriolit, spathiger weisser, Allaun-Erde und Flus-spath-Säure, Groenland' kunne tyde på, at det var fra dette stykke, at P.C.*



*Abildgaard tog materiale til de første kemiske analyser af kryolit; med andre ord at dette stykke kan betragtes som holotypen af kryolit. Foto: M. Hansen.*

Endnu på det tidspunkt, da H.M. Klaproth i 1802 endelig etablerede kryolit som et selvstændigt mineralspecies, vidste man ikke, hvorfra dette nye mineral stammede, ud over at det kom fra Grønland. Det var den tyskfødte skuespiller, teaterdigter, mineralhandler og senere professor i Dublin, K.L. Giesecke, der ved hjælp af grønlændere i 1806 fandt forekomsten på sydsiden af Ilorput (Arsuk Fjord), direkte ved en århundredgammel eskimoisk sommerteltplads. På grund af Napoleonskrigene skulle der gå endnu 7 år, inden K.L. Giesecke i 1813 vendte tilbage til Europa, og først i efteråret 1813, ved hans ankomst til Leith i Skotland, blev den nøjagtige lokalitet for dette nye, spændende og værdifulde mineral kendt.

Stykker med store, veludviklede kryolitkrystaller er uhyre sjældne. Forsiden viser ét af de to flotteste i verden; begge stykker kan ses på Geologisk Museum. Kryolit krystalliserer monoklint, de mest almindelige krystalformer er basis og prisme, der tilsammen danner en krystal, der med god tilnærmelse ligner en terning. Den største krystal på forsidefoto - tvillingdannet som næsten alle kryolitkrystaller - er næsten 4 cm stor.

## **Kryolithionit**

Det andet af de 3 usædvanlige først dannede fluorider i Ivittuut blev beskrevet af N.V. Ussing i 1904 på grundlag af et omfattende materiale

sendt til Geologisk Museum i 1903 af driftslederen i Ivittuut.

Kryolithionit forekommer altid indesluttet i kryolit. I det oprindelige materiale som op til 17 cm store krystaller i hvid kryolit, i senere fund som cm-store krystaller i sort kryolit. Kryolithionit krystalliserer kubisk, den eneste kendte krystalform er rhombedodekaeder, hårdheden er 4 (kryolits er 2,5), massefylde er 2,78 (kryolits er 2,97) og lysbrydningen er nøjagtigt den samme som kryolits. En sammenligning af de kemiske formler for kryolithionit ( $\text{Li}_3\text{Na}_3\text{Al}_2\text{F}_{12}$ ) og kryolit ( $\text{Na}_6\text{Al}_2\text{F}_{12}$ ) viser, at i kryolithionit er halvdelen af kryolitens natrium erstattet af lithium.

*Kryolithionit er et sjældent mineral, der forholdsvis nemt kan skelnes fra kryolit; nemmest er det naturligvis i tilfælde af, at det, som på billedet nedenfor, danner hvide, cm-store krystaller i sort kryolit. Foto: R. Bode*





17 cm bred kryolithionitkrystal i hvid kryolit. Foto: ukendt.

## Thomsenolit og Pachnolit

De to mest almindelige sekundære fluorider i Ivittuut er thomsenolit og pachnolit.

I 1866 beskrev A. Knopf et nyt mineral, pachnolit, der dannede to typer af rhombiske krystaller. Samme år beskrev den danske kemiker G.A. Hagemann et rhombisk mineral, der var kemisk identisk med pachnolit og muligvis identisk med et allerede af J. Thomsen omtalt mineral. Senere viste A. des Cloizeaux i 1867, at Knopf's pachnolit var monoklin, og E.S. Dana viste i 1868, at Hagemann's pachnolit også var monoklin og kaldte det thomsenolit efter dets oprindelige opdager. Det blev J.S. Krenner og C. Klein, der i 1877 førte endeligt bevis for, at thomsenolit og pachnolit er 2 krystalline modifikationer af samme kemiske substans -  $\text{NaCaAlF}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$  og derfor 2 mineraler.

Prismeformen i kombination med flere pyramider eller basis dominerer de fleste krystaller af thomsenolit. Krystallerne er almindeligvis mellem 0,5 og 2 cm, men der kendes krystaller helt op til 5 cm. Thomsenolit er farveløs, transparent eller hvid, og har en udpræget spaltelighed efter basis. Spaltefladerne har tydelig perlemorsglans.

Pachnolitkrystaller domineres af de to former, prisme og pyramide. Krystallerne er altid tvillingdannede. Almindeligvis er pachnolitkrystallerne små, 0,1 til 2 mm, men der kendes krystaller op til hele 4,5 cm. Pachnolit er farveløs, transparent eller hvid, og basisspalteligheden er

tydeligt ringere end hos thomsenolit.

De to mineraler er ikke altid lige nemme at skelne fra hinanden, men følgende kan måske være en hjælp: (a) prisme­vinklen hos thomsenolit er meget tæt ved  $90^\circ$ , prisme­vinklen hos pachnolit derimod tydelig forskellig fra  $90^\circ$  (tvillingekrystaller af pachnolit, set langs c-aksen, har derfor et rhombeformet omrids), (b) pyramidefladerne på thomsenolitkrystallerne er oftest betydeligt stejlere end pyramidefladerne på pachnolitkrystallerne - domkirke- versus landsbykirkespir - (c) når de to mineraler forekommer sammen, er thomsenolitkrystallerne de største, pachnolitkrystallerne de mindste, (d) thomsenolitkrystallerne vokser oftest parallelt, pachnolitkrystallerne så godt som aldrig, (e) pachnolitkrystallerne vokser næsten altid på thomsenolitkrystallerne, det omvendte er uhyre sjældent og (f) basisspalteligheden hos thomsenolit er tydeligt bedre end hos pachnolit.



*Thomsenolit. Denne ikke mere end 10 mm store krystal, en af mange i hulrum med vægge af drypstenslignende fluorit (en anden Ivittuut specialitet), er ret så typisk. Klar, transparent, prismetisk og domineret af flere stejle pyramider, der får krystallerne til at ligne spiret på en domkirke. Foto: ukendt.*



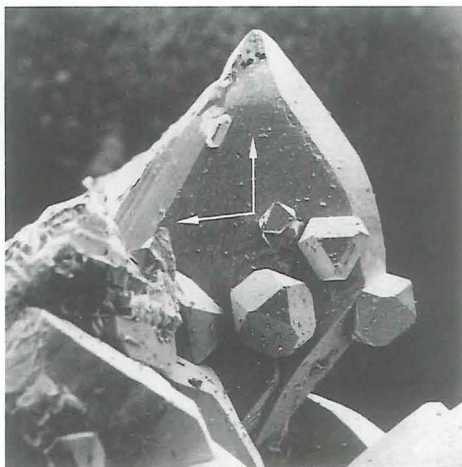
*Verdens flotteste stykke pachnolit. Stykket er skænket Geologisk Museum for snart 15 år siden. Stykket har helt op til 4,5 cm store veludviklede prismatiske krystaller - enkelte dobbeltterminerede, d.v.s. med krystalflader i begge ender. Foto: R. Bode.*



## Prosopit

Prosopit er et af de sjældnere sekundære fluorider i Ivittuut. Indtil for en halv snes år siden kendtes dette mineral kun i massiv form fra små årer og revner i kryoliten og som skorper og agatlignende masser i småhulrum. I de seneste år er der imidlertid fundet et ikke ubetydeligt materiale med små - langt de fleste mindre end 1 mm - veludviklede krystaller, dannet på væggene af hulrum i massiv blå prosopit. De krystallografisk komplicerede, til dels krumme, krystaller danner ofte hel- og halvkugleformede aggregater.

*Skanning elektronmikroskop-billede af en 1 mm stor prosopitkrystal overvokset med nogle få krystaller af ralstonit. Bemærk, at tilstedeværelsen af en hel serie af pyramideflader giver krystallen et krumt udseende, noget der bidrager til, at de ovenfor omtalte aggregater er endog udpræget kugleformede. Foto: J. Fuglsang Nielsen.*



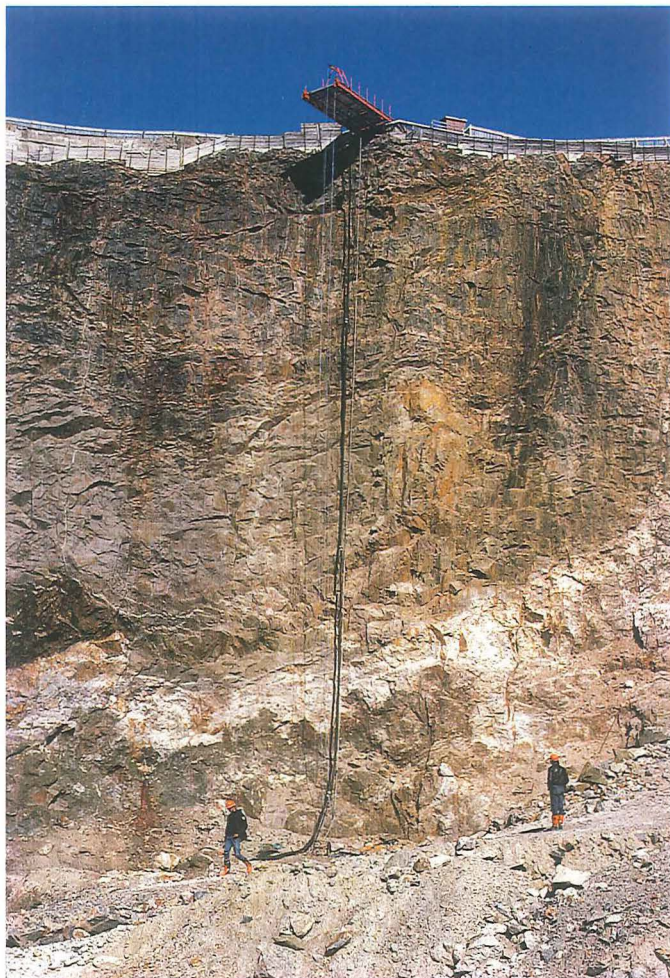
## Acuminit, bøgvadit og jørgensenit

Til de sjældneste fluorider i Ivittuut hører 2 mineraler påvist i nyere tid: acuminit og bøgvadit, beskrevet i henholdsvis 1987 og 1988 og det indtil videre sidst - i 1997 - beskrevne, jørgensenit. Acuminit, hvis navn er afledt af det latinske ord acumen = en spids, danner mindre end 1 mm store spydformede krystaller og kendes kun fra ét eneste, 2 x 3 cm stort hulrum, i ét eneste stykke, i øvrigt bestående af bl.a. fluorit, thomsenolit, pachnolit og jarlit. Bøgvadit, der er navngivet til ære for R. Bøgvad, er måske knap så sjældent, men ikke nemmere at få øje på. Det findes i de samme aggregater som acuminiten, men de mindre end 0,2 mm store

*Til venstre: Krystaller af prosopit er små, langt de fleste mindre end 1 mm. Krystallerne danner oftest kugleformede aggregater - dog uhyre sjældent så smukt som i dette tilfælde. Den få mm store perfekte, hvide kugle vokser på thomsenolit. Foto: O. T. Ljøstad.*



krystaller er indlejret i en matrix af finkornet baryt og et kaolinlignende mineral. Jørgensenit er overvokset med jarlit og kun til at få øje på i mikroskop. Mineralet jarlit er opkaldt efter C.F. Jarl, mangeårig direktør for Kryolitfabrikken. Jørgensenit er opkaldt efter Vilh. Jørgensen, dansk kemiker og papirfabrikant og fra 1869 medejer af Kryolitfabriken i København; og C.F Jarls far.



*En af væggene i det nu udtømte kryolitbrud. Foto: F. Schjøth*