

småt og stort

af HANS JØRGEN HANSEN

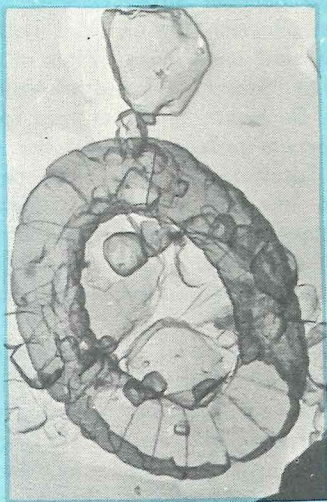
I nyere tid har elektronmikroskopet været medvirkende ved de store opdagelser indenfor de biologiske videnskaber. Også forsteningsforskerne er nu begyndt at bruge dette særdeles nyttige apparat. Det sker især ved studiet af mikroforsteninger samt ved detaljerede undersøgelser af skalstrukturer i forsteninger. I det følgende gives en kort oversigt over mikroskopets funktionsprincipper samt den teknik, der må anvendes. Den afviger væsentligt fra den man bruger, når man arbejder med det almindelige mikroskop (lysmikroskop).

Benævnelserne fra det almindelige lysmikroskop benyttes stort set også ved elektronmikroskopet. Funktionen af et elektronmikroskop går i kortshed ud på følgende: I stedet for en lysstråle benytter man en elektronstråle stammende fra en glødetråd (da elektronernes bevægelser hindres af luftmolekyler, er det nødvendigt at apparatet er pumpet lufttomt. Trykket er så lavt som ca. $1/100.000$ mm kviksølv (1 atmosfæres tryk = 760 mm kviksølv)). Nedenfor glødetråden findes en ringformet plade, der er positivt ladet. Når man sender strøm gennem glødetråden, vil der dannes en lille sky af elektroner omkring den. Disse elektroner, der er negativt ladede, vil blive trukket ned mod den ringformede plade med stor hastighed. Nogle af elektronerne vil imidlertid ryge gennem hullet i stedet for at ramme pladen. Det er disse elektroner man udnytter som en slags lys. Ind i elektronstrålen fører man præparatet, som skal undersøges. Efter at have passeret præparatet går strålen igennem to "linser" ("forstørrelsesglas"). Det er ikke linser i gammeldags forstand. De består af spoler med rørformede jernkerner. Når man sender strøm igennem spolerne, dannes der magnetfelter og heri brydes elektronstrålen. Resultatet er det samme som når en lysstråle brydes i en glaslinse. Da man ikke kan se elektronstrålen, er der anbragt en plade med fluorescerende belægning, på tværs i mikroskopet. Belægningen lyser op, når den rammes af elektroner, og man frembringer på denne måde et synligt billede. Over pladen kan der indskydes fotografiske film, så man kan fastholde billederne.

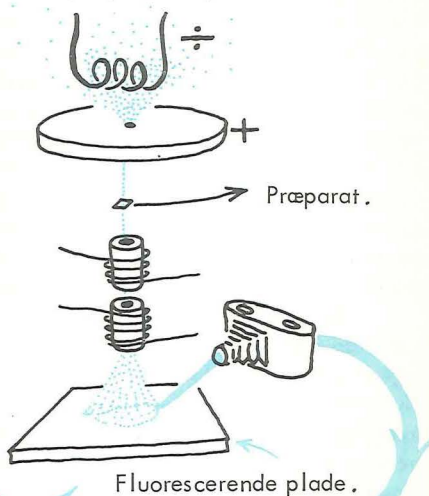
Når man mikroskopierer, må man tage hensyn til at elektronstrålen kun kan passere ganske tynde skiver af materiale (det er ikke ualmindeligt at man fremstiller præparater med tykkelser på under ca. $1/10.000$ mm). Hvis imidlertid materialet er krystalliseret, som f.eks. en kalkskal hos en musling, kommer man ud for nogle kedelige brydningsfænomener, der kan genere billedannelsen i mikroskopet. Man må i sådanne tilfælde gå en omvej for at få fremstillet et brugeligt præparat. Da det i reglen indenfor palæontologien er skal-overfladernes mikrostruktur man er interesseret i at studere, har man kunnet udarbejde en forholdsvis enkel teknik:

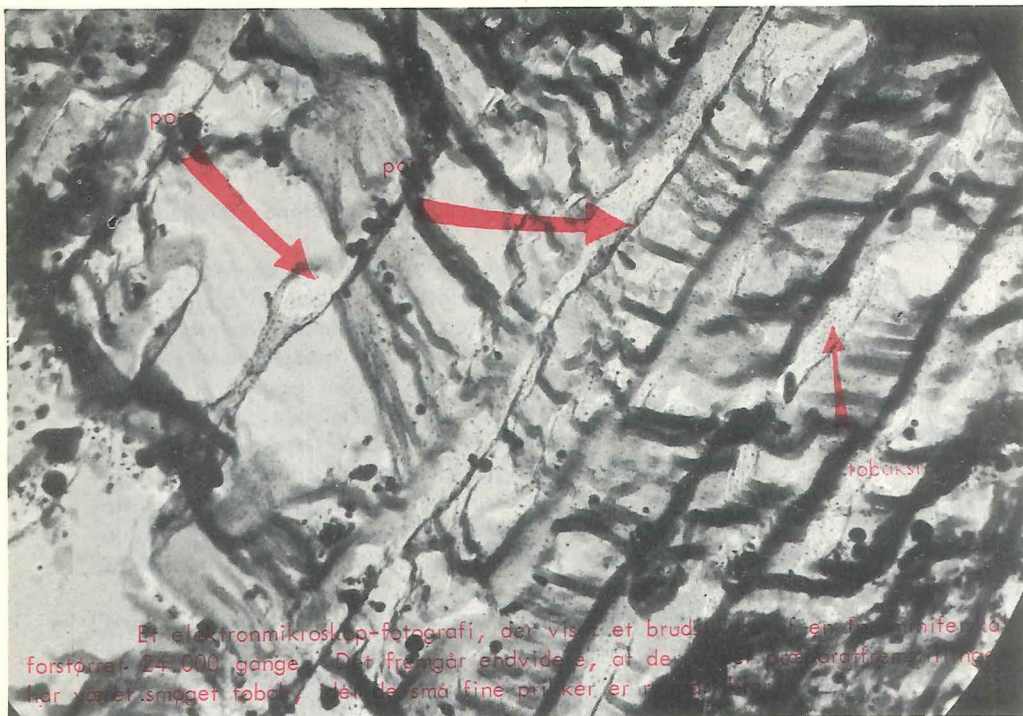
Man lægger den rensede skal ind i en osteklokke-lignende glasbeholder, der kan pumpes lufttom. Inde i beholderen sidder to tilspidsede kulstænger, vil der udstråle ganske små kulpartikler fra dem. Dette "kulstøv" slår sig ned på klockens sider samt på kalkskallen. Man indretter det gerne sådan, at kulstøvet rammer skallen under en vinkel på ca. 45°, idet det så vil danne skygger på skaloverfladen svarende til alle småujævnheder. Man har nu en skal med et ganske fint lag kul. For at forstærke denne kulhinde smører man forsigtigt et tyndt lag speciallim ovenpå. Dernæst opløser man skallen med syre og står så tilbage med en kul + limhinde. Den lægges på et overordentlig fintmasket kobbernet og limen opløses, hvorefter præparatet er færdigt til brug. Man har således fremstillet et meget detaljeret aftryk af skaloverfladen, og hinden har en tykkelse på ca. 1/500.000 mm hvad der tillader let passage af elektronstrålen.

Skrivekridtet består for størstedelen af Coccoliter. Det er ganske små kugleformede organismer, der hører til planteriget. Coccoliterne opbygger skaller af et antal ellipseformede kalkkranse, der, når organismerne dør oftest bliver skilt fra hinanden. Sådanne kranse, samt stumper heraf, udgør hovedbestanddelen af skrivekridtet. De er i praksis for små til at man kan studere dem ordentligt i det almindelige lysmikroskop, og man kan her med stort udbytte benytte elektronmikroskopet, der kan give forstørrelser helt op til 160.000 gange. Figuren viser en Coccolit fra skrivekridtet.



Coccolit fra skrivekridtet forstørret ca. 8.500 gange.





Det kan endvidere nævnes, at man for øjeblikket er i gang med undersøgelser over skalstrukturen hos ammoniter (blæksprutter), brachiopoder (armfødler) og foraminiferer. Figuren viser, hvorledes små porer løber igennem en foraminifer-skål. Tværsnittet af en pore er ca. $1/3 \text{ } \mu\text{m}$ ($1 \text{ } \mu\text{m} = 1/1000 \text{ mm}$).

Hans Tøger Hansen

VARV

Postadresse: Tidsskriftet VARV, Mineralogisk Museum, Østervoldgade 5-7
København K. (Tlf. Mi 5001).

Redaktion: Erling Bondesen (ansvarshavende), Mona Hansen, Søren Floris
Valdemar Poulsen.

VARV udkommer fire gange om året. Prisen er 10kr i abonnement. Abonnement tegnes ved indsendelse af beløbet til VARV, postgiro 68880. Alle henvendelser vedrørende adresseforandring, fejl ved bladets levering o. lign. bedes rettet til postvæsenet.

Eftertryk af tekst og billeder er kun tilladt med kildeangivelse.