

Hanna WAŻYŃSKA

## Wstępne badania mikroflorystyczne osadów sinianu i kambru z obszaru Białowieży

### WSTĘP

W pracy omówiono wyniki analizy mikroflorystycznej osadów sinianu i kambru z kilku otworów wiertniczych usytuowanych w północno-wschodniej Polsce. Są to: Krzyże 4, Podborowisko 1 oraz Iwanki-Rohozy 3 (fig. 1).

Badania geologiczne na tym obszarze prowadzone są od kilku lat przez Zakład Rud Żelaza IG w Warszawie. Szczegółowy podział stratygraficzny osadów sinianu i kambru na poszczególne serie oraz warstwy został dokonany przez J. Znoskę (1961, 1965).

Osady sinianu leżą na podłożu krystalicznym i reprezentują je seria wiszniicka, wyżej leżąca seria kruszynieńska, bużańska oraz suwalska. Na osadach sinianu leży kambr, dolny i górny. W kambrze dolnym J. Znosko (1965) wyróżnia dolne warstwy bałtyckie i górne warstwy bałtyckie. W badanych przez mnie otworach wiertniczych obecnie były tylko dolne warstwy bałtyckie. Kambr środkowy na omawianym obszarze nie występuje. Kambr górny — warstwy skupowskie — leży na osadach kambru dolnego w otworze wiertniczym Krzyże 4 i Podborowisko 1 i przykryty jest osadami dolnego ordowiku (tremadoku), a w otworze Iwanki-Rohozy 3 osadami jurajskimi.

Do analizy mikroflorystycznej wybierano skały o ciemnym zabarwieniu. W osadach pstrych oraz piaskowcach grubo- i średnioziarnistych mikroflora na ogół się nie zachowuje. Próbkę macerowano metodą S. N. Naumowej, opracowaną w laboratorium Instytutu Geologicznego w Moskwie, tj. stężonym kwasem azotowym ( $\text{HNO}_3$ ), 20% wodorotlenkiem potasu ( $\text{KOH}$ ). Po zakończeniu maceracji oddzielano szczątki mikroflorystyczne od części mineralnych przy pomocy cieczy ciężkich. Do tego celu użyto wodnego roztworu jodku kadmu i jodku potasu ( $\text{CdJ}_2 + \text{KJ}$ ) o ciężarze właściwym około 2,2. Z wyodrębnionych szczątków mikroflorystycznych sporządzono stałe preparaty mikroskopowe w gliceryno-żelatynie.

Przy oznaczaniu mikroflory oparto się na systemie morfologicznym wprowadzonym przez B. W. Timofiejewa (1959) i S. N. Naumową (1960).

B. W. Timofiejew charakteryzując poszczególne rodzaje podawał jako jedną z cech diagnostycznych trójdzielną szczelinę pęknięcia. Szczeliny tej nie udało mi się zaobserwować w badanych przez mnie okazach. Ponieważ inne cechy budowy pokrywały się z opisami podanymi przez wyżej wymienionego autora, utrzymuję jego terminologię.

Według B. W. Timofiejewa (fide L. Jagielska, 1965) są to jednokomórkowe glony oraz inne organizmy fitoplanktonowe (sfery, hystrichosfery i inne). W mniejszej ilości występują mikrospory roślin lądowych.

Według N. A. Wołkowej (1965) są to otoczki jednokomórkowych wodorostów. Spory z trójdzielną szczeliną pęknięcia według wyżej wymienionej autorki, która powołuje się na badania A. Eisenacka, W. S. Hoffmeistera, F. L. Staplina i innych, nie są znane w osadach starszych od syluru.

Pragnę podziękować Pani Doc. dr J. Ranieckiej-Bobrowskiej za cenne rady i wskazówki udzielane mi w czasie pracy. Panu Doc. dr J. Znosce dziękuję za udostępnienie mi materiałów do badań oraz za konsultację geologiczną.

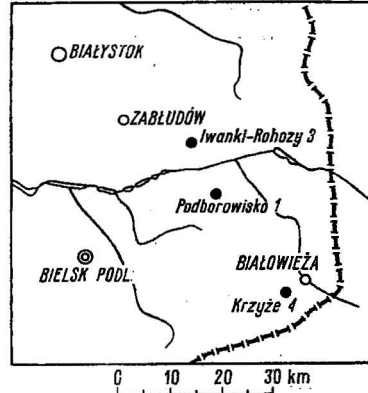


Fig. 1. Szkic sytuacyjny omawianych otworów wiertniczych

Situation sketch of the bore holes discussed

## WYNIKI BADAŃ MIKROFLORYSTYCZNYCH

### SINIAN

Mikroflora w osadach zaliczanych przez J. Znoskę (1965) do sinianu w omawianych otworach wiertniczych przedstawiała się następująco:

1. W najstarszej serii wisznickiej wykształconej w postaci bazaltów, fanglomeratów, miejscami z wkładkami piaskowców o barwie pstrej, brunatno-fioletowej, zielono-wisniowej znaleziono jedynie *Stenozonoligotritetum* sp. (rodzaj długowieczny). Mikroszczątki w tego typu osadach zachowują się bardzo rzadko i celem zrobienia analizy mikroflorystycznej należałoby (według danych z literatury) brać próbki około 1 kg, co jest niemożliwe w naszych warunkach laboratoryjnych.

2. W arkozowej serii kruszyniańskiej nie znaleziono żadnych szczątków mikroflorystycznych.

3. Z serii bużańskiej — wykształconej w postaci naprzemian leżących piaskowców o barwie jasnoszarej, łupków ilastych, ilasto-piaszczystych szarych, miejscami wiśniowo-zielonych z glaukonitem — oznaczono jedenaście rodzajów, które według B. W. Timofiejewa (1959) są długowieczne (proterozoik — dolny paleozoik).

4. W serii suwalskiej (piaskowce drobnoziarniste o barwie szarozielonej, przechodzące ku górze w białe, kruche, pyliste piaskowce) znaleziono przedstawicieli długowiecznego rodzaju *Protoleiosphaeridium* sp.

Frekwencja okazów mikroflorystycznych w badanych osadach sinitanu była bardzo niska, a okazy źle zachowane. Związane jest to prawdopodobnie z typem osadu, który nie sprzyjał zachowaniu się flory mikrosporowej (osady piaszczyste, pstrze łupki). Jak widać z powyższego, wyciągnięcie wniosków stratygraficznych na podstawie wykonanej analizy mikroflorystycznej osadów sinitanu nie jest możliwe.

#### KAMBR

Inaczej wygląda obraz mikroflorystyczny osadów dolnego kambru. W porównaniu z niżej leżącym sinitanem ilość okazów wzrosła i to w takim stopniu, że w kilkunastu próbkach wykonano analizy nie tylko jakościowe, ale i ilościowe. Tabele procentowego występowania znalezionych szczątków mikroflorystycznych w poszczególnych otworach wiertniczych znajdują się w moim wcześniejszym opracowaniu (H. Ważyńska, 1965).

Kambr dolny został podzielony przez J. Znoskę (1965) na dolne warstwy bałtyckie i górne warstwy bałtyckie. W opracowanym przeze mnie materiale kambr dolny reprezentowany był tylko przez dolne warstwy bałtyckie wykształcone w postaci łupków ilastych, ilasto-piaszczystych, szarych z wkładkami piaskowców pstrych, rzadko białych, z muskowitem, śladami pełzań robaków.

W spektrach mikroflorystycznych dolnych warstw bałtyckich obok zmian jakościowych zaobserwowano duże zmiany ilościowe, które pozwoliły podzielić dolne warstwy bałtyckie na dwie części: dolną *a* oraz górną *b* (tabl. 1, fig. 2).

W otworze Krzyże 4 w części *a* aż 83,5% występujących szczątków mikroflorystycznych to sfery o powierzchni gładkiej lub ziarnistej, owalne, czasem okrągłe (tabl. I, fig. 3, 6—8, 10). Brak jest w tej części profilu przedstawicieli hystrichosfer.

W części *b* obok sfer, występujących w 74%, pojawiają się hystrichosfery (7%). Wśród nich ważnym stratygraficznie gatunkiem jest *Archaeohystrichosphaeridium dorofeevi* Tim., który według B. W. Timofiejewa (1959) jest znany z górnej części niebieskich łtów dolnego kambru oraz z kambru środkowego Wołogdy. W omawianych wierceniach gatunek *A. dorofeevi* wystąpił w części *b* we wszystkich wierceniach, natomiast w części *a* tylko w otworze Iwaniki-Rohozy 3 — jeden okaz w próbce na głębokości 484,4 m (tabl. II, fig. 12).

W otworze Podborowisko 1 dwudzielny podział dolnych warstw bałtyckich jest też widoczny. Dla części *a* można było wykonać tylko analizę jakościową, gdyż ilość występujących szczątków mikroflorystycznych była zbyt mała. Stwierdzono obecność sfer np. *Leiopsophosphaera minor* Schep., *L. apertus* Schep., *L. pelucidus* Schep., *Trachylogotritetum asperatum* (Nauum.) Tim. (tabl. I, fig. 1, 2, 4, 5) i glonu *Tasmanites Newton*, 1875. Nie znaleziono hystrichosfer.

W części *b* dolnych warstw bałtyckich ilość występujących przedstawicieli hystrichosfer wynosiła 63% ogółu znalezionych okazów. Niektóre z nich przedstawione są na tabl. II, fig. 13, 14, 15.

Podobny obraz mikroflorystyczny dla dolnego kambru zaobserwowano w trzecim badanym otworze wiertniczym — Iwaniki-Rohozy 3, gdzie

Tabela 1

Zestawienie procentowego udziału mikroflory w dolnych warstwach bałtyckich badanych otworów wiertniczych

Ogniwo stratygraficzne		Krzyże 4			Podborowisko 1			Iwanki-Rohozy 3		
		sферы	hystr.	inne	sферы	hystr.	inne	sферы	hystr.	inne
dolne warstwy bałtyckie	b	74	7	19	26	63	11	29	60	11
	a	83,5	—	16,5	+	—	+	58	28	14

Znakiem + zaznaczono obecność mikroflory.

frekwencja okazów była największa. W części a 58% stanowiły sfery o prostej budowie morfologicznej, a 28% to przedstawiciele hystrichosfer. W części b zaobserwowano odwrotny obraz: 29% okazów o prostej budowie i 60% hystrichosfer.

Wśród hystrichosfer dolnego kambru zaobserwowano kilka rodzajów występujących w badanych osadach sporadycznie, które w literaturze były opisywane z ordowiku, lub nawet z osadów młodszego wieku (C. Dow- nie, 1959; A. Eisenack, 1959; F. L. Staplin, 1961). Są to rodzaje: *Baltisphaeridium* sp., *Micrhystridium* sp., *Multiplicisphaeridium* sp. i *Hystri- chosphaeridium* sp. Być może, osady dolnego kambru stanowią ich dolną granicę występowania (tabl. II, fig. 16—22).

Na omawianym obszarze według J. Znoski (1965) nie zachowały się osady kambru środkowego. Nowy cykl sedymentacyjny zaczyna się w kambrze górnym warstwami skupowskimi. Są to jasnoszare, drobnoziarniste piaskowce, przechodzące ku górze w łupki ilaste, ilasto-piaszczyste o barwie szarobrunatnej, miejscami seledynowej. Szczątki mikroflory- styczne z tych warstw zostały stwierdzone tylko w jednym z badanych otworów — Krzyże 4. Znalezione rodzaje są długowieczne, jedynie *Sym- plassosphaeridium subcoalitum* Tim. występujący tu w ilości 9% oraz *Lophorytidodiacrodium obversum* Tim. według B. W. Timofiejewa (1959) znane są tylko z górnego kambru. Poza tym znaleziono przedstawicieli rodzaju *Tasmanites* sp., który reprezentowany był w badanych przeze mnie osadach kambru przez 40 dobrze zachowanych okazów i kilkadziesiąt fragmentów. Okazy te znacznie różnią się od znanych gatunków wystę- pujących w osadach ordowiku, syluru, dewonu i jury. Prawdopodobnie są to dwa nowe gatunki. Jeden z nich, występujący liczniej i znaleziony w dolnym kambrze, został opisany niżej jako *Tasmanites bobrowskii* n. sp. Drugi występujący w ilości czterech dobrze zachowanych okazów znale- ziony został tylko w jednym otworze wiertniczym — Krzyże 4, w osadach górnego kambru i zaznaczony w tab. 2 jako *Tasmanites* sp.

Należy jeszcze zaznaczyć, że w niektórych próbkach, np. z otworu wiertniczego Krzyże 4 na głębokości 545,25 i 546,5 m, zaobserwowano okazy mikroflory o charakterystycznie zniszczonej powierzchni. Według R. Nevesy i H. J. Sullivana (1964) zniszczenia takie wywołują bakterie żelaziste. Zostało to potwierdzone przez analizę petrograficzną wykona- ną przez W. Kiezel w Zakładzie Petrografii IG (wiadomość ustna).

## WNIOSKI

Podsumowując wyniki analizy mikroflorystycznej osadów sinianu i kambru w wierceniach Krzyże 4, Podborowisko 1 oraz Iwanki-Rohozy 3 można wyciągnąć następujące wnioski stratygraficzne:

1. W osadach sinianu mikroflora wystąpiła w niewielkiej ilości. Według B. W. Timofiejewa (1959) są to rodzaje długowieczne i na platformie rosyjskiej występują od proterozoiku do dolnego paleozoiku włącznie, wskutek czego nie można wydzielić poszczególnych serii.

2. W osadach dolnego kambru mikroflora była bogato reprezentowana zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym.

3. Na podstawie analizy mikroflorystycznej podzielono dolne warstwy bałtyckie na część dolną *a* o przewodze sfer, oraz część górną *b* o przewodzie hystrichosfer. Poza tym znaleziono 18 gatunków, które nie wystąpiły poniżej części *b*, przy czym jeden gatunek z wyżej wymienionych powtórzył się w trzech otworach wiertniczych, a 6 gatunków w dwu otworach wiertniczych. Można się spodziewać, że dalsze badania potwierdzają wartość wskaźnikową, lub nawet przewodnią niektórych z tych gatunków dla części *b* dolnych warstw bałtyckich.

4. W osadach dolnego i górnego kambru znaleziono przedstawicieli rodzaju *Tasmanites*, nie znanego dotychczas w osadach starszych od ordowiku. Został on opisany w części paleontologicznej.

5. W osadach górnego kambru oznaczono 40 gatunków, z czego dwa według B. W. Timofiejewa (1959) są przewodnie dla tej epoki. Są to *Symplassosphaeridium subcoalitum* Tim. oraz *Lophorytidodiacrodium obversum* Tim.

## OPISY PALEONTOLOGICZNE

Przedstawiciele rodzaju *Tasmanites* Newton 1875 znani byli dotychczas w literaturze z osadów ordowiku, syluru i młodszych. W badaniach przeze mnie próbkach kambryjskich z północno-wschodniej Polski znalazłam przedstawicieli tego rodzaju. Ponieważ znalezione okazy z dolnego kambru różnią się od znanych mi gatunków opisanych przez A. Eisenacka (1958, 1963) i F. W. Sommera (1956), utworzyłam nowy gatunek *Tasmanites bobrowskii* n. sp. W osadach kambru górnego znalazłam również przedstawicieli tego rodzaju, ale w ilości kilku okazów.

Do chwili znalezienia większej ilości okazów wstrzymuję się z nadaniem nowej nazwy gatunkowej. Poniżej podaję diagnozę obu nie znanych dotychczas gatunków.

Familia *Tasmanaceae* Sommer 1956Genus *Tasmanites* Newton 1875*Tasmanites bobrowskii* n. sp.

(Tabl. III, fig. 23-27; tabl. IV, fig. 26)

Holotypus: okaz przedstawiony na tabl. III, fig. 23.

Derivatio nominis: od nazwiska Doc. dr J. Rameckiej-Bobrowskiej wieloletniego kierownika naukowego badań paleobotanicznych w IG w Warszawie.

Locus typicus: Iwanki-Rohozy 3.

Stratum typicum: łupki ilaste dolnych warstw bałtyckich (kambr dolny).

Stratygraficzne zestawienie mikroflory z otworów wiertniczych Krzyże 4,  
Podborowisko 1, Iwanki-Rohozy 3

SINIAN				PALEOZOIK				Podział stratygraficzny wg J. Znośki (1965)	
seria wiatrakowa	seria kruszynieńska	seria bużańska	seria sunalska	K A M B R					
				Dolny		Środkowy	Górny		warunki skupienia
				din. w-wy baltyckie	górne w-wy baltyckie				
				a*	b*	brak osadów			
								<i>Stenozonoligotriletum</i> sp. 1 <i>Bavlinella</i> sp. <i>cf. Mystrichosphaeridium hypocrepticum</i> Tim. <i>Ocridoligotriletum cf. kryštofovichi</i> (Naum.) Tim. <i>Protaleiosphaeridium</i> sp. <i>Trachyoligotriletum incrassatum</i> (Naum.) Tim. <i>Archaeodiscina</i> sp. <i>Leioligotriletum glumaceum</i> Tim. <i>Leiopsophosphaera</i> sp. <i>Microconcentrica</i> sp. <i>Ocridoligotriletum</i> sp. <i>Trachyoligotriletum</i> sp. <i>Stenozonoligotriletum</i> sp. 2 <i>Bothroligotriletum</i> sp. <i>Trachyoligotriletum rugosum</i> Tim. <i>Acanthorytidodiadacrodium apertum</i> Tim. <i>Bothroligotriletum plicatula</i> Tim. <i>Leioligotriletum ochroleucum</i> Tim. <i>Lopholigotriletum coriaceum</i> Tim. <i>Ooidium</i> sp. 1 <i>Acantholigotriletum primigenum</i> (Naum.) Tim. <i>Archaeohystrichosphaeridium cf. complicatum</i> Tim. <i>Baltisphaeridium longispinosum</i> (Eis.) <i>Baltisphaeridium multipilosum</i> (Eis.) <i>Leiopsophosphaera effusus</i> Schep. <i>Tasmanites bobrowskii</i> n. sp. <i>Tricholigotriletum hispidum</i> Tim. <i>Bothroligotriletum exasperatum</i> Tim. <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. <i>Archaeohystrichosphaeridium dorofaevi</i> Tim. <i>Acanthorytidodiadacrodium vestitum</i> Tim. <i>Baltisphaeridium</i> sp. 1 <i>Glaeocapsomorpha</i> sp. <i>Leiopsophosphaera apertus</i> Schep. <i>Leiopsophosphaera minor</i> Schep. <i>Leiopsophosphaera pelucidus</i> Schep. <i>Leiosphaeridium</i> sp. <i>Lopholigotriletum</i> sp. <i>Micrhystridium</i> sp. <i>Trachyoligotriletum arillatum</i> Tim. <i>Trachyoligotriletum asperatum</i> (Naum.) Tim. <i>Trachyoligotriletum minutum</i> (Naum.) Tim. <i>Tricholigotriletum</i> sp. 1 <i>Lopholigotriletum spathaeforme</i> Tim. <i>Micrhystridium</i> sp. 1 <i>Protaleiosphaeridium conglutinatum</i> Tim. <i>Dasyrytidodiadacrodium</i> sp. <i>Multiplicisphaeridium</i> sp. 2 <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. 1 <i>Baltisphaeridium hirsutoides</i> (Eis.) <i>cf. Mystrichosphaeridium annulatum</i> Tim. <i>Tyloligotriletum induratum</i> Tim. <i>Acanthodiadacrodium</i> sp. <i>Acanthorytidodiadacrodium orthoplocum</i> Tim. <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. 2 <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. 3 <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. 4 <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. 5 <i>Archaeohystrichosphaeridium</i> sp. 6 <i>Archaeohystrichosphaeridium zaleskyi</i> Tim. <i>Baltisphaeridium</i> sp. 2 <i>cf. Mystrichosphaeridium setigerfurcatum</i> Tim. <i>Leiopsophosphaera giganteus</i> Schep. <i>Lopholigotriletum grumosum</i> Tim. <i>Lopholigotriletum subglobosum</i> Tim. <i>Ooidium</i> sp. 2 <i>Stenozonoligotriletum validum</i> Tim. <i>Trachydiadacrodium coarctatum</i> Tim. <i>Tyloligotriletum</i> sp. <i>Tricholigotriletum</i> sp. 2 <i>Dasydiadacrodium</i> sp. <i>Lophorytidodiadacrodium</i> sp. <i>Lophorytidodiadacrodium gibbosum</i> Tim. <i>Lophorytidodiadacrodium obversum</i> Tim. <i>Micrhystridium bisthaensis</i> Staplin <i>Multiplicisphaeridium</i> sp. 1 <i>Symplassosphaeridium subcoalitum</i> Tim. <i>Tasmanites</i> sp. <i>Trachyoligotriletum alutaceum</i> Tim. <i>Trachyoligotriletum hyalinum</i> (Naum.) Tim. <i>Trachyrytidodiadacrodium</i> sp.	

\* Podział na podstawie mikroflory.

**Materiał:** 36 całych okazów oraz 90 fragmentów.

**Wymiary w mikronach:** średnica okazów 90—180 (okazy najczęściej spotykane 120).

**Diagnoza:** Zarys okrągły lub okrągło-owalny. Powierzchnia chropowata, pokryta nieregularnie rozmieszczonymi porami. Średnica por 0,6—0,8  $\mu$ . W przekroju optycznym błony pory widoczne w postaci kanalików o jednakowej szerokości. Grubość błony 1,7—2,7  $\mu$ .

**Opis.** Kształt kulisty, jeden okaz buteleczkowaty. Najczęściej spotykane są okazy spłaszczone, pogniecionie w fałdy o kształdzie wałeczkowatym lub półksiężycowatym. Barwa jasnożółta do bursztynowo-brązowej.

Nie zaobserwowano pyłomu ani szwuu, który jest widoczny u przedstawicieli tego rodzaju w osadach młodszego wieku, np. u *Tasmanites balticus* Eis. 1963, opisanego z ordowiku.

**Porównania.** *Tasmanites bobrowskii* n. sp. według opisu oraz zamieszczonych rysunków i fotografii jest podobny do *Tasmanites mourai* Sommer, opisanego z osadów Barreirinha (Brazylia), odpowiadających środkowemu dewonowi (F. W. Sommer, 1956), jednak znacznie różni się wielkością. Jak podaje ten autor, *Tasmanites mourai* ma średnicę 370÷490  $\mu$ . *Tasmanites bobrowskii* n. sp. z dolnego kambru jest więc około 3,5 razy mniejszy. Od gatunków opisanych przez A. Eisenacka (1958, 1963) z ordowiku Estonii różni się nie tylko mniejszymi rozmiarami, ale i znacznie cieńszą błoną oraz brakiem pyłomu.

**Przynależność systematyczna:** stanowisko systematyczne tych interesujących przedstawicieli mikroflory było różnie interpretowane. Początkowo Dawson 1871 (fide D. Wall, 1962) uważał je za spory. Jak podaje A. Eisenack (1963), opisywane one były również jako jaja trylobitów przez Barranda, jaja graptolitów przez Knafta oraz jako glony (*Algae*) o nieznanym bliżej stanowisku systematycznym, podobnie jak to czyni F. W. Sommer (1956).

Według ostatnich danych (D. Wall, 1962; A. Eisenack, 1963) rodzaj *Tasmanites* należy zaliczyć do glonów (*Algae*). D. Wall uważa, że istnieje duże podobieństwo między *Tasmanites* sp. a dziś żyjącym przedstawicielem morskich *Chlorophyceae* (*Pachysphaera pelagica* Ostensfeld). Autor ten uważa za możliwe zaliczenie rodzaju *Tasmanites* sp. do kopalnych zielenic (*Chlorophyceae*). Podobnego zdania są autorzy C. Downie, W. R. Eviatt, W. A. S. Sarjeant (1963), którzy rodzaj *Tasmanites* umieszczają w rodzinie *Chlorophyceae*.

**Występowanie.** Otwory wiertnicze Iwanki-Rohozy 3 oraz Podborowisko 1 — dolny kambr.

### *Tasmanites* sp.

(Tabl. IV, fig. 29 a, b, 30 a, b)

**Materiał:** 4 całe okazy oraz 9 fragmentów.

**Wymiary w mikronach:** średnica 93,9÷180,0.

**Opis.** Zarys owalny, lub okrągły. Okazy na całej powierzchni pokryte regularnie rozmieszczonymi otworkami-porami, których średnica wynosi 1,2÷1,5  $\mu$ . Grubość błony 1,9÷3,4  $\mu$ .

Znalezione okazy są spłaszczone i pogniecionie w fałdy. Barwa czerwono-brązowa.

**Porównania.** *Tasmanites* sp. różni się od *Tasmanites bobrowskii* n. sp. z dolnego kambru grubszą błoną, większymi i bardziej regularnie roz-

mieszczonymi porami. Prawdopodobnie jest przedstawicielem nowego gatunku, ale zbyt mało posiadam w tej chwili materiału do dokładnego oznaczenia.

W y s t ę p o w a n i e. Otwór wiertniczy Krzyże 4 — górny kamb.

Zakład Stratygrafii  
Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 20 maja 1966 r.

### PIŚMIENICTWO

- DOWNIE C. (1959) — Hystrichospheres from the Silurian Wenlock (Shale of England). *Palaeontology*, 2, p. 56—71, nr 1. London.
- DOWNIE C., EVITT W. R., SARJEANT W. A. S. (1963) — Dinoflagellates, Hystrichospheres, and the classification of the Acritarchs. Stanford University Publications, 7, p. 3—16, nr 3. Stanford.
- EISENACK A. (1958) — Tasmanites Newton 1875 und Leiosphaeridia N. G. als Gattungen der Hystrichosphaeridea. *Palaeontographica [A]*, 110, p. 1—19, nr 1—3. Stuttgart.
- EISENACK A. (1959) — Neotypen baltischer Silur — Hystrichosphären und neue Arten. *Palaeontographica [A]*, 112, p. 193—214, nr 5—6. Stuttgart.
- EISENACK A. (1963) — Über einige Arten der Gattung Tasmanites Newton 1875. *Grana Palynologica*, 4, p. 203—216, nr 2. Stockholm.
- JAGIELSKA L. (1965) — Nowe dane o mikroflorze eokambriu i najniższego kambriu antyklinalium Klimontowskiego. *Kwart. geol.*, 9, p. 499—509, nr 3. Warszawa.
- NEVIES R., SULLIVIAN (1964) — Modification of fossil spore exines associated with the presence of pyrite crystals. *Micropaleontology*, 10, p. 443—453, nr 4. New York.
- SOMMER F. W. (1956) — South American Paleozoic sporomorphae without haptoytic structures. *Micropaleontology*, 2, p. 175—181, nr 2. New York.
- STAPLIN F. L. (1961) — Reef-controlled distribution of Devonian microplankton in Alberta. *Palaeontology*, 4, p. 392—424, nr 3. London.
- WALL D. (1962) — Evidence from Recent Plankton Regarding the Biological Affinities of Tasmanites Newton 1875 and Leiosphaeridia Eisenack 1958. *Geol. Magazine*, 99, p. 353—362, nr 4. Hertford.
- WAŻYŃSKA H. (1965) — Badania mikroflorystyczno-stratygraficzne osadów kambriu i sinianu w wierceniach Krzyże 4, Podborowisko 1 oraz Iwanki-Rohozy 3. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- ZINOSKO J. (1961) — W sprawie pozycji stratygraficznej eokambryjskich sparagmitów i niektórych młodoprekambryjskich formacji. *Kwart. geol.*, 5, p. 737—774, nr 4. Warszawa.
- ZINOSKO J. (1965) — Sinian i kambri północno-wschodniej Polski. *Kwart. geol.*, 9, p. 465—488, nr 3. Warszawa.
- ВОЛКОВА Н. А. (1965) — О природе и классификации микрофоссилий растительного происхождения из докембрия и нижнего палеозоя. *Палеонтологический Журнал*, 1, стр. 13—25. Москва.



- НАУМОВА С. Н. (1960) — Спорово-пыльцевые комплексы рифейских и нижнекембрийских отношений СССР. Межд. Геол. Конгресс, 21 сессия, 8, стр. 109—117. Москва.
- ТИМОФЕЕВ Б. В. (1959) — Древнейшая флора Прибалтики и ее стратиграфическое значение. Гостоптехиздат ВНИГРИ. Ленинград.

Ханна ВАЖИՆՅՏԿԱ

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ МИКРОФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СИНИЙСКИХ И КЕМБРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА БЕЛОВЕЖИ

#### Резюме

В работе рассматриваются результаты микрофлористического анализа синийских и кембрийских отложений из буровых скважин Кжиже 4, Подборовиско 1 и Иванки-Рохозы 3.

Микрофлора синийских отложений немногочисленная и, как правило, плохо сохранный. Найденные экземпляры характеризовались очень простым морфологическим строением. Согласно Б. В. Тимофееву (1959) определенные роды долговечны, на Русской платформе они распространены от протерозоя до нижнего палеозоя включительно.

Согласно Е. Зноско (1965) отложения нижнего кембрия подразделяются на нижние и верхние балтийские слои. В рассматриваемых буровых скважинах представлены, по указанному автору, нижними балтийскими слоями. В микрофлористических спектрах нижних балтийских слоев наряду с качественными наблюдались также большие количественные изменения, которые позволили подразделить эти слои на две части: нижнюю „а” и верхнюю „б”.

Согласно Е. Зноско (1965) на исследуемой территории не сохранились отложения среднего кембрия. Отложения верхнего кембрия — скуповские слои — содержат микроокаменности только в одной изучаемой буровой скважине Кжиже 4. Большинство выявленных здесь видов встречается также в отложениях нижнего кембрия. Исключением являются два вида, считаемые Б. В. Тимофеевым (1959), руководящими для отложений верхнего кембрия.

Кроме того, в отложениях нижнего и верхнего кембрия были найдены представители рода *Tasmanites* Newton 1875, описанные в статье.

Hanna WAŻYŃSKA

### PRELIMINARY MICROFLORISTIC EXAMINATIONS OF THE SINIAN AND CAMBRIAN DEPOSITS FROM THE BIALOWIEŻA AREA

#### Summary

The present paper deals with the results of microfloristic analysis of the Sinian and Cambrian deposits found in the bore holes Krzyże 4, Podborowisko 1 and Iwanki-Rochozy 3.

Determination of microflora was based here on the morphographic system introduced by B. V. Timofeyev (1959) and S. N. Naumova (1960). Characterizing the individual genera, B. V. Timofeyev pointed to the triradiate mark, as to one of diagnostic features here. However, the present author failed in observing this feature in the specimens examined. Since other structural features have coincided with the description presented by the research worker mentioned before, his terminology has been accepted.

It has been stated that the microflora of the Sinian deposits is scarcely represented, and, as a rule, feebly preserved. The specimens encountered during examination reveal a very simple morphological structure. According to B. V. Timofeyev (1959) the genera here determined represent long-lived forms. In the East-European platform they appear from Proterozoic to Lower Palaeozoic formations inclusive.

According to J. Znosko (1965), the Lower Cambrian may be subdivided into the lower and the upper Baltic beds. In the bore holes discussed in this paper it is represented by the lower Baltic beds. In the microfossilistic spectra of the lower Baltic beds, beside qualitative, also great quantitative changes have been observed. They have permitted to subdivide the beds under consideration into two parts: the lower part „a”, and the upper part „b”.

In J. Znosko's opinion (1965) the deposits of Middle Cambrian age not have been preserved in the area considered. In the Upper Cambrian deposits, i.e. in the Skupowo beds according to J. Znosko (1965), the microfossils have been encountered in the bore hole Krzyże 4 only. Most of the species found in this bore hole occur also in the Lower Cambrian deposits. Exceptions make here two index species that, according to B. V. Timofeyev (1959), are characteristic of the Upper Cambrian. In addition, the representatives of the genus *Tasmanites* Newton, 1875 have also been encountered in the Lower and Upper Cambrian deposits. The specimens are well preserved and considerably differ from the species known to occur in the deposits of younger age. The specimens found in the Lower Cambrian deposits have been called *Tasmanites bobrowskii* n.sp., and those from the Upper Cambrian described as *Tasmanites* sp.

## Familia *Tasmanaceae* Sommer 1956

Genus *Tasmanites* Newton 1875

### *Tasmanites bobrowskii* n.sp.

(Table III, Figs. 23–27; Table IV, Fig. 28)

**Holotypus:** specimen shown on Table III, Fig. 23.

**Derivatio nominis:** after the name of Ass. Prof. Dr J. Raniecka-Bobrowska, the scientific leader of the palaeontological researches carried on in the Geological Institute, Warsaw.

**Locus typicus:** Iwanki-Rohozy 3.

**Stratum typicum:** clay shales of the lower Baltic beds (Lower Cambrian).

**Material:** 36 whole specimens and 90 fragments.

**Dimensions in microns:** diameter from 90 to 160 (mean diameter about 120)

**Diagnosis:** Outline round, or round-oval. Surface rugged, covered with pores irregularly disseminated. Diameter of pores from 0,6 to 0,8  $\mu$ . In the optical section of the wall the pores are visible as small canals of similar breadth. Thickness of walls amounts to 1,7–2,7

**Description.** Shape spherical, one specimen bottle-shaped. Flat specimens crumpled into roll-shaped and semilunar folds, are most frequently found.

Pylome and suture are not observed, the latter being, however, visible on the representatives of this genus in younger deposits, e.g. on *Tasmanites balticus* Eis. described from Ordovician (A. Eisenack, 1963). Colour light yellow to amber-brown.

**Comparisons.** According to the description, designs and photographs *Tasmanites bobrowskii* n.sp. resembles *Tasmanites mourai* Sommer occurring in the Barreirinha deposits (Brasil) that correspond to the Middle Devonian (F. W. Sommer, 1956) differing, however, in size. As reported by Sommer, *Tasmanites mourai* is 370—490  $\mu$  in diameter, thus *Tasmanites bobrowskii* n.sp. from the Lower Cambrian is about 3,5 times smaller. It differs from the species occurring in the Ordovician deposits of Estonia, described by A. Eisenack (1958, 1963), not only in having smaller size, but also in a considerably thinner wall, and is characterized by the absence of pylome.

**Taxonomy.** Systematic position of these interesting representative of microflora has been variously interpreted. First they were thought by Dawson (1871) to represent spores (vide D. Wall, 1962). As stated by A. Eisenack (1963), they were described by Barrand as trilobite eggs, by Kraft as graptolite eggs, and as algae of unknown systematic position, similarly, as it was done by F. W. Sommer (1956).

According to the recent data (D. Wall, 1962; A. Eisenack, 1963), the genus *Tasmanites* is referred to algae. D. Wall is of an opinion that great similarity exists between the form *Tasmanites* sp. and the present-day representative of the marine *Chlorophyceae* (*Pachysphaera pelagica* Ostenfeld). This author suggests to refer the genus *Tasmanites* sp. to the fossil green algae (*Chlorophyceae*). Of similar opinion are also Ch. Dornie, W. R. Ewelt and W. A. S. Sarjeant (1963), who refer the genus *Tasmanites* to the family *Chlorophyceae*.

**Occurrence.** Bore holes Iwanki-Rohozy 3, and Podborowtisko 1, Lower Cambrian.

### *Tasmanites* sp.

(Table IV, Figs. 29a, b, 30a, b)

**Material:** 4 whole specimens and 9 fragments.

**Dimensions in microns:** diameter from 93,6 to 180,0.

**Description.** Outline oval, or round. The whole surface of the specimen covered with regularly disseminated holes, the diameters of which amount to 1,2—1,5  $\mu$ . Thickness of walls from 1,9 to 3,4  $\mu$ .

The specimens are flat and crumpled into small folds. Colour red-brown.

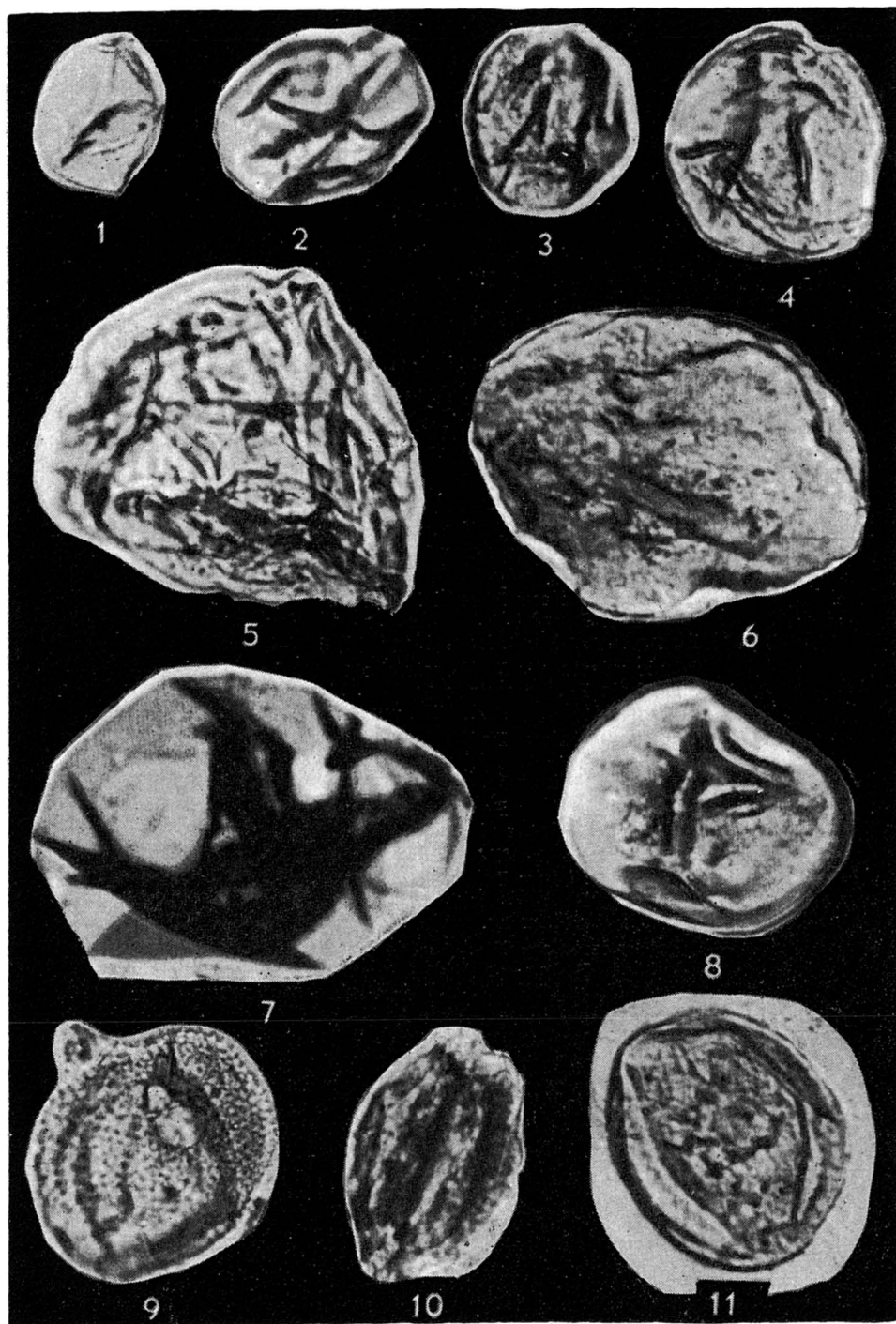
**Comparisons:** *Tasmanites* sp. differs from *Tasmanites bobrowskii* n.sp. in having thicker walls and greater and more regularly distributed pores. Probably, it is a representative of a new species, however, too little material is available at present to make final determinations.

**Occurrence.** Bore hole Krzyże 4, Upper Cambrian deposits.

TABLICA I

- Fig. 1. *Leiopsophosphaera minor* Schep.  
Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 2. *Leiopsophosphaera apertus* Schep.  
Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 3. *Trachylogotriletum minutum* (Naum.) Tim.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Fig. 4. *Trachylogotriletum asperatum* (Naum.) Tim.  
Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 5. *Leiopsophosphaera pelucidus* Schep.  
Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 6. *Trachylogotriletum arillatum* Tim.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Fig. 7. *Leilogotriletum glumaceum* Tim.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Fig. 8. *Leiosphaeridium* sp.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Fig. 9. *Acanthorytidodiacrodium vestitum* Tim.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Fig. 10. *Stenozonoligotriletum* sp.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Fig. 11. *Tricholigotriletum* sp.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4

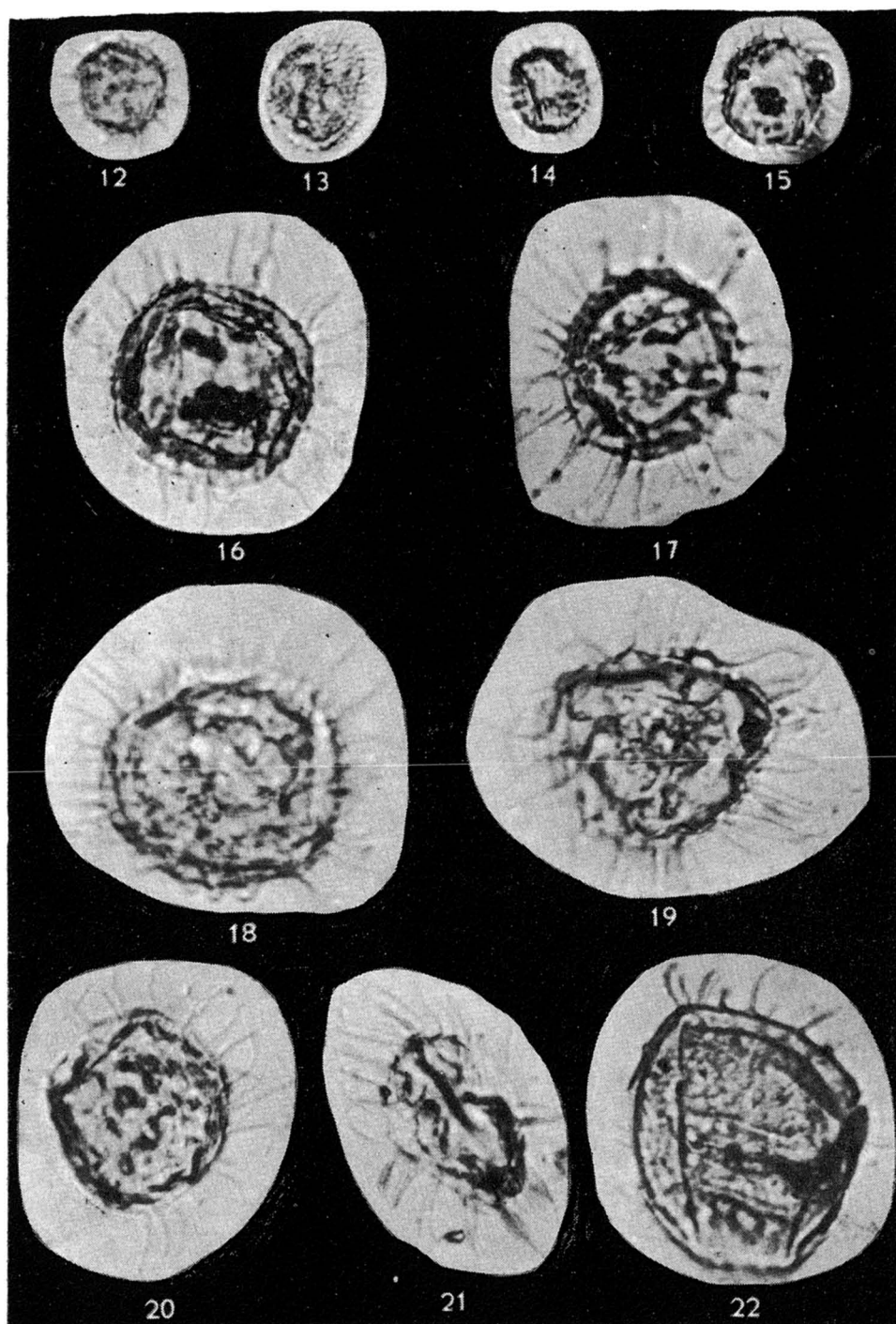
Powiększenie około 1000 ×  
Enlargement about × 1000



Hanna WAŻYŃSKA — Wstępne badania mikroflorystyczne osadów sinianu i kambru z obszaru Białowieży

TABLICA II

- Fig. 12. *Archaeohystrichosphaeridium dorofeevi* Tim.  
 Otwór wiertniczy Kirzyże 4  
 Bore hole Kirzyże 4
- Fig. 13. *Acantholigotritetum primigenum* (Naum.) Tim.  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 14. *Archaeohystrichosphaeridium* sp.  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 15. *Archaeohystrichosphaeridium* sp.  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 16. cf. *Hystrichosphaeridium annulatum* Tim.  
 Otwór wiertniczy Iwanki-Rohoczy 3  
 Bore hole Iwanki-Rohoczy 3
- Fig. 17. *Baltisphaeridium hirsutoides* (Eis.)  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 18. *Baltisphaeridium multipilosum* (Eis.)  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 19. *Baltisphaeridium* sp.  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 20. *Baltisphaeridium* sp.  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 21. *Baltisphaeridium* sp.  
 Otwór wiertniczy Podborowisko 1  
 Bore hole Podborowisko 1
- Fig. 22. *Archaeohystrichosphaeridium* cf. *complicatum* Tim.  
 Otwór wiertniczy Iwanki-Rohoczy 3  
 Bore hole Iwanki-Rohoczy 3
- Powiększenie około 1000 ×  
 Enlargement about × 1000

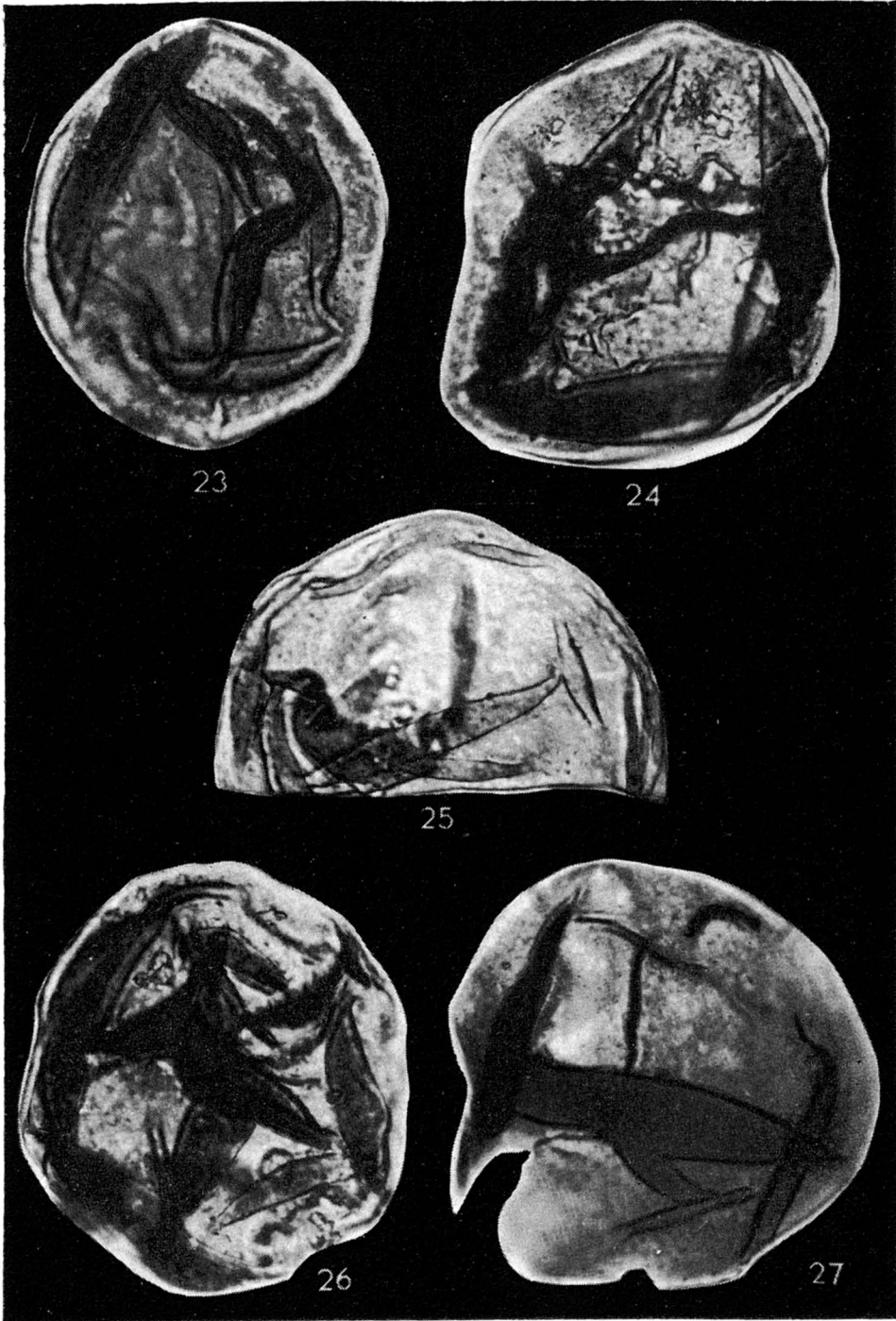


Hanna WAŻYŃSKA — Wstępne badania mikroflorystyczne osadów sinianu i kambriu z obszaru Białowieży

TABLICA III

- Fig. 23. *Tasmanites bobrowskii* n.sp. (holotyp)  
Otwór wiertniczy Iwanki-Rohozy 3  
Bore hole Iwanki-Rohozy 3
- Fig. 24. *Tasmanites bobrowskii* n.sp.  
Otwór wiertniczy Iwanki-Rohozy 3  
Bore hole Iwanki-Rohozy 3
- Fig. 25. *Tasmanites bobrowskii* n.sp.  
Otwór wiertniczy Iwanki-Rohozy 3  
Bore hole Iwanki-Rohozy 3
- Fig. 26. *Tasmanites bobrowskii* n.sp.  
Otwór wiertniczy Iwanki-Rohozy 3  
Bore hole Iwanki-Rohozy 3
- Fig. 27. *Tasmanites bobrowskii* n.sp.  
Otwór wiertniczy Iwanki-Rohozy 3  
Bore hole Iwanki-Rohozy 3
- Powiększenie około 500 ×  
Enlargement about × 500





Hanna WAŻYŃSKA — Wstępne badania mikroflorystyczne osadów sinianu i kambru z obszaru Białowieży

TABLICA IV

- Fig. 28. *Tasmanites bobrowskii* n.sp.  
Otwór wiertniczy Iwanki-Rohozy 3  
Bore hole Iwanki-Rohozy 3
- Fig. 29 a, b. *Tasmanites* sp.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Fig. 30 a, b. *Tasmanites* sp.  
Otwór wiertniczy Krzyże 4  
Bore hole Krzyże 4
- Powiększenie około 500 ×  
Enlargement about × 500



Hanna WAŻYŃSKA — Wstępne badania mikroflorystyczne osadów sinianu i kambru z obszaru Białowieży