



STENHUGGEREN

medlemsblad

for

JYSK STENKLUB

nr 3

1 oktober 1975

1 årgang

Gotland, fossilernes ø - mine ønskers mål.

Allerede som stor pige var min interesse for Gotland vakt. Dengang var det dog på grund af dens tilhørsforhold til Danmark i kong Valdemars tid, hvor man hørte om Gotlands storhedstid. Nu - efter ca. 50 års forløb - er det en anden interesse, jeg har for Gotland: fossiler! Gotland er simpelthen for mig fossilernes paradiso. Men det er vel heller ikke så underligt, når man ved, at øen faktisk er kommet op af havet og består af koraller og koralsten. Samtidigt er der meget smukt og afvekslende i naturen derovre og meget spændende at se, hvis man da har øjne at se med.

Mange minder fra fortiden har arkæologerne draget frem. Her vil jeg nævne én af tingene, nemlig skibssætningerne derovre. Det er et skønt syn at se disse store flade kampesten, der er sat i form af et skib. Man får så mange tanker om fortiden og føler sig tusinder af år tilbage, når man står der inde i den stille nåleskov. Navnlig ét var særlig smukt og betagende. Det er beliggende i en lille skov i Valle i nærheden af Klintehamn, og her er ikke tale om ét skib, nej, man ser hele fire store skibe, der sejler i konvoj med kursen stik mod nord. Det er et pragtfuldt syn, og man spekulerer jo over, hvad de gamle gubbers mening mon var med det. Der er forskellige teorier. Man ved gennem udgravning af den ene skibssætning, at det var en begravelsesform. Man fandt en urne formet som et hus, indeholdende brændte benstykker og aske. Et smukt syn at se skibene stå der fire på rad inde midt i den solbeskinnede rydning i skoven.

Nå, det var jo fossilerne, jeg ville fortælle lidt om. Der er fossiler fra havdyr, koraller, snegle, muslinger, armfødder og mange andre mær-

kelige forhenværende levende væsener. Vi var så heldige at finde aftrykket af en fin trilobit i en hård grå lerart. De trilobitter, vi har set på musæum, var alle sammenrullede, men da der findes flere tusinde arter, kan jeg ikke komme nærmere ind på det her. Det var egentlig først, da vi kom hjem og begyndte at studere de forskellige sten nøje, at vi blev klar over, at der var et omrids af en trilobit, og så kom jeg igang med mit lille redskab, en stoppenål, der er trykket godt ind i en korkprop, et vældig handy redskab at arbejde med. Leret gøres vådt, og så begynder man tålmodigt at skrabe ud langs omridset af fossilet, og resultatet kan overraske. Søliljer skulde man kunne finde med lidt held, og vi fandt da også et lille søliljehovet - ved Lickershamn på den nordlige vestkyst. Et godt fundsted var på stranden i nærheden af Djupvik. Vi fandt koralfossiler, som vi antog var tragtbægerkoraller, men senere fik vi at vide, de hed Ketophyllum. Samme fandtes i flere afvigende eksemplarer. Disse findes flere steder på vestkysten, Högklint og Djupvik. Ved Djupvik fandt vi feriens mest spændende fossil. Facon som et smalt håndled, ca. 10 cm lang og 5 cm x 2,5 cm oval. Udvendig var det mønstret af meget fine ophævede bølgelinier hele vejen rundt. På de to brede sider virker det som om benpladerne (bølgelinierne) er tættere og mere ophøjede. Man kunde f. eks. tænke sig som en muskel, men stadig med rillerne. Der findes ingen spor efter skelet eller nogen del af det indre af fossilet. En biolog, vi har vist fossilet, var inde på, at det kunde være en form for ormerør, der havde stået på havets bund og var vokset opad - derfra disse bølgelinier, men hvorfor så disse muskler? Vi er meget spændte på, om vi nogensinde får løst mysteriet om fossilet. Vi vil eventuelt kontakte musæet i Visby på Gotland.

Vi fandt flere andre arter koraller, bl. a. farvede koraller, der kan findes på østkysten. Farverne var rød, hvid, svagt grøn og enkelte over i det lyseblå. Ved Högklint fandt vi fine pyritter, nogle under store strandsten, andre hakkede vi ud af den grå, hårde lerart, der findes så mange steder derovre. Vi lagde flade sten ud i vandet, så vi kunde stå tørskoet og arbejde med pyritten og få den ud af leret. Forstenede snegle fandt vi også.

Fossilerne var mange, naturen var skøn, og menneskene var hjælpsomme og flinke, så vi synes, at det var dejlige otte dage, vi havde i vor hytte i Klintehamn. 200 sv. kr pr. uge med elvarme, elkog, køleskab, rindende vand og el-belysning. Strandstenene var særlig smukke med mange farver på kysten ved Friedhem. Afstandene er store derovre, så det er ideelt at have bil med. Vi drømmer allerede om igen engang at komme til Gotland.

Gunner og Grete Rasmussen

Om OPALENS natur og dannelse.

Indlæg af Mette Gade Sørensen. Frit oversatte uddrag af en artikel af P. J. Darragh og A. J. Gaskin:

Størstedelen af opaler består af en sammensat orden af myriader af små vandholdige silika-kugler (silika = SiO_2), mindre end 5000 Å i diameter. (1 Å = 10^{-8} cm = 1 Angstrøm). I nogle varieteter af almindelig (uædel) opal er kuglerne mindre end 1000 Å i diameter og er derfor for små til at fremkalde et farvespil ved bøjning af de synlige bølgelængder uanset, om de er ordnede eller ej. I potch (australsk opal med ringe farvespil) har kuglerne i almindelighed en passende diameter på 2000 - 4000 Å, men uregelmæssigheder i form og størrelse eller forekomst af fine urenheder så som lerarter forhindrer den nødvendige regelmæssige pakning af kuglerne.

I varieteter som træ-opal og opaliseret knogle kan kuglernes byggeorden være ødelagt af rester af celle vægge. I nogle af sådanne pseudomorfer har udskiftningen af den oprindelige substans dog været fuldstændig nok til at skabe tilstrækkeligt store rene passager for udfyldelse med kugler af den rette størrelse og arrangeret nøjagtigt, som det er nødvendigt for opnåelse af en god diffraktionsvirkning. (Diffraktion = bøjning af lys).

Store stykker ædelopal er typisk dannet i hulrum i klipper, hvor væksten af kugler er foregået uforstyrret, og hvor der har været plads nok til, at kuglernes vækst til passende størrelser og ordnede stabling har kunnet foregå på bedste måde.

Skønt det var klart lige fra et tidligt stadium af arbejdet, at kuglerne i opal var store sol-partikler (sol = kolloid opløsning), og at ilden i opal ikke blot afhang af størrelsen, men også af partiklernes formfuldendthed og måden, de var arrangeret på, var det langt fra klart, hvorfor de voksede på en så regelmæssig måde. Efter nogle indledende spekulationer over dette problem, bl. a. overvejelser af en mulig organisk oprindelse, fulgtes to retninger i undersøgelsen, først ved forsøg på at få sådanne partikler til at vokse i laboratoriet, og dernæst ved studiet af så mange forskellige stykker som muligt, både fra samlinger og fra typiske forekomster i fjeldet.

Laboratoriearbejdet viste, at det ikke var vanskeligt at tage en vandig silika-sol, som til at begynde med indeholdt meget små partikler med diametre mindre end 100 Å, og derpå ved langvarig opvarmning og under samtidig tilførsel af mere silika-sol, gradvist at øge partiklernes størrelse, medens det samlede silikaindhold steg på grund af en samtidig fordampning af vand. Man kunde sammenligne partiklernes vækst med polymerisation af organiske molekyler.

Partiklernes vækst fulgtes under disse eksperimenter i elektronmikroskop, og dette viste, at partiklerne voksede jævnt og ret hurtigt, medens diameteren var 100 - 400 Å, hvorefter de viste tilbøjelighed til at klumpe sig sammen i aggregater i stedet for at vokse videre enkeltvis. Medens de små primære partikler er kugleformede, er de sekundære aggregater kugleformede klumper, bygget op af nogle få kærnepartikler omgivet af flere på hinanden følgende skaller af primære kugler ligesom et løg. Størrelsen af de sekundære aggregater er således fortrinsvis bestemt af antallet af skaller.

Efter et års gentagne forsøg med mange modifikationer af teknikken lykkedes det kunststykke at beherske fremstillingen af kugleformede silika-aggregater til en sådan grad, at man kunde tilberede opløsninger af regelmæssige kugler af afpassede størrelser. Når disse bundfældedes under lang tids forsigtig henstand, viste det sig, at opalinsk ild var

skabt i lagene, hvor partiklerne var regelmæssigt lejrede og havde en korrekt indbyrdes afstand til at give optiske bøjnings-effekter. Senere blev problemet med at fjerne vandet fra disse bløde lag overvundet og midler fundet til at fastholde partiklernes orden, så der fremkom en homogen masse, der stadig viste ild.



Hosstående elektronmikroskopiske billeder viser kuglernes regelmæssige form og den høje grad af orden i byggemønstret i ædelopal fra forstenet knogle. Skalstrukturen ses tydeligt.

25.000 : 1.

Vort produkts fysiske egenskaber er naturligvis noget forskellige fra de naturlige opalers. Det er ikke hårdt og stærkt og er ikke af samme stabile struktur som den naturlige sten, hvorfor det endnu ikke ligefrem

frister til anvendelse som syntetisk smykkesten. Selvom det er usandsynligt, at betydelige mængder syntetisk opal kunde fremstilles uden fortsatte udviklingsanstrengelser, har CSIRO ansøgt om patentbeskyttelse med det formål eventuelt at kunne udøve en vis kontrol med produktionen, hvis det skulde blive nødvendigt.

Opalforekomster findes typisk på lavere dybder under en tør jordoverflade, selvom man har arbejdet på enkelte niveauer så dybt som 24 m og sjældnere i 36 m's dybde. Den dækkende bjergart er eller har været meget porøs. Som oftest ligger opallagene lige over lejer af bentonitisk ler, der har lav gennemtrængelighed for vand og derfor virker både som fælde for grundvandet og som lager for vandig silika-opløsning. Opal forekommer som udfyldninger i hulrum af alle størrelser, og vi tror, at de almindeligvis er blevet afsat ved en langvarig koncentration af det tilstedeværende siliciumholdige grundvand ved fordampning af vand op igennem den porøse overdækkende bjergart. I princippet ligner den naturlige dannelsesproces den, vi udviklede i laboratoriet for vækst af silikakugler under fremstillingen af syntetisk opal.

Hvis den naturlige afsættelse af opal afhænger essentielt af det almindelige fænomen, som fordampning af vand er, hvorfor er opal da så sjælden? Svaret synes at indeholde et kompleks af mere eller mindre uafhængige faktorer. For det første fordi opløseligheden af silika i vand (ca. 0,01 %), så meget vand må fordampe for at efterlade væsentlige mængder af mineralet. Eftersom tilstrækkelig overdækkende klippe må være tilstede for at isolere en passende værtshule fra periodiske oversvømmelser og udtørninger, som vilde ødelægge stenens specielle egenskaber, er fordampningen i høj grad vanskeliggjort. I specielle situationer, hvor meget porøse lag dækker begrænsede men, dog stabile forsyninger af silikaholdigt grundvand i tørre områder, kan betingelserne imidlertid begunstige en støt ophobning af betydelige mængder af silikasol i disse koncentrerende opløsninger. Selv da vil udfældeshastigheden af sådanne partikler være langsom ifølge beregninger, vi har gjort for de australske hovedfelter ved at anvende data for gennemtrængelighed og tykkelse af den dækkende bjergart, tørheden af jordoverfladen og den formodede temperatur ned til opalniveauets dybde. Endnu en betingelse for udfældelse af ædelopal er, at silikakuglerne udfældes, når de når den kritiske størrelse og får lov til at pakke

sig i et regelmæssigt geometrisk mønster med minimal forstyrrelse af jordrystelser, lerpartikler, saltkrystaller eller nogen anden forurening eller forstyrrende faktor. Almindelige former for opalinsk silika (uden farvespil) findes ofte i tørre områder og består af kugler ligesom ædelopal, men da kuglerne har forvredne former, er for små eller er pakket uregelmæssigt p. gr. a. fremmede partikler, kan disse varieteter ikke sammenlignes med ædelopal med hensyn til bøjningen af synligt lys. Selv under gunstige betingelser har værtshulen, viser mange eksempler i hovedforekomsterne, været oversvømmet eller udtørret, resulterende i lagvise uregelmæssigheder i stenen, eller der ses krympe- revner, som senere er fyldt ud med opal.

Undersøgelse af strukturen i opaler har givet det indtryk, at de kolloide opløsninger, hvorefter de dannedes, ikke var frit flydende vædske, men havde samme konsistens som tynd gele. Spor efter flydning, som er bevaret i stenen ved påfølgende hårdning, giver større eksemplarer distinkte og ofte attraktive karakteristiske træk, men som regel har de bevægelser, der har fundet sted, medens opalen befandt sig på et tidligt blødt stadie, været skadelige. Gelens konsistens, dens renhed og fravær af kraftig flydning er det vigtigste for opalen i dens endelige form. Silikakugler, som er vokset i en meget tynd opløsning, har f. eks. udfældet sig i et lag tværs over bunden af værtshulen, før end de har fået de rette størrelser for dannelse af de regelmæssige mønstre, der er nødvendig for diffraktion af synligt lys. På den anden side bliver kugler, som vokser i en relativ stiv gel (kolloid opløsning), ofte forhindret i at bundfælde sig gradvist og ordnet efter størrelse i præcise mønstre. I tilfælde af en uforstyrret fremadskridende bundfældning af kugler fra en gel med den rette konsistens kan vi imidlertid se, at der er passende betingelser tilstede for en samtidig vækst og dalende afgang af kugler af ensartet størrelse indenfor en enkelt værtshule. Fra mange undersøgelser af strukturen i opal med ingen eller ringe ild har vi fundet, at mangler m. h. t. kuglernes sortering (indenfor det rette størrelsesinterval) og regelmæssige arrangement er en almindelig årsag til, at patch ikke udviser ædelopalens specielle optiske træk. De specielle krav, der stilles til gelens konsistens i naturen, gælder ikke for fremstillingen af syntetisk opal, da kuglerne her kan vokse til en korrekt størrelse i en bevæget fritflydende vædske og derefter overføres til en destillationsbeholder for der at blive afsat i regelmæssige lag over en periode af nogle uger, idet man anvender en opløsning så tynd som vand.

Forståelsen af, hvordan kuglerne vokser ved sammenhobning af primære kolloide partikler og synker ned gennem en tynd gel, hvorefter der sker en lagvis regelmæssig opbygning af objekter med diffraktionsvirkning, opnåedes dels ved studier af syntesen, dels ved studier i marken. Ædelopalens naturlige karaktertræk kunde således forklares ved hjælp af teorien og bekræftes i laboratoriet. For eksempel har naturlig opal en horisontal lagdeling med træk, der er karakteristiske for bundfældelsen af kuglerne. De største kugler, som kan afbøje rødt lys, findes i almindelighed i bunden. Mindre kugler, som kun kan afbøje fra grønt til violet lys, bundfældes langsommere og har derfor en tendens til at aflejres højere oppe, hvorfor der ses en lodret graduering i kvalitet og farve af opalens ild. Hvor grøntlysende kugler er aflejrede på et tidligt stadium på grund af en særlig tynd gel, vil de øvre dele kun vise violet ild eller slet ingen, hvis kuglerne er så små, at bølgelængden af det afbøjede lys falder udenfor det synlige spektrum. Et andet typisk træk ved naturlig opal, som nemt kan eftergøres er dannelsen af mosaikagtige mønstre, idet kuglerne ved den syntetiske proces af sig selv danner et system af områder, der i lodrette snit ses som søjler og i vandrette snit giver en Harlekin-effekt.

De omtalte betingelser for dannelse af ædelopal er så begrænsende, at det ikke er overraskende, at gode smykkesten er sjældne. Der er imid-

lertid yderligere vanskeligheder ved fremstillingen af en smykkesten, hvoraf skal nævnes dem, der fremkommer under hærtningsprocessen. Til at begynde med er den udfældede opal blød og må gradvis udtørres. Det sker ved en fortsat udfældelse af silika både indeni og mellem kuglerne. Denne forkisling både øger den mekaniske styrke og gør opal-massen mere gennemsigtig. Hvis denne proces ikke er fremskreden nok, er opalen ustabil, når den kommer ud i tør luft, og vil revne, krakelere og blive uklar. Fortsættes processen for længe, bliver stenen klar, hård og glasagtig, og det optiske gitter, der dannes af mellemrummet mellem kuglerne, og som betinger ilden, forsvinder. Nogle jelly-opaler og mexikanske opaler viser en kraftløs og diffus ild, der skyldes en for kraftig forkisling. Det vanskeligste ved fremstilling af syntetisk opal er at opnå en god hærtningsgrad, og denne teknik beherskes endnu ikke så godt, at syntetisk opal kan anvendes til normal brug.

Mette Gade Sørensen

VÆRKSTEDET

Instruktion for tromlepolering

Trin 1.

Vælg sten, der skal tromles, fortrinsvis af samme hårdhedsgrad, f.eks. agat, jaspis, calcedon, kvarts, flint, som alle har hårdhed 7. Der bør være sten af størrelse fra små splinter op til valnød. Fyld tromlen ikke under 2/3 og ikke mere end 3/4. Fyld op med vand til ca. 1 cm over stenene, kom en topspiseskefuld slibepulver 80 i og sæt låget på. Start tromlen og vent i ca. en uge. Inspicer stenene, og kom mere vand og pulver på, hvis det skønnes nødvendigt. Efter 14 dage skulle du være klar til - -

Trin 2.

Sluk for tromlen, tag beholderen af, fjern låget og tøm indholdet ud i en nylon-si, opsaml sliberester i en spand og smid det ud, men endelig ikke i vasken eller toilettet. Det vil bundfældes og stoppe rørene. Vask stenene omhyggeligt for slibepulver, vask også tromlen omhyggeligt. Fyld derefter stenene i tromlen, påfyld vand og slibepulver 400, sæt låg på og lad tromlen køre endnu 10 dage. Hvis der benyttes 200 pulver, så lad maskinen køre i 5 dage og skift så til 400 pulver. Husk at vaske stenene og tromlen for hvert skift.

Trin 3. (4).

Tøm endnu en gang stenene ud og rengør omhyggeligt sten og tromle. Hæld stenene i tromlen og tilføj 2 teskefulde cerium eller tin-oxid. Kom vand i, men kun ca. halvt op. Lad tromlen køre i omkring en uge. Nu skulle stenene være færdige. Vask tromle og sten og lad dem tørre. Der skulle nu være en fin polish på stenene.

P.S. Plast eller gummitromler skilles lettest ad ved at nedsænke tromlen i varmt vand i ca. eet minut. Låget kan da let fjernes.

God fornøjelse - Hugo Tuver

Litteratur

Da vor sædvanlige litteraturanmelder havde forfald denne gang, fandt jeg på at kigge i min egen hylde. Hvis andre nu skulde komme til at tænke på, at de også har noget godt stående, så fortæl om det til næste gang.

Danmarks Geologi, af H. Wienberg Rasmussen, Gjellerups forlag. 176 sider. kr. 37,25. Det er en lærebog. Uden at være et stort specialværk fortæller bogen sobert en hel masse om vor hjemlige geologi, naturligvis inklusive Færøerne og Grønland, og ind imellem er der mange billeder af forsteninger. God at studere i små bidder, hvis man synes, man bør kende sit eget land i bund og grund.

Slibning af natursten, af Nils J. Westlin, Høst & søns forlag. 62 sider. kr. 38,50. Der gives anvisninger for amatøren på bygning af hans eget slibe-, bore-, save- og polere-udstyr. Der er mange billeder og tegninger og desuden detailleret forklaring på, hvordan man sliber, polerer, o. s. v.

Lapidary af Del Fairfield. En teach-yourself-book fra St Poul's House, Warwick Lane, London. Denne bog behandler samme emne som den foregående, og hvis du kan læse engelsk, fås nok fuldt så stort udbytte af den som af den danske, og den er billig: 128 sider for kr. 11,65.

Steine und Mineralien, af H. S. Zim og P. Shaffer, Delphin Verlag. På tysk. Lidt alment om simple undersøgelser af mineraler, som man selv måske kan foretage, efterfulgt af beskrivelser og billeder i farve af de enkelte mineraler. 160 sider. Koster DM 3,95 i Tyskland. (Bogen er oversat til dansk, men udsolgt: Fakta om mineraler).

Der Kosmos Mineralienführer, af J. Bauer, Kosmos-Franckh's forlag, Stuttgart. 216 sider. DM 19.80 i Tyskland. På tysk. Denne bog søger ved opdeling af mineraler efter farve og hårdhed og iøvrigt en tabelagtig ordning af data at gøre det nemmere at pejle sig frem til en bestemmelse af de enkelte mineraler. Der er meget fine farvefotos af de enkelte mineraler. Sv. S

Sommerens ture.

Turene til Sangstrup og til Røjle var godt besøgt. Efter Sangstrup kørte vi ned langs kysten til et sted lidt nord for Grenaa, hvor vi fik et godt udbytte af søpindsvin. Turen til Røjle gik efter silkespat. Vi fandt kun få stykker. Langt bedre var udbyttet ved Vejlbj strand. Turen til Gram blev aflyst på grund af for ringe tilslutning. Vesterhavsturen blev aflyst, da det regnede og blæste kraftigt og kun få var tilmeldt.

H.S.

Bladets forøgede omfang

i dette nummer er ikke noget, der var planlagt, men blev nødvendiggjort af de mange og især lange indlæg, der er strømmet ind. Næste gang må I kun forvente bladet i det sædvanlige format.

Det har været overvejet at dele nogle af bidragene op over flere blade, men med 3 måneder imellem hvert nummer er det selvsagt ikke så bekvemt, så jeg vil forsøge at opfordre vore ivrige skribenter til at dele de emner, de har på hjerte, og som overstiger 1 - 1 1/2 side, op i mindre afsluttede artikler, som så kan bringes efterhånden.

red.

JYSK STENKLUB, PROGRAM

Lørdag d. 11. oktober kl. 14.30 på Aaby bibliotek: ¹⁾Gengivelse af Dragsteds foredrag om rav, og ²⁾Sommerens tur.

Lørdag d. 8. november kl. 14.30 på Aaby bibliotek: ¹⁾Filmen Bornholm, og ²⁾turbeskrivelser.

Lørdag d. 13. december kl. 14.30 på Aaby bibliotek: ¹⁾Filmen Jordens barndom - Tusind millioner år, og ²⁾stenlotteri.

Lørdag d. 10. januar kl. 14.30 på Aaby bibliotek: Foredrag.

I februar påtænker vi at holde Udstilling. Tænk på materiale til denne.

Bestyrelsen

Den fynske Stenklub på Højmeskolen kl. 14.30:

Lø 11/10 foredrag af Niels Ruddy Hansen, gemmolog: Indtryk fra østens miner og sliberier, og film fra Ceylon.

Lø 1/11 foredrag af Svend Funder, mag. scient om Danmark under og efter istiden.

Lø 1/12 gemmologen kpt. J. P. Madsen, foredrag om kvarts og signeter.

Stenvennerne, København. Bülowvej 34 B, kl. 20.00.

11/10 tur til Skåne. 31/10 Kitty om fluorsc. Yderl. oplys.:)

21/11 institutionsbesøg. 13/12 julefest. spørg best. !

Indlæg til næste blad til red. senest mandag 25/11.

Bestyrelsen

Formand, H. Koch, Ollerupvej 16, 8270 Højbjerg, tlf. 06-112502.

Sekretær, Hanne Kunde, Bøgevej 7, 8260 Viby J., tlf. 06-140100.

Kasserer, Edda Larsen, Polarvej 13, 8200 Aarhus N, tlf. 06-160394.

Hugo Tuver, Vrønding, 8762 Flemming, tlf. 05-673134.

Hanne Sønnichsen, Regnersgade 9, 8260 Viby J, tlf. 06-145572.

Redaktør, Sven Sønnichsen, Regnersgade 9, 8260 Viby J, tlf. 06-145572.