

Helena OZONKOWA, Janina SOBOŃ-PODGÓRSKA

## Badania otwornic karbońskich metodą seryjnych płytek lakierowych

### WSTĘP

Do opracowania mikroorganizmów o skorupkach wapiennych, zachowanych w skałach węglanowych stosowano następujące metody: chemiczną, termiczną i niezorientowanych płytek cienkich. Najlepsze rezultaty osiągnięto przy zastosowaniu metody badania otwornic w niezorientowanych płytkach cienkich. Jednak i w tym przypadku napotkano na pewne trudności. Sięgnięto więc po metodę badania mikroorganizmów w seryjnych płytkach lakierowych. Metoda ta została opracowana w Japonii przez R. Morikawę w 1951 r. (*vide* M. I. Sosnina, 1967) i jest obecnie szeroko stosowana, m.in. w Związku Radzieckim.

Metodę badania seryjnych płytek lakierowych zastosowano po raz pierwszy w Polsce do opracowania otwornic o skorupkach wapiennych, występujących w otworze wiertniczym Teptiuków IG-1 na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Dzięki wykonanym płytkom lakierowym poznano budowę wewnętrzną oraz strukturę ścianek badanych skamieniałości, stwierdzając ich wielką przydatność przy opracowywaniu młodopaleozoicznych wapiennych mikroorganizmów.

### KRÓTKI PRZEGLĄD STOSOWANYCH METOD

Otwornice o skorupkach wapiennych odgrywają ważną rolę w ustalaniu poziomów biostratygraficznych młodszego paleozoiku. Jeżeli otwornice zachowane są w zwięzłych skałach wapiennych, powstaje wiele trudności przy ich wypreparowywaniu. Niżej podano opis metod stosowanych przy wyodrębnianiu mikroorganizmów z otaczającej skały.

### METODA CHEMICZNA

W przypadku otwornic o skorupkach wapiennych zachowanych w zwięzłych skałach wapiennych, przeważających w osadach paleozoicznych, zawodzą zwykle metody chemiczne. Działając na próbkę skalną

nawet słabymi roztworami słabych kwasów, np. kwasem octowym, w pierwszym stadium reakcji rozpuszczają się czystsze chemicznie skorupki otwornic, a w następnej kolejności otaczająca je skała. Metoda ta nie może więc być szerzej stosowana.

#### METODA TERMICZNA

Pozytywne efekty uzyskiwano stosując termiczną metodę badań. Rozkruszoną próbkę skalną, w której pod binokulem stwierdzono dużą ilość mikrofauny, wkładano w porcelanowym tyglu do szamotowego pieca i podgrzewano do temperatury 430°C. Następnie próbkę wyjmowano i oziębiano przez wrzucenie do naczynia z wodą o temperaturze pokojowej. Po wysuszeniu próbkę ponownie wkładano w tyglu do pieca i ponownie ogrzewano do wyżej wymienionej temperatury. Czynności te powtarzano kilkadziesiąt razy, w zależności od zwięzłości skały, do momentu całkowitego rozkruszenia badanej próbki. Otrzymany osad przemywano na sicie o średnicy otworów 0,06 mm, suszono, a następnie wyodrębniano mikroorganizmy.

Metoda ta była stosowana przy wydobywaniu z dewońskich wapieni mikroorganizmów należących do rodzaju *Umbella* (H. Ozonkowa, 1962). W ten sposób wydobywa się jednakże zaledwie kilka procent mikroorganizmów występujących w skałe. Metoda termiczna nie może być stosowana wtedy, gdy dysponujemy niewielką na ogół ilością próbek skalnych pochodzących z rdzeni wiertniczych, lub gdy występujące w skałe mikroorganizmy nie odgrywają roli skałotwórczej.

Znany jest fakt, że badanie bardzo bogatych w mikrofaunę zwięzłych wapieni permskich pochodzących z azjatyckiej części ZSRR metodą termiczną nie dało pożądaných rezultatów. Wraz z rozdrobnieniem skały całkowitemu rozkruszeniu ulegały i skorupki otwornic. Stosując tę metodę, mimo wielu usiłowań, nie udało się wypreparować ani jednej formy (M. I. Sosnina, 1960).

#### METODA BADAŃ W NIEZORIENTOWANYCH PŁYTKACH CIENKICH

Otwornice o skorupkach wapiennych bada się obecnie najczęściej w niezorientowanych płytkach cienkich. Metoda ta ma wiele cech dodatkowych, szczególnie przy opracowywaniu materiałów pochodzących z rdzeni wiertniczych. Należy podkreślić, że raz wykonane płytki cienkie mogą być przedmiotem wielostronnych opracowań: mikropaleontologicznych, petrograficznych, sedymentologicznych i innych. Nawet w czasie trwania wiercenia mogą być niekiedy na bieżąco rozwiązywane pewne zagadnienia stratygraficzne, decydujące o kontynuowaniu lub zakończeniu danego otworu.

Metoda ta z reguły pozwala na oznaczenia rodzajowe, a w wielu przypadkach i gatunkowe. Niekiedy jednak przypadkowość przekrojów uniemożliwia oznaczenie holotypów, wówczas pożyteczne jest stosowanie metody uzupełniającej — badaniami mikroorganizmów w seryjnych płytkach lakierowych.

Znane są w literaturze przykłady, gdy stosowanie wyłącznie metody niezorientowanych płytek cienkich powodowało błędne oznaczenia, np. w publikacji E. Langego (1925), w której autor na podstawie skośnych przekrojów wydzielił nowy rodzaj permskiej otwornicy *Pachyphloia*. Podał on przy tym zbyt ogólnikową diagnozę holotypu. W rezultacie niektóre przekroje należące do *Pachyphloia* zaliczył on do *Nodosaria* sp., a podłużny osiowy przekrój *Pachyphloia* opisał jako nowy gatunek i zaliczył do rodzaju *Geinitzina*.

M. I. Sosnina (1960) przytacza również fakty, z których wynika, że przedstawiciele jednego rodzaju *Pachyphloia* zaliczano do czterech różnych rodzajów: *Parapermodiscus*, *Parapachyphloia*, *Parageinitzina* i *Pseudogeinitzina*. Podobnych przykładów można by podać więcej.

Mimo przykładowo zacytowanych błędów, metoda ta jest wielce przydatna i oddała nieocenione usługi, m.in. w ustalaniu szczegółowych podziałów stratygraficznych.

Na podstawie omawianej metody M. Reichel (1945), dysponując dużą ilością skośnych przekrojów w płytkach cienkich, odtworzył ogólny kształt i skomplikowaną budowę wewnętrzną permskiej otwornicy z rodzaju *Colaniella*. Jego badania uzupełniły zbyt ogólnikową diagnozę holotypu.

E. W. Bykowa (1952) wyłącznie na podstawie przekrojów z płytek cienkich opisała z utworów dewońskich nowy rodzaj *Multiseptida*. Wykonując wiele rysunków z obrazów mikroskopowych zrekonstruowała ona skorupkę tego rodzaju, podając jej kształt i budowę wewnętrzną. Przytoczone fakty świadczą niezbicie o przydatności metody niezorientowanych płytek cienkich.

Metodę niezorientowanych płytek cienkich stosowały również autorki przy badaniu młodopaleozoicznych otwornic o skorupkach wapiennych. Osiągały efekty jedynie wtedy, gdy skorupki otwornic nie były zmienione przez procesy diagenetyczne, a kształt ich nie uległ deformacji w procesach tektonicznych, co z łatwością daje się zaobserwować w płytkach cienkich.

Badania można przeprowadzać stosując mikroskop biologiczny lub polaryzacyjny z wyłączonymi nikolami, przy różnych powiększeniach zależnie od wielkości badanego obiektu. Obserwowany w mikroskopie obraz pozwala na zapoznanie się z kształtem otwornicy, jej budową wewnętrzną i strukturą ścianki.

Gdy mikrofauna jest liczna, w płytkach cienkich występują wszelkie możliwe przekroje otwornic: poprzeczne, podłużne, skośne i styczne. Zestawiając obserwowane przekroje można niekiedy uzyskać dość dokładny obraz badanej otwornicy. Metoda ta może być stosowana z powodzeniem przy opisie szczątków mikroorganizmów o skorupkach wapiennych, jest też niezawodna przy oznaczaniu otwornic jednokomorowych.

#### METODA SERyjNYCH PŁYTEK LAKIEROWYCH

Metoda seryjnych płytek lakierowych może być stosowana jako metoda samodzielna lub jako uzupełnienie badań mikroskamieniałości w niezorientowanych płytkach cienkich. Jest to metoda umożliwiająca dokładne poznanie zarysów, budowy wewnętrznej, struktury ścianek i zrekonstruowanie badanej skamieniałości bez jej wydobywania z otaczającej

skały. Jest to szczególnie ważne w odniesieniu do zwięzłych skał węglanowych.

Metoda seryjnych płytek lakierowych bywa również stosowana w opracowaniach makrofauny, np. budowy koralowców, ramienionogów itp.

Możliwość zastosowania błon celulozowych do badań szczątków otwornic była wzmiankowana w literaturze z początkiem XX w. Po raz pierwszy na szerszą skalę, jak już wspomniano, została zastosowana w Japonii przez R. Morikawę w 1951 r. Obecnie w Związku Radzieckim jest szeroko stosowana przez M. I. Sosninę (1960, 1967) i innych.

Jedna z autorek w czasie swego pobytu w 1970 r. w Pracowni Mikropaleontologii WNIGRI w Leningradzie, dzięki uprzejmości M. I. Sosniny i L. P. Grozdilowej, miała możliwość zapoznania się z metodą seryjnych płytek lakierowych, stosowaną w pracach nad otwornicami paleozoicznymi.

Uzyskane wiadomości zostały zastosowane do badań otwornic o skorupkach wapiennych, występujących w otworze wiertniczym Teptiuków IG-1. Seryjne przekroje badanych skamieniałości pozwoliły na przestrzenną rekonstrukcję wewnętrznej budowy otwornicy i potwierdziły trafność oznaczeń dokonanych uprzednio wyłącznie w niezorientowanych płytkach cienkich.

#### OPIS STOSOWANEJ METODY

Otwornicę zaobserwowaną pod binokulem na zeszlifowanej powierzchni wapienia zakreśla się metalowym rylcem. Następnie na zarysowane pole działa się od 15 do 20 sek. słabym, tj. około 50% roztworem kwasu octowego lub solnego w celu nadtrawienia próbki skalnej. Nadtrawioną próbkę płucze się w wodzie i dokładnie suszy. Po wysuszeniu zakreślone pole zalewa się bezbarwnym lakierem. Czynność tę należy wykonywać bardzo ostrożnie, najlepiej pod binokulem, by nie wprowadzić pęcherzyków powietrza. Zalaną lakierem próbkę dokładnie wysusza się. Po stwardnieniu lakieru, w miejscu zaznaczonym uprzednio metalowym rylcem, nadcina się brzegi lakieru żyłką lub innym ostrzem i pęsetą ostrożnie zrywa lakierową płytkę. Gdyby w czasie tej czynności płytka się zerwała, należy całość zmyć acetonem i ponownie zalać lakierem. W przypadku, gdy płytka została w całości zdjęta, przygotowuje się preparat, tj. kładzie się lakierową płytkę na szkiełko podstawkowe i przykrywa szkiełkiem nakrywkowym. Szkiełko nakrywkowe przytwierdza się do szkiełka podstawkowego przezroczystym przyklepcem. Na szkiełku podstawkowym pisze się miejscowość, numer próbki skalnej oraz numer płytki lakierowej, w tym przypadku numer 1. Następnie tę samą próbkę skalną minimalnie zeszlifowuje się na tarczy ścierniej, wykonując jeden, maksymalnie kilka kolistych obrotów; ilość obrotów zależy od twardości skały. Tak ponownie zeszlifowaną próbkę skalną dokładnie myje się w naczyniu z wodą, suszy. Po wyschnięciu działa się słabym roztworem kwasu octowego lub solnego, a więc powtarza się wszystkie wyżej wymienione czynności — płucze, suszy, zalewa lakierem, po wyschnięciu zrywa się następną płytkę lakierową, którą umieszcza się między szkiełkami, opisuje i oznacza kolejnym numerem 2, 3 itd.

Jeżeli pierwotnie zakreślony metalowym ryłcem zarys miejsca występowania badanej otwornicy uległ zatarciu podczas szlifowania, powtarza się go ponownie w tym samym miejscu.

Ilość preparatów, lakierowych płytek, uzależniona jest od wielkości otwornicy. Przeciętnie należy wykonać 10—20 preparatów. Przed rozpoczęciem szlifowania próbkę skalną na wybranym, najdogodniejszym brzegu mierzy się mikrometrem w dwóch lub trzech miejscach; próbkę mierzy się także po każdym zeszlifowaniu, a z wielokrotnych pomiarów wylicza się średnią wartość, by za każdym razem wiedzieć, jaka część próbki skalnej została zeszlifowana. Uzyskane tą metodą płytki lakierowe bada się pod mikroskopem. Występujące w nich otwornice można opisywać, fotografować, rysować. Są trwałym dokumentem nadającym się do dłuższego przechowywania.

Przydatność tej metody jest wielka. Z badań przeprowadzonych przez autorki wynika, że raz wykonane płytki lakierowe mogą służyć jako materiał porównawczy, pozwalający na identyfikację obrazów, uzyskiwanych w nieorientowanych płytkach cienkich, w przyszłych opracowaniach otwornic o skorupkach wapiennych, a występujących w zwiezłych skałach wapiennych.

Jak podkreślono wyżej, metodę tę stosowano do badań nad licznymi rodzajami otwornic o skorupkach wapiennych z otworu wiertniczego Teptiuków IG-1. Autorki ilustrują tę metodę przytaczając opis i fotografie uzyskane z seryjnych płytek lakierowych z *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, gatunku występującego w wizenie Lubelskiego Zagłębia Węglowego.

Nadrodzina *Endothyraea* Brady, 1884  
Rodzina *Palaeotextulariidae* Galloway, 1933  
Rodzaj *Palaeotextularia* Schubert, 1921

### *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, 1948

(Tabl. I—II)

- 1948 *Palaeotextularia longiseptata* Lipina; Lipina O. A.: Tekstularidy wierzchniej części..., p. 199, tabl. IX, fig. 1—3, 7.  
1956 *Palaeotextularia longiseptata* Lipina; Brazhnikova N. E. et al.: Fauna i flora kamiennougolnych..., tab. VIII, fig. 6, tab. IX, fig. 3.  
1968 *Palaeotextularia* aff. *longiseptata* Lipina; Aisenweg D. E., Brazhnikova N. E., Pottievskaja P. D.: Biostratigraficzeskoje razczlenienie kamiennougolnych..., tab. XXIII, fig. 1—2.

Materiał: 28 okazów dobrze zachowanych.

Wymiary w mm:

Długość 1,468

Szerokość 1,008

Opis. Skorupka wapienna, stożkowata, równomiernie rozszerzająca się, dwuseryjna. W częściach peryferyjnych skorupki występują 4 komory o kształcie zbliżonym do spłaszczonej elipsy. W kierunku części centralnej liczba komór wzrasta maksymalnie do 10. Zmienia się również kształt komór na zbliżony do kolistego. Komory w części centralnej są ułożone szeregowo; łączą się ze sobą przed środkiem skorupki, a w samej części środkowej oddziela je przegroda. Prolokulus ma kształt kolisty.

Прzegrody wypukłe, zarówno w części peryferyjnej, jak i w części środkowej. Scianka dwuwarstwowa. Warstwa zewnętrzna ziarnista, w niektórych preparatach dobrze zachowana przekrystalizowana warstwa wewnętrzna.

Występowanie: Otwór wiertniczy Teptiuków IG-1, głębokość 813,50 m — wizen.

Muzeum Ziemi PAN  
Warszawa, Al. Na Skarpie 20/26  
Oddział Górnośląski  
Instytutu Geologicznego  
Sosnowiec, ul. Białego 5  
Nadesłano dnia 15 grudnia 1971 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- LANGE E. (1925) — Eine mittelpermische Fauna von Gaguk Bulat (Padanger Oberland Sumatra). Verh. Geol.-mijn. Genoot. Ned. Kol., Geol. ser., 7, p. 213—295. Gravenhage.
- OZONKOWA H. (1962) — *Umbellina* przewodni rodzaj otwornic w dewonie Gór Świętokrzyskich. Roczn. Pol. Tow. Geol., 32, p. 107—117, nr 1. Kraków.
- REICHEL M. (1945) — Sur quelques Foraminifères nouveaux du Permien méditerranéen. Ecl. géol. Helv., 38, p. 524—560, tabl. 19, nr 2. Lausanne.
- АЙЗЕНБЕРГ Д. Е., БРАЖНИКОВА Н. Е., ПОТИЕВСКАЯ П. Д. (1968) — Биостратиграфическое расчленение каменноугольных отложений южного склона Воронежского массива (Старобельска — Миллеровская моноклина). стр. 1—154. Наука Думка, Киев.
- БРАЖНИКОВА Н. Е. et al. (1956) — Фауна и флора каменноугольных отложений Галицийско — Вольнской впадины. Тр. Инст. Геол. Наук., сер. страт. и палеонт., вып. 10, стр. 3—103, Киев.
- БЫКОВА Е. В. (1952) — Фораминиферы девона Русской платформы и Приуралья. Тр. ВНИГРИ нов. сер. вып. 60. Микрофауна СССР, сб. V, стр. 5—64. табл. I—XIV, Ленинград.
- ЛИПИНА О. А. (1948) — Текстуляриды верхней части нижнего карбона южного крыла Подмосковского бассейна. Тр. Инст. Геол. Наук., вып. 62. Геол. сер. № 19. стр. 199.
- СОСНИНА М. И. (1960) — Изучение лягенид методом последовательных шлифовок. Тр. I семинара по микрофауне. Гостехиздат, стр. 88—119, Ленинград.
- СОСНИНА М. И. (1967) — Новые виды лягенид южного Приморья изученные с применением лаковых пленок. Тр. ВНИГРИ (ВСЕГЕИ), нов. сер. 129, вып. 3, стр. 64—75, Ленинград.

Елена ОЗОНКОВА, Янина СОБОНЬ-ПОДГУРСКА

**ИССЛЕДОВАНИЯ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ФОРАМИНИФЕР  
МЕТОДОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ЛАКОВЫХ ПЛЕНОК**

Резюме

В статье представлен краткий обзор методов, применяемых авторами при исследованиях известковых раковин микрофауны, сохранившихся в верхнепалеозойских карбонатных породах. Приведено подробное описание не применявшегося до сих пор в Польше метода, основывающегося на изучении микроокаменелостей в последовательных лаковых пленках. Результаты, полученные при помощи вышеприведенного метода, представлены на примере фораминиферы *Palaeotextularia longiseptata* Lip., обнаруженной в скважине Тептюков ИГ-1 на глубине 813,5 м (Люблинский каменноугольный бассейн). Её внутреннее строение показано на фотоснимках (табл. I, II), полученных с последовательных лаковых пленок.

---

Helena OZONKOWA, Janina SOBONŃ-PODGÓRSKA

**RESEARCH OF CARBONIFEROUS FORAMINIFERS BY MEANS  
OF SERIAL VARNISHED PLATE METHOD**

Summary

The article presents a review of methods so far used by the authors during the research of calcareous tests of microfauna preserved in the Young Palaeozoic carbonate rocks. A detailed description is given of a method so far not applied in Poland. The method consists in the investigation of microfossils in the serial varnished plates. The results of the above method are demonstrated using a foraminifer *Palaeotextularia longiseptata* Lipina, sampled at a depth of 813,50 m in bore hole Tep-tiuków IG-1 (Lublin Coal Basin). The intrinsic structure of the foraminifer is illustrated with photographs (Tables I—II) taken of the serial varnished plates.

TABLICA I

*Palaeotextularia longiseptata* Lipina

Fotografie seryjnych płytek lakierowych; pow. 50 ×  
Photographs of serial varnished plates; enl. × 50

- Fig. 1. Przekrój podłużny przez peryferyjną część skorupki. Widać prolokulus i 3 elipsoidalne komory.  
Longitudinal section through the peripheral part of test. Note proloculus and 3 ellipsoidal chambers.
- Fig. 2. Kolejny podłużny przekrój przez peryferyjną część skorupki, oddalony od poprzedniego o 2  $\mu$ . Widać prolokulus i 3 elipsoidalne komory; w komorze 3 pojawia się zarys przegrody środkowej.  
Next longitudinal section through the peripheral part of test, remote from the previous one by 2  $\mu$ . Note proloculus and 3 ellipsoidal chambers. In chamber 3 median septum appears.
- Fig. 3. Kolejny podłużny przekrój, oddalony od poprzedniego o 1,8  $\mu$ . Widać centrum prolokulusa; w komorze 3 zaznacza się przegroda środkowa.  
Next longitudinal section remote from the previous one by 1,8  $\mu$ . Centrum of proloculus is visible. In chambers 3 median septum is visible.
- Fig. 4. Kolejny podłużny przekrój, oddalony od poprzedniego o 1,5  $\mu$ . Widać centrum prolokulusa. Komory 3 i 4 przedzielone są przegrodą, pomiędzy nimi widoczny jest szew przegrodowy.  
Next longitudinal section remote from the previous one by 1,5  $\mu$ . Centrum of proloculus is visible. Chambers 3 and 4 divided with a septum; between them a septal suture can be seen.



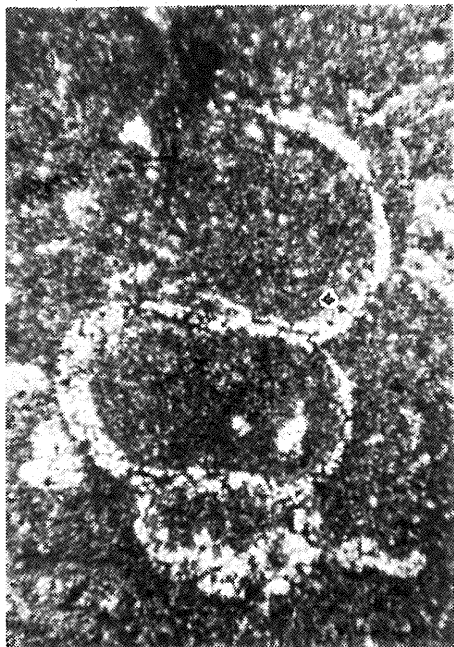


Fig. 1

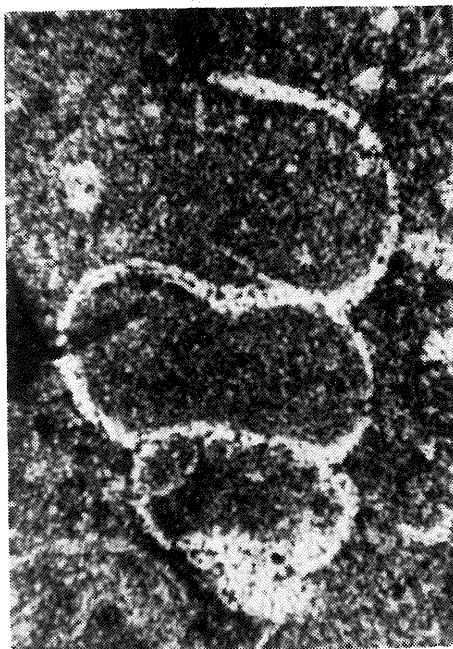


Fig. 2

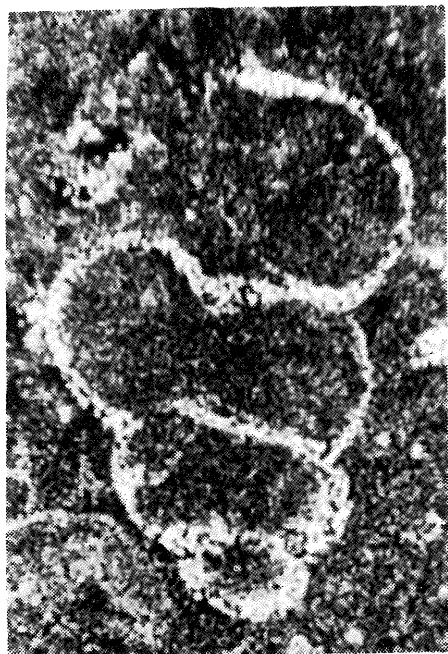


Fig. 3



Fig. 4

TABLICA II

*Palaeotextularia longiseptata* Lipina

Fotografie seryjnych płytek lakierowych; pow. 50 ×

Photographs of serial varnished plates; enl. × 50

Fig. 5. Kolejny podłużny przekrój części centralnej skorupki, oddalony od poprzedniego o 1,5  $\mu$ . Widać prolokulus poza centrum. Wszystkie komory, których jest 9, mają kształt kolisty i przedzielone są przegrodami. Widoczny szew przegrodowy dzielący komory poszczególnych szeregów.

Next longitudinal section of central part of test, remote from the previous one by 1,5  $\mu$ . Proloculus outside the centrum, all (9) chambers, round in shape, divided with septa. Septal suture divides the chambers of the individual ranges.

Fig. 6. Kolejny podłużny przekrój części centralnej skorupki, oddalony od poprzedniego o 1  $\mu$ . Widać prolokulus poza centrum. Komory o kolistym kształcie, których jest 10, przedzielone są przegrodami. Widoczny szew przegrodowy dzielący komory poszczególnych szeregów.

Next longitudinal section through the central part of test, remote from the previous one by 1  $\mu$ . Proloculus outside the centrum. Chambers (10), round in shape, divided with septa. Septal suture divides the chambers of the individual ranges.

Fig. 7. Kolejny podłużny przekrój poza częścią centralną skorupki, oddalony od poprzedniego o 1  $\mu$ . Widoczna ścianka prolokulusa. Przegrody międzykomorowe zaczynają zanikać. Szew przegrodowy widoczny tylko między przedzielonymi przegrodą komorami.

Next longitudinal section outside the central part of test, remote from the previous one by 1  $\mu$ . Proloculus wall is visible. Interlocular septa tend to disappear. Septal suture visible only between the chambers divided with septum.

Fig. 8. Kolejny podłużny przekrój poza częścią centralną skorupki, oddalony od poprzedniego o 1  $\mu$ . Widoczna ścianka prolokulusa. Przegrody międzykomorowe w różnym stadium zaniku. Szew przegrodowy widoczny fragmentarycznie.

Next longitudinal section outside the central part of test, remote from the previous one by 1  $\mu$ . Proloculus wall is visible. Interlocular septa in various stage of disappearance. Septal suture visible in fragments only.

Fotografie wykonała Maria Małachowska-Kleiber

Photographs taken by Maria Małachowska-Kleiber

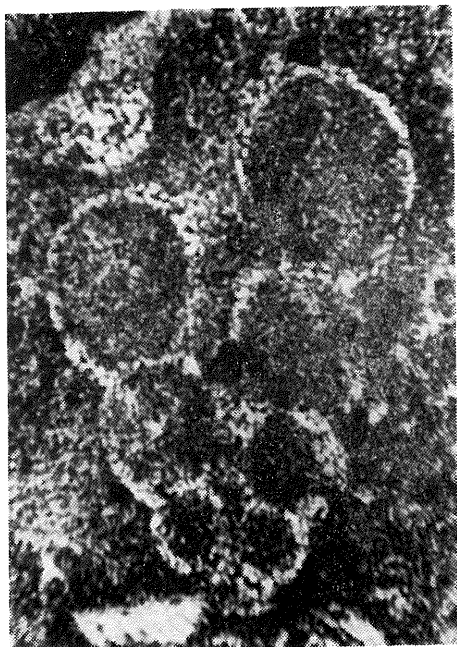


Fig. 5

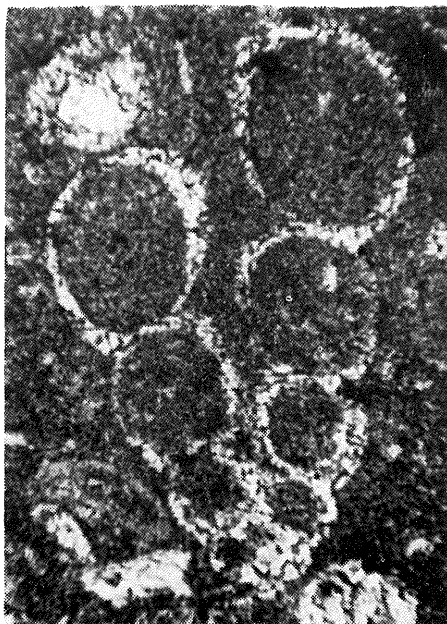


Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8