

- KRINSLEY, D. & BE, A. W. H., 1965. Electron microscopy of internal structures of foraminifera. P. 335-343.—In: B. KUMMEL & D. RAUP (ed.) »Handbook of paleontological techniques«. FREEMAN and Co.
- MORKHOVEN, F. P. C. M. VAN. 1958. A simplified method of grinding foraminifera.—Micropaleontology. Vol. 4, no. 2, p. 209-210.

EINE PRÄPARATIONSTECHNIK ZUR UNTERSUCHUNG VON NANNOPLANKTON IM LICHTMIKROSKOP UND IM ELEKTRONENMIKROSKOP

von

KATHARINA PERCH-NIELSEN

Abstract

A method is described by which the same coccolith can be studied using an optical microscope followed by an electron microscope.

A drop of solution containing coccoliths is placed on a copper net which is covered by a formvar film. When dry the net is placed on a glass microscope slide, a drop of methylisobutylketone ($n=1,396$) is added, and it is covered with a coverslide. The sample can now be examined with an optical microscope.

When the coverslide is removed the methylisobutylketone evaporates and the net can be shadowed with carbon in a vacuum. The net is placed in dilute HCl, followed by HF. It is then washed and dried and is ready for electron microscope studies.

Zusammenfassung

Es wird eine Präparationstechnik beschrieben die es erlaubt, bestimmte Objekte, speziell Coccolithen und verwandte Formen, sowohl im Lichtmikroskop als auch im Elektronenmikroskop zu untersuchen.

Einleitung

Die Zahl der Untersuchungen von fossilen Kalkflagellaten ist in den letzten Jahren stark gestiegen und es ist gelungen, Coccolithen und Discoasteriden zu stratigraphischer Gliederung heranzuziehen. Zur Untersuchung der 1-40 μ grossen Nannofossilien wird das Lichtmikroskop und das Elektronenmikroskop verwendet. Ausser HALLDAL, MARKALI & NAESS, die 1954 eine Methode beschrieben, um Objekte vom Lichtmikroskop auf markierte Plätze auf Elektronenmikroskopnetze zu bringen, brauchten meines Wissens alle Autoren bisher zwei verschiedene Präparate für die Untersuchung unter dem Licht- und dem Elektronenmikroskop. Während es bei grösseren Coccolithen, den meisten Discoasteriden und besonders charakteristischen Formen leicht möglich ist, sie nach der Betrachtung im einen Mikroskop im anderen wiederzufinden, ist dies bei kleinen oder uncharakteristischen Formen unsicher oder gar unmöglich. Es lag daher nahe, nach einer Präparationstechnik zu suchen, die es erlaubt, dasselbe Präparat und damit bestimmte einzelne Objekte sowohl im Licht-, als auch im Elektronenmikroskop zu untersuchen.

Präparationstechnik

Die Probe wird zuerst in destilliertem Wasser desintegriert, ev. mit Ultraschall behandelt und die Coccolithen durch Sedimentation oder Zentrifugation konzentriert (vgl. EDWARDS 1964 u. a.). Ein Tropfen der Aufschlämmung wird auf ein Kupfernetz gegeben, dessen Mitte z. B. mit einem V markiert ist und

das vorher mit einer Formvarhaut versehen worden ist. Bei konzentrierter Aufschlammung ist zu empfehlen, den Tropfen mit einem Kapillarröhrchen aufzusaugen, statt ihn ganz ientrocknen zu lassen. Das Netz wird nun auf ein Objektglas gelegt, einige Tropfen Methylisobutylketon ($n=1,396$) werden dazugegeben und ein Deckglas wird darüber gelegt. Mit Klebstreifen befestigt man das Deckglas auf dem Objektglas so, dass die Flüssigkeit eingeschlossen wird und nicht vorzeitig verdunsten kann. Es kann nun mikroskopiert, gezeichnet und fotografiert werden. Die Stellung und ev. Nummer des abgebildeten Objektes im Verhältnis zum V in der Mitte des Kupfernetzes wird mit Vorteil auf kariertem Papier eingezeichnet, ev. die Lage in der Masche näher bezeichnet. Das Netz kann auch gewendet und die Coccolithen von der anderen Seite her betrachtet werden. Wenn das Deckglas abgenommen wird, verdunstet Methylisobutylketon, und das Präparat ist bereit zur Bedampfung mit Kohle im Vakuum. Nachdem mit verdünnter Salzsäure der Calcit, mit HF die Tonminerale aufgelöst, und das Präparat sorgfältig mit destilliertem Wasser gespült wurde, ist das getrocknete Präparat zur Untersuchung im Elektronenmikroskop bereit. Die einzelnen Objekte sind anhand der Lageskizzen leicht wiederzufinden.

Wenn eine Probe mit nur wenigen Coccolithen vorliegt, können einzelne Exemplare mit dem Mikromanipulator von einem Lichtmikroskoppräparat mit Methylisobutylketon als Einbettungsmittel an bestimmte Stellen auf mit Formvar belegte Netze überführt werden. Da die Coccolithen beim Aufnehmen vom Objektglas oft abspicken ist zu empfehlen, erst zu fotografieren, wenn der Coccolith auf dem Netz liegt. Zum Aufnehmen der Coccolithen wurde dem Mikromanipulator eine Präpariernadel aufgesetzt, an deren Ende mit Klebstreifen eine Augenbraue befestigt war. Die hier gebrauchten Objektglaspräparate können mit Kanadabalsam zu Dauerpräparaten weiterverarbeitet werden.

Die Figuren weisen Bilder von Coccolithen, die auf die erstbeschriebene Art präpariert wurden. Die Qualität der Bilder von Coccolithen, die in Kanadabalsam oder einem anderen Einbettungsmittel mit höherem Brechungsindex fotografiert werden, mag besser sein, auch die Elektronenphotographien, die mit anderen Präparationstechniken erreicht werden können. Die Möglichkeit, Bilder mit beiden Mikroskopen zu erhalten, scheint mir dies aber aufzuwiegen.

Anwendung der Präparationstechnik

Die Arten, die nur anhand von Elektronenmikroskopaufnahmen aufgestellt wurden, sind für das Arbeiten am Lichtmikroskop oft unbrauchbar (und umgekehrt). Die beschriebene Technik sollte deshalb vor allem bei der Aufstellung neuer Arten Verwendung finden. Bei Revision älterer Arten kann mit Hilfe dieser Präparationstechnik aus dem Originalmaterial die Art sicher auch elektronenmikroskopisch beschrieben werden. Es ist anzunehmen, dass dabei etliche Synonyme gefunden würden.

Literatur

- EDWARDS, A. R., 1963. A preparation technique for calcareous nannoplankton. — *Micropaleontology*, 9/1:103–104.
 HALLDAL, P., MARKALI, J. & NAESS, T., 1954. A method for Transferring Objects from a Light Microscope to Marked Areas on Electron Microscope Grids. — *Mikroskopie* (Wien) 9:197–200.

Tafel 1

Fig. 1, 2. *Chipragmalithus protenus* (BRAMLETTE & SULLIVAN 1961). Paleozän Dänemark. 1a, 2a: Elektronenmikroskopaufnahme, 6800x. 1b, 2b: Lichtmikroskopaufnahme derselben Exemplare, 1800x.

Fig. 3. *Zygoolithus dubius* (DEFLANDRE 1954) U. Eozän Dänemark. 3a: Elektronenmikroskopaufnahme, 6800x. 3b: Lichtmikroskopaufnahme desselben Exemplares, 1800x.

Fig. 4. *Chiasmolithus* sp. Ob. Eozän, Dänemark. 4a: Elektronenmikroskopaufnahme, 6800x. 4b, 4c: Lichtmikroskopaufnahmen desselben Exemplares, 4c mit x Nicols, 1800x.



1a



2a



3a



1b



2b



3b



4a



4b



4c