

# IKAIT

## Nyt mineral der danner skær

Af HANS PAULY

For en hel del år siden fandt jeg i en skuffe på laboratoriet en lille tændstikæske, hvorpå der var skrevet »Ika koraller«. Indholdet af æsken viste sig at bestå af et meget fint pulver, der ved en mikroskopisk analyse ganske simpelt afslørede som kalkspat. Hvad det egentlig var, fik jeg først at vide nogen tid senere. Aage Jensen, som havde været assistent hos chefgeolog magister R. Bøgvad ved feltarbejdet i Ivigtuts omegn, fortalte mig, at det var resterne af en prøve, der var samlet i Ika fjorden syd for Ivigtut. Den stammede fra nogle skær et godt stykke inde i fjorden. De blev kaldt koraller, men man vidste ikke meget om dem.

I september 1953 var jeg for første gang inde i Ika fjorden. Vi sejlede med »Quarto«, der naturligvis førtes af Marstal, som Ivigtuts bådfører, Edward Eriksen, hedder blandt venner, og dem har han mange af. Det må have været ved den lejlighed, Marstal første gang stillede det spørgsmål, som gennem årene skulle blive et næsten traditionelt spørgsmål: Hvad mener geologerne om disse »koralskær« inde i bunden af Ika fjorden. De vokser. Når isen kapper toppen af dem hvert år, og man stadig kan finde dem, må de vokse, og det er da også, som om der kommer flere af dem.

Hvad grunden nu kan have været, er vanskeligt at sige, men tiden gik, og Marstal har gentaget sit spørgsmål gennem flere år: Hvad kan det egentlig være for formationer, der på bunden af Ika fjorden. Det lød jo nok

spændende, at de ligefrem skulle vokse, men selv så pålidelig en person som Marstal kan jo da tage fejl. I almindelighed er geologer nok også lidt skeptiske, når de hører om sten, der vokser, og nå ja, kalkdannelser i vand, det har jo åbenbart ikke haft den store tilløkkelse.

En aften, da vi igen sad og snakkede om disse ting, det har vel været et par år siden, udkastedes den tanke, at der jo kunne være tale om udfældninger fra varme kilder, der mundede ud på bunden af fjorden. Jeg tror også, det var det år, vi igen fik hentet en prøve af skærene. For at retfærdiggøre geologerne må det nok siges, at der også før var taget en prøve. Men i alle tilfælde, den hvide, sukkerkornede, porøse masse, man fik op, smuldrede og blev i løbet af kort tid til en våd, slamlignende klat, og man kunne kun finde ud af, at det som tidligere set var kalk.

I forbindelse med andet arbejde sejlede vi den 4. juli i år ind i Ika fjorden, og da Marstal nu havde en hel flok geologer lige på det sted, hvor han jo mente, vi skulle have været for længe siden, forsøgte han igen at sætte lidt gang i foretagendet.

Ika fjorden er ca. 8 km lang, og den har to snævringer, som man kan se af kortskitsen. Vi sejlede ind ad fjorden, som så mange har gjort det før, ja, som nordboerne i fordums tid stævnedes ind gennem den til deres bebyggelse i det indre, hvor man stadig kan finde



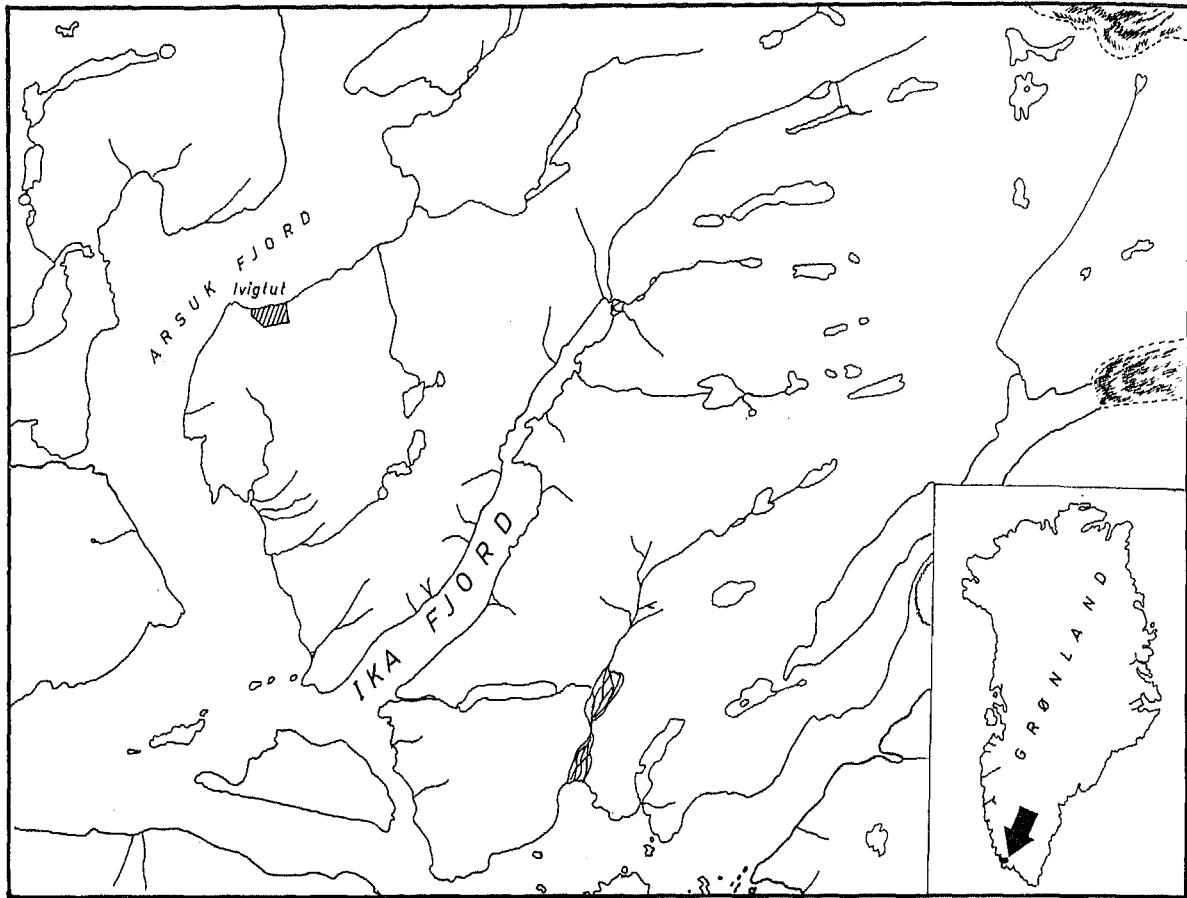
Det store skær i Ika, se side 192.

ruinerne. Da vi havde passeret den første snævring, siger Marstal: Ja, det er derovre, og vandet er faldende; vi har snart laveste vande, og så kan I ikke undgå at se korallerne, eller hvad det nu er.

Vi stod alle og spejdede efter skærene, men der gik nogen tid, før vi fik øje på de lyse pletter i det grønne vand. Forsigtigt gik Mar-

stal helt hen til den hvide banke. Han satte stævnen af »Quarto« helt op på skæret, og ved hjælp af bådshager og spande kunne vi nu forsyne os med alle de prøver, vi ville have.

Ihukommende de sørgelige erfaringer med, at materialet smuldrede væk, besluttede vi, at det denne gang skulle opbevares i »ikavand« hele tiden. Medens vi huggede prøverne af



Skærene findes i den indre smalle del af Ika fjord med de to snævringer

skæret, iagttog vi, hvorledes der steg masser af luftbobler op, for hver gang man stødte bådshagen i skærets hvide masse. Nogen mulighed for at finde ud af, hvad det var for luftarter, der steg op, havde vi ikke, men man kunne jo gætte på, at det var kuldioxyd. Det bør undersøges nærmere. Det eneste, vi ellers kunne foretage os, var at tage nogle lodskud omkring skæret, det største mellem de to snævringer. Vi var egentlig ganske overraskede, da det viste sig, at der var 20 m vand lige ved siden af skæret. Det stod åbenbart ret op fra bunden. Samme resultat kom vi til ved nogle af de små skær, hvor vi fandt dybder på mere end 10 m.

Det så jo ud til, at vi var kommet lidt bedre i gang med en undersøgelse af »Ika koralterne«, men det skulle ikke blive nogen lang historie. Dagen efter at vi var kommet tilbage

til Ivigtut, fandt vi spanden med prøven i samme sørgelige tilstand som de tidligere hjembragte prøver: En slammert masse på bunden af »ikavandet«. Det første forsøg på en alvorligere undersøgelse af de mærkelige skær i det indre af Ika fjorden var mislykkedes. Få dage senere tog sagerne imidlertid en uventet gunstig vending.

Marinestationen Grønnedal ligger som bekendt ikke så langt fra Ivigtut. Ja, man har som det eneste sted på Grønland en vej, der forbinder to byer. Der er altså en god mulighed for at pleje et vist fællesskab, hvilket også gøres på en såre hyggelig måde. En aften sad vi således i Ivigtut og havde den fornøjelse blandt vore gæster at have chefen for Grønlands Kommando, kontraadmiralet J. Münter og hans frue, som begge med stor interesse lyttede til beretningerne om geologernes arbejde.

Talen faldt da også på de hvide skær inde i Ika fjorden, og det kunne jo ikke skjules, at vi i grunden vidste grumme lidt om dem. Med stor elskværdighed tilbød admiral Münter at undersøge, om flådestationens svømmedykker, frømand som vi andre kalder det, kunne foretage en træningstur i Ika fjorden. Det ville dermed blive muligt at foretage en langt bedre inspektion af skærene end fra vandoverfladen, og man kunne forsøge at måle temperaturen i vandet. Det var kort sagt en mulighed for en langt mere konkret undersøgelse, end vi havde kunnet drømme om tidligere.

Det vidste sig virkelig muligt at realisere ideen, og svømmedykkeren, K. Vogn fra Grønnedal, var meget interesseret i opgaven, som vi alle naturligvis var, da vi torsdag den 2. august startede ekspeditionen i GLM. 2 fra Grønnedal.

At det var en expedition lidt ud over det sædvanlige, må måske bemærkes. Interessen for foretagendet var stor, og der var flere, der den dag havde mulighed for at tage med, så vi var en ikke så lille, feststemt flok, der den morgen drog af sted. Et let slør af morgentåger lå endnu hen over Arsuk fjorden, men da vi rundede pynten ind i Ika fjorden, ledte tågerne og gav plads for det strålende solskin, som sommeren på Grønland dette år var begunstiget med.

Midtvejs mellem de to snævringer lod vi ankeret gå i nærheden af et lille dobbeltskær. Det sås i det grønne vand som to små lyse pletter, vel omkring en meter i diameter eller lidt mindre. Frømanden, K. Vogn, gjorde sig klar, og lidt efter roede vi helt hen til dobbeltskæret. Vogn hoppede ud og dykkede for som den første og foreløbig også den eneste at tage de mærkelige dannelser i øjesyn.

Da han kom op, berettede han, at de ganske rigtigt, som vi formodede, stod ret op fra bunden og mest af alt lignede søjlekaktus. For foden af de to søjler, der udgør dobbeltskæret, »voksede« flere mindre søjler på 2-3 meters højde. Vanddybden var lige ved stedet 10-12 meter, men lidt fra ca. 20 meter. Bunden omkring søjlerne var dækket af småstykker og grus af det hvide materiale, skærene består af.

Så kom det næste spændende øjeblik, hvor

Vogn dykkede for at måle temperaturen foroven og ved foden af søjlerne. Desværre blev det, allerede medens vi lå og ventede på resultaterne, klart for os, at disse målinger ingen betydning ville få. Vi drev støt med strømmen indad i fjorden og måtte, omend sent, erkende, at temperaturmåling i strømmende vand ikke har store muligheder for at give oplysninger om andet end netop vandets temperatur. Man kunne sige, at grundlaget for dykningen svandt bort for os med strømmen. Alligevel blev resultaterne af ekspeditionen en ubetinget succes, men det skulle der endnu gå nogen tid, før vi blev klar over.

Temperaturmålingerne viste, at der ved foden af søjlerne var ca. 3° C og ved toppen, knap en meter under overfladen, 7° C. Vogn bragte tillige en »gren« fra en af søjlerne med op. Den var 10-15 cm lang og 3-4 cm tyk. Det skulle nok kunne lade sig gøre at få flere prøver med op, mente han og dykkede igen medbringende et reb, som blev fæstnet om en af de små søjler. Vi halede til, da han gav tegn, men selv om det var en søjle på 20-30 cm i diameter, knækkede den straks, og vi fik kun det tomme reb op. Frømanden dykkede derefter flere gange og plukkede toppene af flere af de små søjler og bragte dem efterhånden op til os i båden.

Side 191 vises et billede af det lille skær, dykningerne blev foretaget ved, og side 189 vises en af de søjletoppe, Vogn bragte med op.

Der var ikke mulighed for ret meget mere arbejde på stedet, og efter således at have udført expeditionens hovedformål gik vi over til næste punkt, en lidt forsinket, med yderst hyggelig skovtursfrokost.

Resultatet af expeditionen? Ja, vi stod nu med fire store prøver, men kunne faktisk ikke se nogen som helst forklaring på formationernes tilstedeværelse. Den på side 189 viste søjle gav indtryk af en dannelse, der kunne tolkes som en art svamp, og det kunne måske betyde, at det hele skulle opfattes som dannelser af organismer.

De afplukkede søjletoppe var ganske hårde. I den ende af søjlen, hvor den var brudt løs fra sit fundament, sås ganske klart, at det hårde ydre dannede en skal af en tykkelse på

*fortsættes side 186*

Sandløberen observeres kun på et meget begrænset område, oftest kun på de sidste få hundrede meter ude ved Dueoddes afrundede pynt. I litteraturen findes kun et par enkelte meddelelser om fuglen, og de er fra 1930 (A. F.V. Seier - Bornholms fugle). I en udmærket redegørelse for denne arts trækveje i Nord-europa af dr. L. Ferdinand (D.O.F.T. 1953 - senere Nordens Fugle i Farver), fremgår det, at de sibiriske ynglefugle går ned langs Østersøen, fra Gotland og Øland, langs skånekysten over Falsterbo, eller langs Østersøens sydyster.

Jeg kan hermed komme med en lille tilføjelse, idet sandløberen, ligesom de fleste andre nordiske vadefugle, må betragtes som regelmæssigt gennemtrækkende over Bornholm. I juli måned kommer de gamle fugle, der endnu er i yngledragt. Senere i august kommer de

unge fugle, der ofte er meget tillidsfulde. Sandløberen ses enlig eller i småselskaber på indtil 10-15 fugle. Men den kan også være i selskab med ryler og andre småvadere, og er altid nem at skille ud fra de øvrige i flokken ved sin lyse fjerdragt og de betydelig hurtigere bevægelser. Indtil omkr. 1. okt. vil man ved at besøge denne sydligste spids på Bornholm, kunne træffe sandløberen pile omkring i havstokken bag de vigende bølger.

Som det har fremgået, indeholder denne artikel ingen større videnskabelige værdier, men den er også kun tænkt som en orientering for fugleinteresserede andre steder i landet, der praktisk taget ingen mulighed har for at læse noget om den nævnte fuglegruppe på Bornholm.

*René Melchior-Hansen.*

## IKAIT

### - nyt mineral der danner skær

*fortsat fra side 171*

1-2 cm. Inden for skallen sås en hvidlig, meget porøs masse. Brudfladen af skallen viste nydelige skinnende flader, der strakte sig fra ydersiden til indersiden mod den porøse masse. De enkelte krystalindivider, hvis længde altså svarede til skaltykkelsen, viste flader på  $\frac{1}{2}$ -1 cm's bredde. Skallen var således bygget op af, hvad man kan betegne som radialstrålede krystaller, der har en ret anselig størrelse. Den indre, porøse masse synes at svare til det materiale, man også tidligere har fået prøver af; det, der kan tages i toppen af de hvide skær.

Ved aftenstid var vi igen tilbage, og prøverne blev for en sikkerheds skyld svøbt i plastikfolie og anbragt i en kølig kælder. De næste par dage tilsås de jævnlige, og desværre be-

gyndte de at vise tegn på omdannelse og hen-smuldring. Kældertemperaturen viste sig at være ca. 12° C. Alene at holde materialet fugtigt vidste vi, ikke var tilstrækkeligt for at bevare det. Temperaturmålingerne, som vi så brat tabte tiltroen til, viste os imidlertid en vigtig ting, nemlig at søjlerne »lever« under betingelser, der omfatter temperaturer på 3 til 7° C. Opbevaret ved tilsvarende temperaturer og i passende fugtighed skulle de altså kunne holde sig. Det er blot slet ikke så let at etablere så lave temperaturer på Grønland om sommeren. Et køleskab er næsten den eneste mulighed, men da man ikke havde sikkerhed for, at det ville være tilstrækkeligt, var det alligevel med nogen bekymring, vi så på problemet.

Nogle få dage senere kom imidlertid det nye grønlandsskib »Nanok S« til Ivigtut, og det skulle direkte til København. Dets moderne indretning omfatter blandt andet kølerum til grønsager m. v., og takket være kaptajnens

og hovmesterens velvilje blev det ordnet således, at de to af kalksøjerne kunne sendes hjem til København i kølerummet.

Det var ganske klart, at materialet måtte sendes hjem snarest muligt, når det sådan viste tegn på begyndende omdannelse. Men til hvem? Var det mineraler eller en bjergart, var det rimeligst at sende det til Universitetets Mineralogiske Museum; men var der tale om organiske dannelser, burde det snarere sendes til zoologerne. Det besluttedes at sende materialet til Mineralogisk Museums bestyrer, professor Arne Noe-Nygaard. Naturligvis var det med en lille forsigtig tanke om, hvorvidt man nu kunne tillade sig sådan at gøre ulejlighed, men på den anden side »videnskaben frem for alt«. Vi kunne jo ikke ane, hvor galt det skulle gå.

Da prøverne ombord på »Nanok S« kom til København, blev de meget omhyggeligt afhentet ved skibet, og så snart de var kommet i hus, blev de anbragt i familiens køleskab, hvor de i et par måneder har lagt beslag på det meste af fryseboksen.

Prøverne fra skæret i Ika fjorden var omsider kommet i kyndige hænder. Og hvad var det så? Organiske dannelser kunne der ikke være tale om; langt snarere kunne de ligne »drypsten«, stalagmiter kunne man næsten betegne dem, når man så bort fra det i denne henseende aparte miljø. Det mest spændende, man fandt ud af, var imidlertid de resultater, man fik af en foreløbig mikroskopi. Det viste sig, at den forbindelse, der i henfalden og tør tilstand fremtræder som ren kalkspat, i frisk og uomdannet tilstand er et vandholdigt calciumkarbonat, nærmere bestemt calciumhexahydrat,  $\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Det er en lidet kendt, vanskeligt fremstillelig og lidet holdbar forbindelse, der blandt andet er beskrevet af Johnston, Merwin og Williamson i 1916. Den er aldrig tidligere observeret i naturen.

Vi har med andre ord fra bunden af Ika fjorden fundet et ikke hidtil kendt mineral. Det falder helt naturligt at give det navnet

### IKAIT

Det nye mineral er farveløst, hvidt eller

gråligvidt. Hårdheden kan ikke angives nøjagtigt, men skønnes at være godt 2.

Den optiske undersøgelse, hvorved mineralet kunne identificeres som calciumkarbonat-hexahydrat, gav følgende resultater:

Den højeste lysbrydning:	$n_g$	- ca. 1,545
- mellemste	$n_m$	- ca. 1,538
- laveste	$n_p$	- ca. 1,455

Optisk toaxet, negativt, axevinkel middel, tydelig axedisersion.

Mineralet ligner udpræget et karbonat med den høje dobbeltbrydning, det viser, og morskomt nok ligner det meget det for nylig beskrevne mineral stenonit  $\text{Sr}_2\text{AlCO}_3\text{F}_5$ , fra Ivigtut, selv om der jo foreligger et stof af en ganske anden sammensætning.

Det skal nævnes, at den foretagne optiske undersøgelse, der gav ovenstående resultater, udførtes på materialet i november måned. Alt så godt tre måneder efter, at det var samlet. Det synes med andre ord at holde sig godt i køleskabet.

På det udtagne materiale er der også blevet foretaget kemiske bestemmelser af civilingeniør, fru E.-L. Mortensen, Kemisk Laboratorium, Kryolitselskabet Øresund A/S:

	fundet %	teoretisk %
Vægttab efter tørring i varmeskab ved $135^\circ \text{C}$ i et døgn = vandindhold . . . . .	54,8	51,9
Glødetab på det tørre materiale . . . . .	44,4	44,0
Ca i det tørre materiale . . . . .	39,3	40,0
Mg i det tørre materiale . . . . .	0,46	0,0

Vandbestemmelsen gav, som man ser, ikke så god en overensstemmelse, som man kunne ønske. De andre bestemmelser viser derimod, at materialet øjensynlig er meget rent.

Vanskelighederne ved at bestemme mineralets indhold af krystalvand er store, og det lykkedes ikke at finde frem til en god metode. Mineralaggregatet er ret porøst og indeholder derfor en hel del vand, der ikke har nogen tilknytning til selve molekylet, det er blot porevand. Da vi tog prøven ud af køleskabet og

brækkede materialet løs til analysen, anbragte vi det på filtrerpapir, som skulle suge fugtigheden op. Man kunne ret let trykke stykkerne itu og derved få papiret til at opsuge en væsentlig del af fugtigheden. Ved udtagning af analysemateriale turde vi dog ikke lade materialet ligge for længe i laboratoriet ved almindelig stuetemperatur af frygt for, at det skulle begynde at afgive krystalvand. Da materialet derfor efter få minutters forløb virkede ret tørt, og man ligesom med sukker »kunne hælde det« over på et nyt stykke papir, besluttede vi at starte analysen. At der stadig var lidt overfladefugtighed på de knap millimeterstore korn, var der ikke tvivl om. Det var blot overraskende at finde, at denne fugtighed øjensynlig svarer til adskillige procent.

Der blev derfor udført flere forsøg på bestemmelse af vandindholdet. I et forsøg blev den af køleskabet udtagne prøve gennemvasket med ren sprit, hvorved overfladisk vand

fjernes. Derpå skylledes med æter, hvorved man fjerner sprit og tillige opnår en hurtig tørring af materialet. Vandbestemmelsen udførtes nu ved tørring i varmeskab ved  $125^{\circ}$  C i et døgn, og den gav 50,4 %. Da behandlingen med sprit og æter blev udført i et koldt lokale med væsker, der var kølet ned til ca.  $0^{\circ}$ , var det ventet, at resultatet var blevet bedre. Varigheden af behandlingen var ca. 15 minutter, og dette syntes at have været for længe. Mineralet har åbenbart nået at tabe noget krystalvand. Dette kunne ikke erkendes optisk. Materialet fremtrådte i mikroskopet ganske som den prøve, der gav det høje vandindhold.

I et andet forsøg blev materialet, som ved den første bestemmelse, trykket ud på filtrerpapir, overført til et nyt stykke filtrerpapir og derpå anbragt mellem flere lag papir i køleskabet ved  $1\frac{1}{2}$  grads temperatur i knap 15 minutter. Den efterfølgende vandbestemmelse gav 53,0 %.

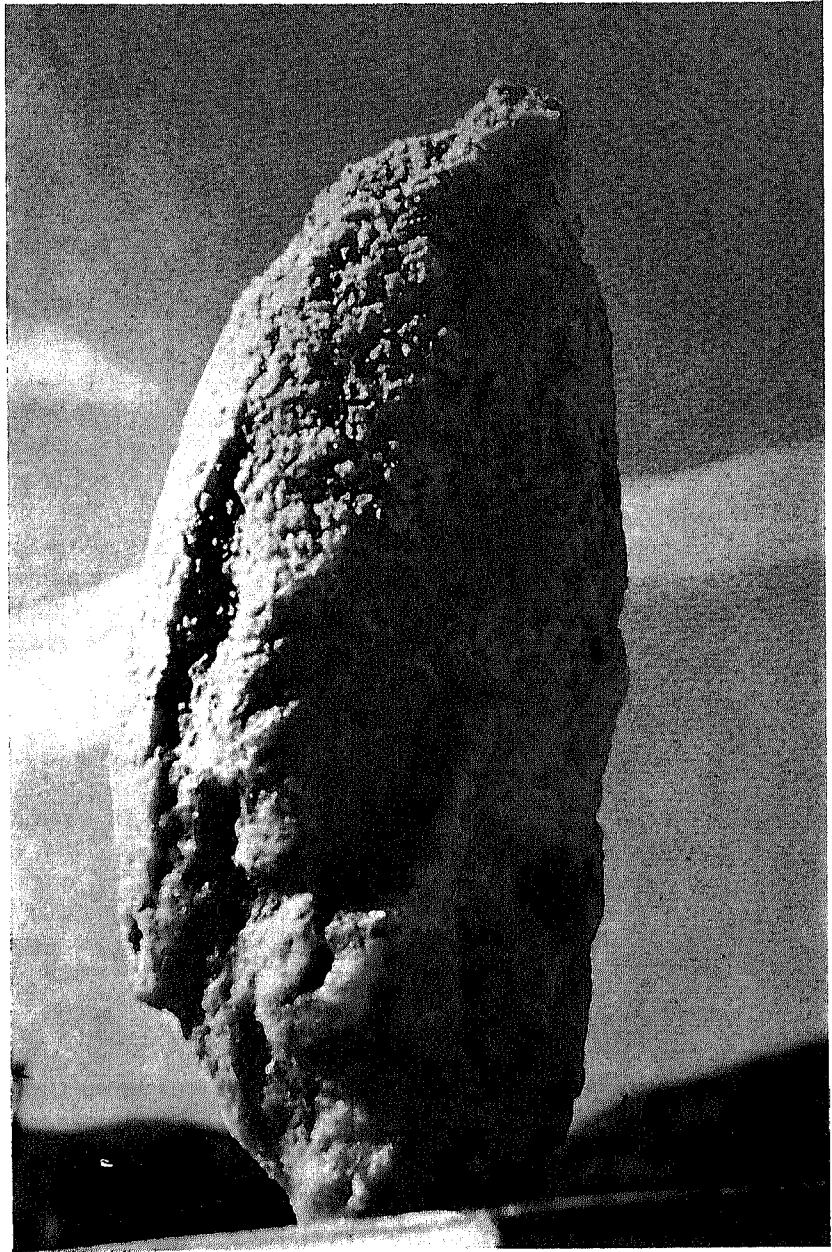
Denne lidt omstændelige beskrivelse af forsøgene på at foretage vandbestemmelse på det nye mineral skal tjene til at vise, at der virkelig er så store problemer forbundet dermed, at de ikke uden videre kan overkommes i et normalt udstyret laboratorium. Forhåbentlig vil man senere kunne finde metoder, der kan give mere tilfredsstillende resultater.

Ved beskrivelsen af et nyt mineral er det i almindelighed ønskeligt også at meddele andre data end de her givne; men de vanskeligheder, man møder ved bestemmelsen af sammensætningen, er naturligvis også til stede, hvor talen er om røntgenundersøgelser og andre fysiske undersøgelser. Da stoffet ændres, når det afgiver sit krystalvand, vil resultaterne af eventuelle undersøgelser ikke gælde det omdannede mineral, men et eller andet produkt af omdannelsen, og det har jo mindre interesse. Har man specialudstyr, hvor man kan arbejde med nedkøling, er det formentlig muligt at undgå disse uønskede omdannelser.

Dette sås ret klart af de optiske undersøgelser. Lysbrydningen er bestemt ved, at man



Frømanden klar til at dykke.



Toppen, ca. 40 cm høj, af en lille søjle, se side 171.

anbragte et pulver af stoffet i henholdsvis glycerin og i en væske, der er en blanding af parafinolie og alfamonobromnaftalin. Ved hurtigt arbejde, d. v. s. inden for nogle få minutter, viste det sig udmærket gørligt at foretage bestemmelserne. Da mineralet imidlertid afgiver vand ved sin omdannelse, vil det sige, at det i det ene tilfælde »fortynder« glycerinen, så denne væskes lysbrydning altså ændres fra

det, man oprindeligt har indstillet den på. I tilfældet med olieblandingen medfører vandafgivelsen, at kornene omgives med en vandhinde og efterhånden skjules, så man ikke kan registrere deres forhold til den omgivende væske.

I denne forbindelse skal det bemærkes, at kornene i glycerin forbliver synlige selv under deres omdannelse. Man kunne med andre ord



følge, hvorledes omdannelsen skred frem for de korn, der lå i glycerin. Det viste sig, at den finder sted på den måde, at kornene uden at skifte form går over til en optisk isotrop substans. Omdannelsen begynder i randen. Betragter man kornene mellem krydsede nikoller, hvor de friske korn viser høje interferensfarver, ses omdannelsen ved, at der dannes en randzone ganske uden interferensfarver (teknisk må indskydes, at iagttagelsen lettes, når man også har gipsbladet indskudt i mikroskopets strålegang). I løbet af 10–15 minutter var alle korn helt omdannet til den isotrope substans. På dette tidspunkt begyndte der at vise sig ganske små gnister af korn med høj dobbeltbrydning. Ved henstand nogle timer kunne disse gnister ses at være romboedre af kalkspat, og et døgn senere var kornene helt opfyldt af kalkspat.

Isotropiseringsprocessen kan formodentlig tages som udtryk for, at mineralets struktur »falder sammen«, og dannelsen af kalkspatromboedre er et udtryk for rekrySTALLISERING under de nye betingelser, hvor det vandfrie kalciumkarbonat repræsenterer den stabile fase.

I en afhandling fra 1930 giver Krauss & Schriever en temmelig udførlig oversigt over de undersøgelser, der i tidens løb er foretaget over kalciumkarbonats hydratformer. Fremstillingen dækker såvel naturens produkter som laboratoriefremstillede forbindelser.

I naturen har man fundet forbindelser, der hører herhen, f. eks. i huler, og der er benyttet betegnelser som kalkskum, hydrocalcite og subhydrocalcit for disse mere eller mindre veldefinerede mineraler. De beskrevne forbindelser er blevet opfattet som penta-, tri- og dihydrater.

Afhandlingen af Krauss & Schriever indeholder en beskrivelse af fremstillingen af hydraterne og en nøjere undersøgelse af dem. Forfatterne kommer til det resultat, at der eksisterer et hydrat med 6 molekyler krystalvand, hexahydratet, og afvandskurven for dette hydrat viser ved 28° C i et entrinsforløb omdannelse til et andet hydrat, nemlig monohydratet  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Denne forbindelse afgiver ved fortsat opvarmning kun vanskeligt

sit vand, og først ved 200° C er alt vand drevet ud. Hexahydratet synes at være stabilt op til 8° C, men over denne temperatur sønderdeles det, uanset om det befinder sig i luft eller vand.

I Johnston, Merwin og Williamson's afhandling fra 1916 beskrives blandt andet fremstillingen af hexahydratet. Tillige giver de en udmærket optisk beskrivelse af mineralet:

$$\begin{array}{ll} n_g = 1,545 & \div 2V = 38^\circ \\ n_m = 1,535 & \gamma \wedge c = 17^\circ \pm 2 \\ n_p = 1,460 & \text{axedispartition tydelig} \end{array}$$

Derudover giver de oplysninger om et omdannelsesprodukt af hexahydratet, og de op giver, at dette produkt har lysbrydningerne:

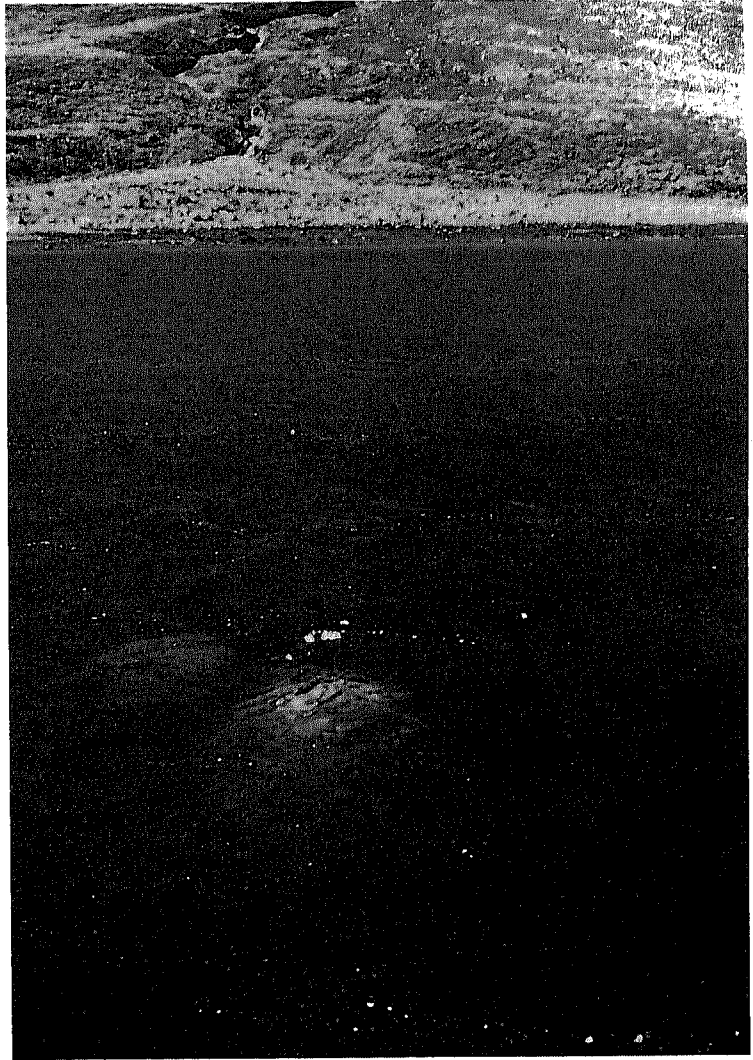
dannet under æter		dannet under benzol
$n_g = 1,605$	eller	1,63
$n_p = 1,530$	–	1,54

I det materiale, der ikke blev hjemsendt i kølerum, men kom hjem et par måneder senere i en kasse i lasten af et skib, fandt vi ved mikroskopi, at hovedparten bestod af et optisk enaxet, negativt materiale, der havde lysbrydningerne:

$$n_e \text{ ca. } 1,53 \qquad n_o \text{ ca. } 1,60$$

Formen af materialets enkelte korn var tydelige romboedre. Der er udført flere vandbestemmelser på dette materiale, og vi har under antagelige forhold fundet ca. 16 % vand. Monohydratet skal teoretisk indeholde 15,3 %. Det formodes derfor, at det foreliggende optisk enaxede materiale er monohydratet af kalciumkarbonat.

Vandbestemmelserne er her endnu vanskeligere end ved hexahydratet, thi vandafgivelsen foregår langt vanskeligere, og som nævnt må man varme op til ca. 200° C, før man kan være sikker på, at alt er drevet ud. Vanskelighederne hænger også sammen med, at stoffet godt kan afgive noget af sit vand uden i øvrigt at ændres væsentligt. Man ved med andre ord ikke klart, hvornår stoffet er tørt nok til,



Det lille dobbelt-skær hvor dykningen udførtes; se side 171.

at man kan foretage bestemmelsen, og man risikerer let, at det, når bestemmelsen starter, har afgivet noget krystalvand. Det er muligt, at man ved passende udstyr kan overvinde disse vanskeligheder, da stoffet kan antages at have en rimeligere beliggenhed af sit stabilitetsområde; men det skal dog bemærkes, at en prøve, der lå på filterpapir i køleskab ved  $1\frac{1}{2}$  grad i tre døgn, ved analysen viste sig kun at indeholde 11 % vand.

Den optiske undersøgelse af denne prøve viste i øvrigt, at lysbrydningerne havde ændret sig, således at den højeste lysbrydning var blevet mindre og den laveste lidt større. I øvrigt var stoffet inhomogent, idet det bestod af lameller af forskellig lysbrydning.

Dette er ganske tydeligt tegn på afvanding selv under nedkølet tilstand.

Der er ikke grund til at gå i detaljer her vedrørende dette omdannelsesprodukt af hexahydratet, men der er derimod grund til at gøre opmærksom på, at muligheden for, at det også findes i naturen, afgjort er til stede.

Det store skær, som man ser side 169, ses tydeligt at have sin øverste del helt oppe i vandskorpen, hvor det er udsat for helt andre temperaturer end dem, der råder under vandet. Solen kan om sommeren udmærket nå at varme ganske betydeligt, og forårsager denne påvirkning dannelsen af monohydratet, vil det sige, at de mærkelige skær indeholder to nye mineraler. Det kan imidlertid kun afgøres

ved undersøgelser på stedet, da man ellers ikke kan være sikker på, at der kun foreligger naturprodukter.

Nogle forfattere anser det for muligt, at hexahydratet kan dannes under havvand ved ca. 0°, og andre mener ikke, det kan være muligt og opgiver specielle betingelser for dannelsen. Det vil nok være for vanskeligt og omstændeligt at komme ind herpå i denne forbindelse, og egentlig forekommer det tilstrækkeligt at konstatere, at det virkelig er dannet i havvand.

Vi må forestille os, at der på bunden af fjorden udmunder kildevæld, der medfører opløsninger af kalciumkarbonat. Den nærmere mekanik ved overgangen fra disse opløsninger til de krystalliserede hexahydrater kan man ikke uden videre give en fremstilling af. Opløselighedsforholdene for hexahydratet er ret forskellige fra kalkspats, og hverledes processerne ellers foregår ved ca. 0°, er næppe heller ganske afklaret.

Det skal indskydes, at man netop i dette område finder ret store mængder karbonatbjergarter, og disse er i øvrigt gennemsat af store forkastninger. Der går således fra nordkysten af Ika fjorden, netop hvor skærene findes, en vældig forkastning i nordlig retning op gennem kalkstensforekomsterne, der er knyttet til Grønnedalssyeniten. Der er således næppe noget problem forbundet med spørgsmålet om, hvorfra materialet kommer.

Det vigtigste problem bliver sikkert af kemisk art, nemlig, hvorledes foregår dannelsen, og hvad er dens nærmere betingelser?

Så længe andet ikke er konstateret, forekommer det imidlertid tilladeligt at hylde den opfattelse, som Johnston, Merwin og Williamson giver udtryk for, at forbindelsen kan dannes i havvand ved udfældning. De siger følgende:

Accordingly this hydrate (or other hydrate) may conceivably be precipitated under natural conditions: viz., if it happens that water – in particular sea water – at a temperature of nearly 0° should become supersaturated with respect to CaCO<sub>3</sub>; moreover if it does occur, it might readily pass undetected, for, by reason of its instability, examination of such material, if not undertaken immediately, would fail to disclose anything but calcite.

2. december 1962

LITTERATUR:

J. Johnston, H. E. Merwin og E. D. Williamson: »The Several Forms of Calcium Carbonate«, American Journal of Science, vol. XLI, no. 246, art. XXXIII, p. 473, 1916.  
F. Krauss og W. Schrieber: »Die Hydrate des Calciumcarbonats«, Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie, band 188, s. 259, 1930.

## DE NYE BØGER

### BEVÆGELSESLÆRE

Elementary kinematics of mechanisms af *John R. Zimmermann*. John Wiley & Sons inc. New York & London. 290 sider. 42 sh.

Denne elementære bevægelseslære giver et klart grundlag for

kinematik og konstruktion af maskinelementer, dels ved at redegøre for, hvorledes man foretager en bevægelseskaraktistik på en foreliggende bevægelsesmekanisme, dels ved hvorledes man konstruerer en sådan for at opnå en bevægelseskarak-

teristik. Der anvendes grafiske konstruktioner ved brugen af almindelig algebra, trigonometri og konstruktionsteknik. Anvendte mellemlid i mere udviklede konstruktioner redegøres der trinvis for.

*Hans H. Kjølse*