

Svenska sedimentundersökningar.

Av

HANS PETTERSSON (Göteborg).

(Foredrag holdt i Dansk Geofysisk Forening 16. Oktober 1945).

Ett århundrade har förflutit sedan en ung amerikansk sjöofficer, Midshipman BROOKE, konstruerade det patentlod varmed omfattande undersökningar av botten-sedimentens stratigrafi blev möjliga. Märkligt nog har principen för detta instrument, det viktigaste hjälpmedlet vid studiet av djuphavsbottens avlagringar, icke väsentligt förändrats under nära ett århundrade, samtidigt som oceanografins övriga tekniska hjälpmedel genomgått en revolutionerande nydaning och utveckling. Längden på de sedimentproppar som erhållits under vetenskapliga djuphavsexpeditioner ha också begränsats till högst en meter t. o. m. den stora tyska Meteorexpeditionen, 1925—27, medan den holländska Snelliusexpeditionen några år senare vid särskilt gynnsamma bottenförhållanden uppnådde en maximal profillängd av något mer än 2 meter.

För ett årtionde sedan konstruerade den amerikanske geofysikern C. S. PRIGG vid Carnegie Institution i Washington ett slags kanonlod, där lodröret medelst en explosivsats, som bringas att klevra vid kontakt med botten, drives ned i sedimentet. Han lyckades på detta sätt från stora djup i Nordatlanten upptaga sedimentpelare av över 2 meters, i ett fall nära 3 meters längd. En ytterligare ökning av detta lods räckvidd skulle erfordra motsvarande ökning av sprängsatsens storlek och torde stöta på allvarliga svårigheter. Därtill kommer, att lodets användning innebär avsevärda risker, om nämligen sprängladdningen skulle klevra i förtid, medan lodet ännu hänger vid fartygssidan.

Idén att i stället för att övervinna det höga vattentrycket i stora djup medelst explosiv taga detta tryck till hjälp för att erhålla sedimentpelare av större längd framlades av mig vid diskussioner med kolleger vid ett möte av Havforskningsrådet här i Köpenhamn

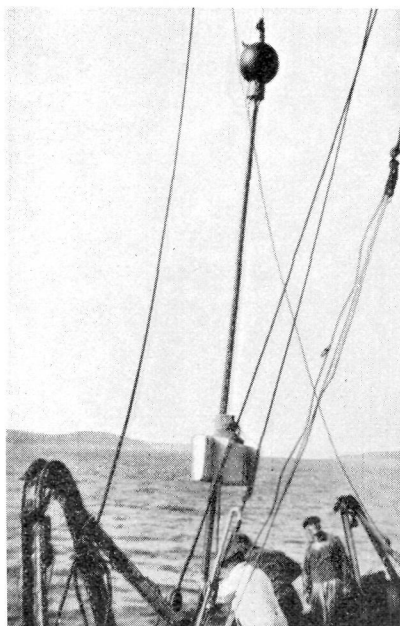


Fig. 1. Vakuumlodet går i sjön.

1932, men en konstruktion av det första vakuumlodet blev möjlig först sedan vi, min medarbetare Docent KULLENBERG och jag, i det 1939 invigda OCEANOGRAFISKA INSTITUTET i Göteborg fått en verkstad och en skicklig mekaniker till vårt förfogande. Som Docent KULLENBERG i det följande kommer att skildra de tekniska svårigheter som övervunnits vid de nya rörlodstypernas konstruktion och förbättring, i hög grad tack vare hans eget arbete, skall jag begränsa mig till en kort framställning av de uppgifter, som böra kunna lösas med hjälp av den nya metodiken, vilken inom de svenska territorialvattnen möjliggjort tagandet av sediment-

pelare med ända till över 20 meters längd.

Redan under Challengerexpeditionen, 1873—76, erhöles några prov på skiktade djuphavssediment, angivande att sedimenteringsförhållandena radikalt ändrats under den tid, den erhållna profilen motsvarade. Under sydpolsexpeditionen med GAUSS togs år 1901 i Romancedjupet, mitt i ekvatoriella Atlanten i nära 7300 meters djup, en 46 cm lång sedimentpropp med icke mindre än 5 distinkta skikt, överst 13 cm av det äktabyssala sedimentet röd lera, underst $1\frac{1}{2}$ cm kalkrikt globigerinaslam och däremellan 3 olikfärgade skikt av semikontinental typ, vittnande om att botten under mellantiden befunnit sig vid måttligt djup, mindre än 1000 meter, och sannolikt nära en större ö med flodavlopp.

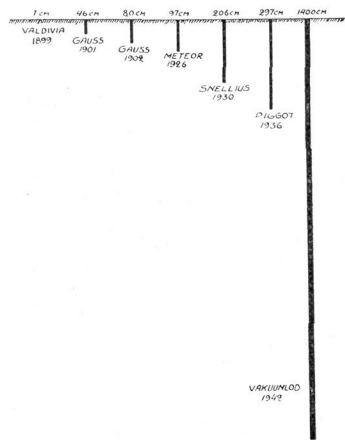


Fig. 2. Rörlodens räckvidd.

Senare expeditioner ha givit många exempel på skiktade botten-sediment. Sålunda visade de långa sedimentproppar som med Piggot-lodets hjälp upptagits från Nordatlanten mellan New Foundland och Irland ända till 4 glaciala profiler, troligen avsatta under kvar-tärtidens 4 stora nedisningar, därtill tvenne vulkaniska askzoner, vittnande om extensiv vulkanism, samt i ö. samma kalkrika varm-vattensediment som avsättes i nutiden.

Studiet av sådana skiktade djuphavssediment kan alltså avslöja spåren efter gångna tiders klimatiska, vulkaniska eller tektoniska katastrofer. De sistnämnda äro särskilt beaktansvärda, eftersom de kunna förväntas giva bevis för eller mot de mäktiga nivåändringar hos havbotten, som från paleontologers och växt- samt djurgeografers sida förklarats ha ägt rum under gångna geologiska epoker.

Beträffande djuphavssedimentens kronologi kunna istidshorison-ter, märkbara ända ned i de ekvatoriella farvattnena genom fora-miniferskalens växlande sammansättning, liksom även förekomsten av extensiva zoner vulkaniska giva möjlighet till en åtminstone relativ datering, fastställandet av isokrona nivåer. Men därtill har det på senare år yppats en möjlighet till datering på radioaktiv väg, både av sedimentet och av de däri förekommande mangan-konkretionerna, med ur havsvattnet utfällt jonium, halvvärdestid 83000 år, respektive anlagrat radium, halvvärdestid 1600 år, såsom tidmätare. Slutligen förefaller det icke uteslutet att ett studium av de små meteorjärnkulornas frekvens vid olika nivåer skall kunna giva en vägledning för dateringen, speciellt om, såsom några författare förmodat, meteorfrekvensen varierat avsevärt genom sol-systemets passage ut och in genom olika täta moln av kosmiskt stoft.

En fråga av speciellt intresse är den, om den röda lerans ursprung och ålder. Enligt den förhärskande teorin om iskallt bottenvatten såsom enda kalkutlösande faktorn, borde röd lera icke ha avsatts under hela tertiärtiden då, i brist på iskylda polarkalotter, oceanernas bottenvatten antages ha varit relativt varmt. Skulle å andra sidan, såsom jag tidigare föreslagit, utlösning genom mineralsyror av vulkaniskt ursprung ha spelat en avsevärd roll, bör förekomsten av röd lera kunna sträcka sig mot djupet även nedanför kvar-tärtidens avlagringar.

Den nya rörlodstekniken, som skulle kunna giva besked om dessa och andra geofysikaliska spørsmål, har hittills endast kunnat användas vid de måttliga djup som de svenska territorialvattnen er-

bjuda. Dess begagnande i Östersjöns, Skageraks och Kattegats område, en arbetsuppgift för vilken vi hoppas på samarbete med danska geologer, bör kunna sprida ljus över dessa havsområdets förhistoria.

Förutom rörloden ha vi i samarbete med Professor W. WEIBULL, Bofors, även påbörjat mätningar av sedimentens mäktighet enligt ekometoden. Resultaten härifrån uppmuntra till fortsatta arbeten även i stora djup. Ävenså har en specialkonstruerad geotermometer prövats för mätning av temperaturgradienten i bottensedimenten, en hittills okänd geofysikalisk faktor.

Vi hoppas att redan nästa vår få pröva dessa undersökningsmetoder i de vida större djup som Medelhavet erbjuder, för att ett år senare med stöd av de funna erfarenheterna, kunna använda dem under en svensk djuphavsexpedition.

¹⁾ Under en expedition med »Skagerak» till Norska Rännans djupaste del togs en sedimentpropp i 680 meters djup av längden 16 meter.

LITTERATUR

- CORRENS, W.: *Wiss. Erg. d. D. Atl. Exp.* Vol. III:3, 1937.
 MURRAY, J. & RENARD, F.: *Deep-Sea Deposits*, Chall. Reports, London 1891.
 PETTERSSON, H.: *Ymer*, Vol. 51, p. 36, 1931 & Vol. 65, p. 161, 1945.
 — *Oceanogr. Inst. Medd.* 6, 1943 & 7, 1945.
 — »Havdybets Gaader», Schönbergske Forlag, Kbhvn. 1944.
 — & KÜLLENBERG, B.: *Oceanogr. Inst. Medd.* 5, 1941.
 PIGGOT C. S.: *Smithson. Rep.* 1936, p. 207.
 — o. a.: *Carnegie Inst. Publ.* 556, p. 185, 1944.
 SCHOTT, W.: *Wiss. Erg. d. D. Atl. Exp.* Vol. III:3, p. 43, 1935.