

TADEUSZ GUNIA

MIKROFLORA PREKAMBRYJSKICH WAPIENI
 OKOLICY DUSZNIK ZDROJU (SUDETY ŚRODKOWE)

Tabl. I—VI i 2 fig.

*Microflora of Pre-Cambrian Limestones
 of the Duszniki Zdrój Region (The Central Sudeten)*

Pl. I—VI and 2 Figs.

WSTĘP

Serie metamorficzne Gór Bystrzyckich opisywane były wielokrotnie w literaturze geologicznej.

Najczęściej dyskutowany był problem wieku granitognejsów i łupków łyszczykowych z soczewkami wapieni krystalicznych. Powszechnie uznawano granitognejsy za najstarsze serie skalne, natomiast łupki łyszczykowe za ogniwo młodsze. Przypisywano im wiek proterozoiczny, kambryjski lub ogólnie zaliczano je do starszego paleozoiku.

Wyjaśnienie tego zagadnienia utrudnione było przez skomplikowaną budowę strukturalną i brak udokumentowanych paleontologicznie reperów stratygraficznych.

Odkrycie mikroflory w jednej z soczewek wapieni krystalicznych okolicy Dusznik Zdroju pozwala na podjęcie próby ustalenia wieku.

Wyniki badań przedstawione zostały w niniejszym opracowaniu.

Materiał opracowano w Zakładzie Geologii Stratygraficznej Instytutu Geologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego.

Oznaczenia konsultowane były ze specjalistami, a mianowicie z prof. drem K. B. K o r d e z Paleontologicznego Instytutu w Moskwie, z doc. drem hab. L. B a d u r ą z Instytutu Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego oraz mgrem J. M a t u ł ą z Instytutu Botaniki Akademii Rolniczej we Wrocławiu, prof. dr T u r n a u M o r a w s k ą z Warszawy. Wymienionym autor składa podziękowanie za cenne uwagi i wskazówki w dyskusjach. Autor dziękuje również mgrowi J. S t a c h o w i a k o w i i drowi P. S z c z y p k o w i za wykonanie mikrofotografii tego trudnego materiału.

BUDOWA GEOLOGICZNA OKOLICY DUSZNIK ZDROJU

Obszar, na którym przeprowadzono badania, położony jest na pograniczu dwóch różnowiekowych jednostek strukturalnych, a mianowicie „rowu Nysy Kłodzkiej” zbudowanego z osadów górnej kredy, powstałego w czasie fazy laramijskiej, oraz „metamorfiku Gór Bystrzyckich” powstałego w wyniku procesów deformacji związanych z ruchami asyntyjskimi, kaledońskimi, waryscyjskimi.

Jak wynika z opracowań J. Gierwielańca (1957, 1965) i St. Radwańskiego (1957) oraz szkicowych map geologicznych wykonanych przez tych autorów, metamorfik okolicy Dusznik Zdroju graniczy z utworami górnej kredy wzdłuż uskoku zwanego „dusznickim uskokiem brzeźnym” (fig. 1). Na tym obszarze występują głównie łupki biotytowe z soczewkami wapieni krystalicznych o miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów. Seria ta jest intensywnie przefaladowana. Lokalnie, co obserwuje się również w badanym odsłonięciu, wapienie krystaliczne zostały zbrekcjonizowane. Powstanie tych brekcji według J. Gierwielańca (1957) należałoby wiązać z orogenezą waryscyjską.

Odkrywka, z której pochodzi opisana mikroflora, znajduje się w obrębie jednej z większych soczewek wapieni.

Bezpośrednio z krystalinikiem wzdłuż linii dyslokacyjnej graniczą osady górnej kredy wykształcone jako piaskowce ciosowe i margle należące do dolnego turonu (St. Radwański, 1957).

OPIS GEOLOGICZNY STANOWISKA MIKROFLORY

Stanowiskiem mikroflory jest nieczynny kamieniołom wapieni położony w odległości około 80 m na południowy wschód od szosy prowadzącej z Dusznik Zdroju do Kudowy Zdroju obok budynku Szkoły Podstawowej. Długość kamieniołomu wynosi około 150 m, a szerokość od 40—50 m., natomiast wysokość ścian waha się od 3 do 80 m (fig. 2). Na ścianie południowej odsłonięte są wapienie złupkowane dzielące się na regularne wieloboczne płytki. Wapienie są barwy różowawej z jasnoszarymi plamami, wykazują liczne krzyżujące się szczeliny spękań wypełnione wtórnie tlenkami żelaza lub kwarcu. W szlifie mikroskopowym widoczne jest kierunkowe ułożenie ziarn mineralnych. Dominującym składnikiem jest kalcyt. Tworzy on tło skalne oraz występuje w formie niewielkich agregatów ziarn (tabl. I, fig. 1).

Drugim składnikiem wapieni jest kwarc, który występuje w formie skupień soczewkowatych lub w postaci smug ułożonych zgodnie z powierzchnią foliacji.

Łyszczyki — serycyt i biotyt występują nielicznie w postaci drobnych łuseczek ułożonych zgodnie z kierunkową teksturą skały. Spotyka się w tej skale również pojedyncze ziarna skaleni.

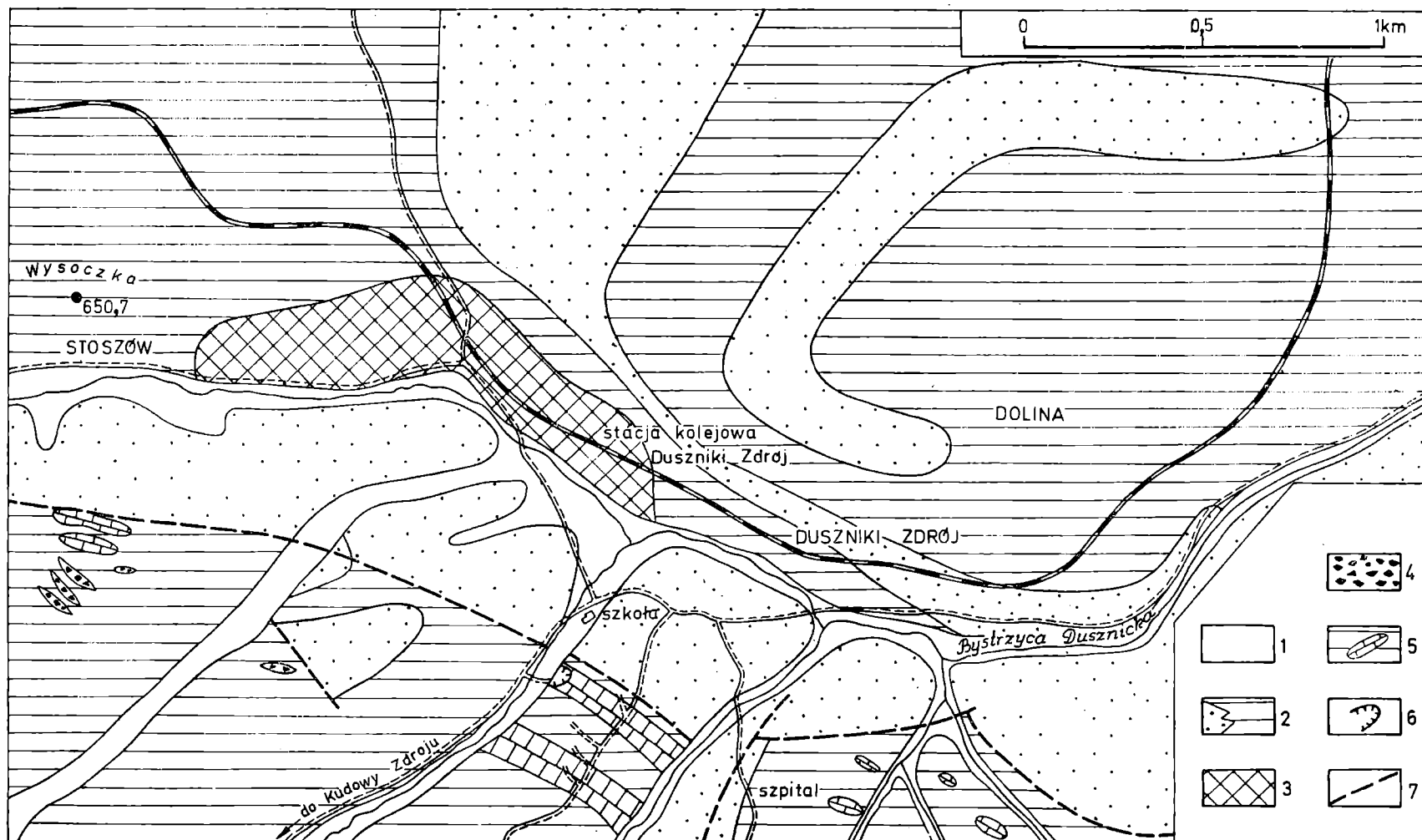


Fig. 1. Szkicowa mapa geologiczna okolicy Dusznik Zdroju według J. Gierwielańca i St. Radwańskiego (1957). Holocen: 1 — aluwia. Kreda górna; 2 — piaskowiec ciosowy i margiel poziomu *Inoceramus lamarcki*; 3 — margiel poziomu *Inoceramus labiatus*. Paleozoik górny: 4 — grubookruchowa brekcja tektoniczna (cykl waryscyjski?). Starszy paleozoik wzgl. algonk: 5 — łupki lyszczkowe z soczewkami wapieni krystalicznych; 6 — odkrywka wapieni krystalicznych z mikroflorą; 7 — uskoki przypuszczalne

Fig. 1. Schematic geological map of the Duszniki Zdrój area. Holocene: 1 — fluvial deposits. Upper Cretaceous: 2 — *Inoceramus lamarcki* zone, sandstones and marls; 3 — *Inoceramus labiatus* Zone, marls. Upper Paleozoic — Algonkian: 5 — mica schists with crystalline limestone lenses; 6 — outcrop of flora bearing crystalline limestones; 7 — presumed faults

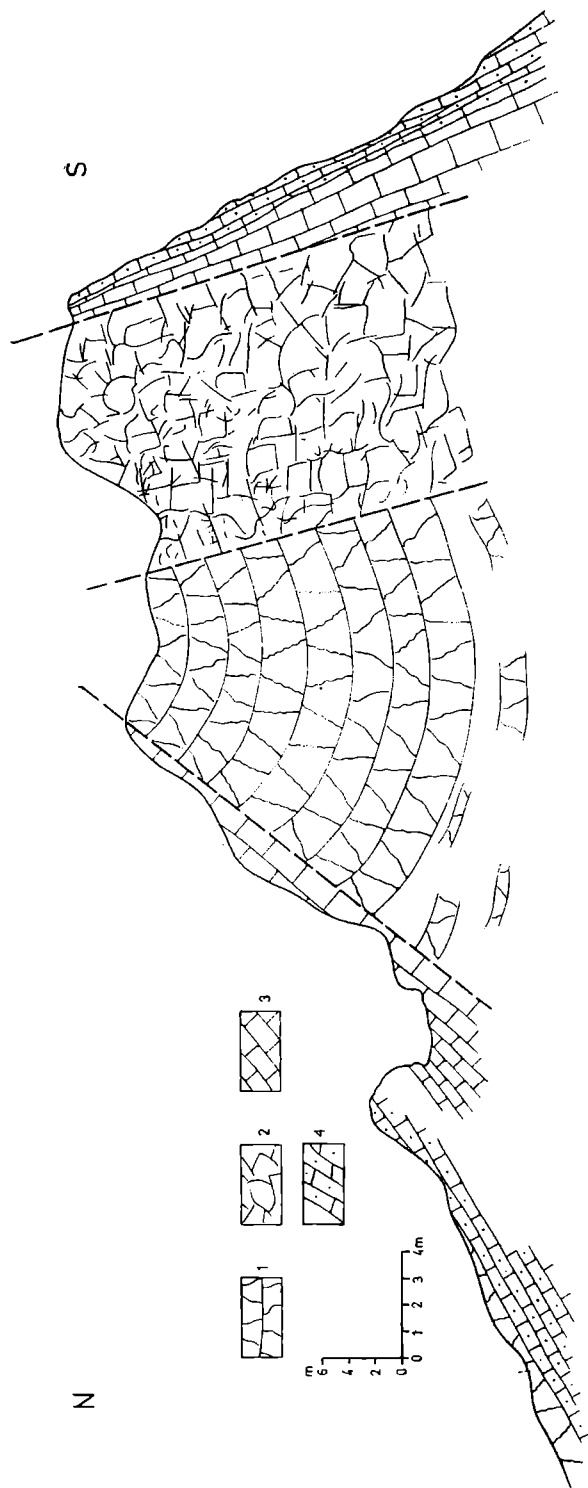


Fig. 2. Szkic geologiczny odkrywki wapieni prekambryjskich w Dusznikach Zdroju. 1 — wapień brekcjowaty; 2 — brekcja tektoniczna; 3 — wapień gruboławicowe; 4 — warstwy wapieni z mikroflorą

Fig. 2. Outcrop of Precambrian limestones at Duszniki Zdrój. 1 — brecciated limestone; 2 — tectonic breccia; 3 — thick bedded limestones; 4 — microflora bearing limestones

Bardzo licznie występują tlenki żelaza tworzące pigment nadający barwę skały.

Wapienie złupkowane od gruboławicowych oddziela strefa brekcji tektonicznej szerokości około 15 m.

Z obserwacji megaskopowych i szlifów wynika, że brekcja ta składa się z ostrokrawędzistych okruchów wielkości od 2—7 cm scementowanych spoiwem węglanowym drobnookruchowym, z dużą domieszką tlenków żelaza. Okruchy poprzecinane są licznymi szczelinami wypełnionymi wtórnie tlenkami żelaza. Obok okruchów wapieni w spoiwie występują również smugi oraz owalne skupienia krzemionki.

Na ścianie północnej odsłaniają się grubo uwarstwione wapienie, barwy ciemnowiśniowej, przechodzące ku górze w brekcję. Wysokość ściany waha się od 3—5 m, a grubość warstw 0,5—1,5 m. Na powierzchniach zwietrzałych oraz na płaszczyznach naszlifowanych zauważyć można liczne spękania oraz liczne łuseczki łuszczków. Szczeliny krzyżują się i wypełnione są wtórnie kalcytem, krzemionką lub tlenkami żelaza. Równoległe do powierzchni foliacji ułożone są nieregularne skupienia oraz smugi kalcytu, tlenków żelaza i krzemionki (tabl. I, fig. 3). Składem mineralnym nie różnią się one od opisanych wyżej wapieni złupkowanych. Wykonana pełnoskładnikowa analiza chemiczna tych wapieni wykazała obecność następujących związków:

SiO ₂	— 19,28	TiO ₂	— —
Al ₂ O ₃	— 3,74	MnO	— 0,02
Fe ₂ O ₃	— 1,11	H ₂ O+	— 0,08
FeO	— 1,04	H ₂ O-	— 8,01
MgO	— 13,62	Na ₂ O	— —
CaO	— 26,25	K ₂ O	— —
P ₂ O ₅	— —	CO ₂	— 26,25

W górnej części ściany odsłania się brekcja o miąższości 0,5 m. Na zwietrzałych jej powierzchniach oraz w szlifach mikroskopowych można zauważyć, że składa się ona z okruchów wapienia wielkości od 0,5 cm — 7 cm scementowanych grubookruchowym węglanowym spoiwem ze znaczną domieszką tlenków żelaza. Okruchy wapieni są wielokrotnie spękanne, przy czym szczeliny dzielące okruchy sięgają również w obręb tła skalnego. Spękania te powstały po utworzeniu się brekcji i wskazują na późniejsze procesy deformacji tektonicznej (tabl. I, fig. 3).

METODYKA BADAŃ

Próby do badań laboratoryjnych pobierano z wszystkich warstw odsłoniętych w odkrywce. Wielkość ich wahała się od 10×20×15 cm do 30×20×20 cm. Następnie z każdej próby wycinano maszyną do cięcia skał wieloboczne kostki o wymiarach około 8×5×6 cm usuwając powierzchnie zwietrzałe. Po zbadaniu w binokularze przeciętych powierzch-

ni kostki dzielono na kilka części. Z jednych wykonano szlify mikroskopowe, natomiast inne macerowano. Podczas macerowania wyprażono skałę do temp. 300°C w celu usunięcia ewentualnych współczesnych szczątków, które mogły zachować się w niewidocznych szczelinach lub porach, następnie chłodzono w wodzie destylowanej, dzięki czemu następował rozpad skały. Rozkruszone fragmenty rozpuszczano na zimno w kwasie solnym, octowym lub w EDTA. Niektóre próbki w celu mechanicznego rozkruszenia zamrażano w ciekłym azocie, a następnie odmrażano w wodzie destylowanej. Residuum otrzymane w wyniku maceracji (po wysuszeniu) badano pod mikroskopem polaryzacyjnym w świetle odbitym i przechodzącym, stosując różne powiększenia od 100 do 600 \times . Stwierdzoną mikroflorę wybierano na szkiełka podstawkowe i utrwalano w balsamie kanadyjskim. Część residuum odwirowywano, natomiast inną część (wszystkie frakcje) utrwalono w balsamie kanadyjskim, nakrywano szkiełkiem nakrywkowym, a następnie badano pod mikroskopem, dzięki czemu można było uzyskać okazy o bardzo małych wymiarach. Stosunkowo najlepsze wyniki uzyskiwano przez rozpuszczanie na zimno w 5% HCl oraz poprzez wyprażanie, a następnie rozpuszczanie w EDTA.

Wykonano 550 preparatów mikroskopowych (utrwalonych), 35 szlifów mikroskopowych oraz 40 szlifów powierzchniowych. Mikrofotografie wykonywano w mikroskopie Min 8 przy zastosowaniu fotokomórki. Stosowano różne powiększenia w zależności od wielkości okazów i ich struktury.

OPIS MIKROFLORY

Grupa: Sphaeromorphida Timofeev, 1966¹

Podgrupa: Monosphaeritae Timofeev, 1966

Rodzaj: *Protosphaeridium* Timofeev, 1966

Protosphaeridium densum Timofeev, 1966

Tabl. I, fig. 4—5

Protosphaeridium densum: Timofiejew, 1966, s. 21

tabl. LI fig. 12, tabl. LXXX fig. 15

Protosphaeridium densum: Timofiejew, 1969, s. 8

tabl. X fig. 11, tabl. XXIII fig. 2

Materiał: 3 okazy (preparaty 68/2, 157/5, 501/2).

Opis: Okazy sferyczne o średnicy od 5 μ m — 35 μ m. barwy jasnożółtej i brunatnej z wyraźnie widoczną ścianką grubości 1—3 μ m. Gładkie lub z drobnymi fałdkami.

¹ Podział systematyczny według B. W. Timofiejewa (1969). Autor ten przeprowadził rewizję podziału systematycznego fytoplanktonu prekambriu i paleozoiku wydzielając nowe grupy morfologiczne, *Sphaeromorphida*, *Sphaerohystrichomorphida*, *Ooidomorphida* *Ellipsoidomorphida* i *Fusomorphida*.

Do *Sphaeromorphida* zaliczył część rodziny *Leiosphaerida* A. Eisenack (1954) oraz część podgrupy *Sphaeromorphitae* należącej do grupy *Acritarcha* wydzielonej przez C. Downie, W. Ewitt i W. Sarjeant (1963).

Występowanie: Gatunek *Protosphaeridium densum* występuje w proterozoiku oraz w kambrze, Europy, Azji, Afryki północnej i Australii skąd cytowany jest przez B. W. Timofiejewa (1966, 1969).

Protosphaeridium laccatum (?) Timofeev, 1966

Tabl. I, fig. 6

Protosphaeridium laccatum: Timofiejew, 1966 s. 21

Protosphaeridium laccatum: Timofiejew, 1969 s. 8, tabl. I, fig. 5

Materiał: 1 okaz (preparat 72/5)

Opis: Okaz sferyczny średnicy 80 μm , barwy ciemnożółtej, gładki z pyłosem? Najbardziej zbliżony zarysem i wymiarami do gatunku *Protosphaeridium laccatum*, a szczególnie do okazu przedstawionego przez B. W. Timofiejewa (1969) na tabl. I, fig. 5. Z uwagi na pojedynczy okaz i brak fałdek na jego powierzchni trudno ustalić przynależność gatunkową bez zastrzeżeń.

Występowanie: Gatunek *Protosphaeridium laccatum* znany jest z proterozoiku i kambru Europy i Azji (B. W. Timofiejew (1966, 1969).

Protosphaeridium flexuosum Timofeev, 1966

Tabl. I, fig. 7—10

Protosphaeridium flexuosum: Timofiejew, 1966, s. 22, tabl. IV, fig. 7, tabl. XVI, fig. 16, tabl. LXIII, fig. 3.

Protosphaeridium flexuosum: Timofiejew 1969, s. 8, tabl. IX, fig. 3, tabl. XVII, fig. 14, tabl. XXIII, fig. 1, tabl. XXX, fig. 2.

Materiał: 11 okazów w tym 9 stosunkowo dobrze zachowanych (preparaty — 75/2, 156/3, 175/1, 263/1, 2, 301/2, 320/3, 360, 475, 493/1, 496/1).

Opis: Okazy sferyczne średnicy 15 μm — 50 μm , barwy ciemnożółtej lub brunatnej z widocznymi na ich powierzchni licznymi, drobnymi, eliptycznymi, owalnymi lub robaczkowatymi zagłębieniami rozmieszczonymi nieregularnie lub koncentrycznie. W obrębie tego gatunku, co podkreśla B. W. Timofiejew (1966), zaznacza się duża zmienność w urzeźbieniu i wymiarach.

Okazy sudeckie pod względem wymiarów i urzeźbienia są najbardziej zbliżone do okazów proterozoicznych opisywanych przez wymienionego autora.

Występowanie: *Protosphaeridium flexuosum* znany jest z proterozoiku oraz z dolnego i środkowego kambru Europy, Azji, Afryki północnej i Australii (B. W. Timofiejew 1966, 1969).

Protosphaeridium patelliforme Timofeev, 1966

Tabl. II, fig. 1—2

Protosphaeridium patelliforme: Timofiejew, 1966, s. 27, tabl. LXXX, fig. 7, 13, tabl. LXXXI, fig. 6.

Protosphaeridium patelliforme: Timofiejew, 1969, s. 10, tabl. I, fig. 15.

Materiał: 3 okazy w tym jeden zgnieciony (preparaty 214, 242/4, 487).

Opis: Okazy owalne i eliptyczne o średnicy od 25 μm do 30 μm barwy jasnożółtej z wyraźnie widoczną ciemniejszą ścianką grubości do 3 μm , gładkie, na jednym z okazów widoczne bardzo drobne brodawki, fragmentarycznie zachowane.

Występowanie: Według B. W. Timofiejewa (1966) gatunek ten występuje w ryfeju i wendzie a także w dolnym kambrze Azji i Europy.

Protosphaeridium vermium (?) Timofeev, 1969

Tabl. II, fig. 3

Materiał: 1 okaz częściowo uszkodzony (preparat 434).

Opis: Okaz sferyczny średnicy 40 μm barwy ciemnożółtej z licznymi, wysokimi nieregularnie ułożonymi robaczkowatymi fałdkami. Urzeźbienie i wielkość najbardziej zbliżają go do gatunku *Protosphaeridium vermium* opisanego przez B. W. Timofiejewa (1969 s. 10, tabl. XVI fig. 9). Fragmentaryczne zachowanie okazu utrudnia w tym przypadku ustalenie identyczności gatunku.

Występowanie: Gatunek *Protosphaeridium vermium* opisany został przez cytowanego autora z górnego ryfeju Syberii.

Protosphaeridium sp.

Tabl. II, fig. 4

Materiał: 1 okaz źle zachowany (preparat 348/1).

Opis: 1 okaz sferyczny o średnicy 15 μm , barwy brązowej z licznymi drobnymi brodawkami na powierzchni oraz krótkimi wyrostkami na brzegach. Wymiarami jest najbardziej zbliżony do gatunku *Protosphaeridium scabridum* opisanego przez B. Timofiejewa (1966), s. 25, tabl. IV, fig. 12. Różni się dłuższymi wyrostkami i grubymi brodawkami.

Występowanie: Rodzaj *Protosphaeridium* znany jest z proterozoiku i niższego kambru Europy, Azji, Ameryki północnej i Australii (B. W. Timofiejew, 1966; 1969).

Rodzaj: *Stictosphaeridium* Timofeev, 1966

Stictosphaeridium sp.

Tabl. II, fig. 5

Materiał: 1 okaz źle zachowany (preparat II).

Opis: Okaz owalny 80 μm , barwy szarej z nieregularnie rozmieszczonymi wąskimi, grzebieniastymi fałdkami. Urzeźbieniem i wymiarami najbardziej zbliżony do gatunku *Stictosphaeridium implexum* opisanego przez B. W. Timofiejewa (1969) s. 15, tabl. III, fig. 1. Zły stan za-

chowania i nieliczny materiał utrudniają ustalenie przynależności gatunkowej.

Występowanie: Rodzaj *Stictosphaeridium* znany jest z proterozoiku i kambru wielu obszarów Azji, Europy, Ameryki Północnej i Australii (B. W. Timofiejew, 1966; 1969).

Rodzaj: *Pterospermopsimorpha* Timofeev, (1962) 1963

Pterospermopsimorpha annulare Timofeev, 1969

Tabl. II, fig. 6

Materiał: 1 okaz stosunkowo dobrze zachowany (preparat 402/1).

Opis: Okaz owalny o średnicy 60 μm z wyraźnie widoczną ścianką grubości 10 μm barwy jasnożółtej. Na ściance zaznaczają się nieregularnej wielkości wydłużone brodawki. Wewnętrzna część barwy ciemnożółtej pokryta jest również brodawkami, lecz znacznie drobniejszymi.

Występowanie: Gatunek *Pterospermopsimorpha annulare* opisany został przez B. W. Timofiejewa (1969) z górnego ryfeju Syberii.

Rodzaj: *Leiosphaeridia* Eisenack, 1958

Leiosphaeridium typ R. Pflug, 1966

Tabl. II, fig. 7—9

Leiosphaeridium typ R: Pflug, 1966, s. 71, tabl. 25, fig. 54, 57.

Materiał: 4 okazy (preparat 157/5, 303/3, 516, 525/1).

Opis: Okazy sferyczne średnicy od 3 μm — 7 μm barwy jasnożółtej z licznymi drobnymi, owalnymi porami na powierzchni. Ich wymiary i urzeźbienie wskazują na przynależność do rodzaju *Leiosphaeridium* typ R opisanego przez H. Pfluga (1966).

Występowanie: Okazy opisane przez H. Pfluga (1966) pochodzą z formacji Belt Gór Skalistych Ameryki północnej (1,2 mld. lat).

Rodzaj: *Trachysphaeridium* Timofeev (1956) 1969

Trachysphaeridium sp.

Tabl. II, fig. 10

Materiał: 1 okaz (preparat I).

Opis: Okaz o zarysie trójkątnym, wypukły, gładki, barwy jasnoszarej, średnicy 200 μm \times 80 μm zarysem i wymiarami najbardziej zbliżony do okazu ryfejskiego przedstawionego przez B. W. Timofiejewa (1969) na tabl. XXV, fig. 7.

Występowanie: Rodzaj *Trachysphaeridium* występuje bardzo licznie w proterozoiku i starszym paleozoiku Europy i Azji (B. W. Timofiejew, 1969).

Rodzaj: *Trematosphaeridium* Timofeev (1966) 1969

Trematosphaeridium sp.

Tabl. II, fig. 11

Materiał: 2 okazy (szlif mikroskopowych 1(S)1, preparat 523).

Opis: Okazy sferyczne średnicy 60 μm — 80 μm barwy jasnoszarej z licznymi owalnymi, wielobocznymi i eliptycznymi ciemnymi porami różnej wielkości nieregularnie rozmieszczonymi na powierzchni. Najbardziej zbliżone urzeźbieniem powierzchni do okazów przedstawionych przez B. W. Timofiejewa (1969) na tabl. XX, fig. 4 i tabl. XXI, fig. 5.

Występowanie: Rodzaj *Trematosphaeridium* występuje przede wszystkim w wyższym proterozoiku Europy i Azji. Pojedyncze okazy znane są również z dolnego kambru (B. W. Timofiejew, 1969).

Rodzaj: *Nucellosphaeridium* Timofeev, 1963

Nucellosphaeridium sp.

Tabl. II, fig. 12

Materiał: 1 okaz (preparat XIII).

Opis: Okaz sferyczny średnicy 40 μm barwy ciemnożółtej. Widoczna ciemniejsza część środkowa w postaci gładkiego jądra zajmującego 2/3 powierzchni. W części perferycznej zaznaczają się drobne owalne zagłębienia.

Występowanie: Rodzaj *Nucellosphaeridium* znany jest z proterozoiku i starszego paleozoiku Europy i Azji (B. W. Timofiejew, 1966; 1969).

Podgrupa: *Polysphaeritae* Timofeev, 1966

Rodzaj: *Gloeocapsomorpha* Zalesky, 1916

Gloeocapsomorpha macrocysta Eisenack, 1960

Tabl. II, fig. 13—15

Gloeocapsomorpha macrocysta: Eisenack, 1960 s. 16, tabl. 1, fig. 5.

Gloeocapsomorpha macrocysta: Timofiejew, 1966, tabl. XL, fig. 1, tabl. LV, fig. 10.

Materiał: 4 okazy źle zachowane (preparaty 15/3, 17/1, 109/5, II).

Opis: Okazy kuliste średnicy 95 μm — 200 μm barwy jasnożółtej z fragmentarycznie zachowanymi owalnymi i eliptycznymi komórkami średnicy do 10 μm oddzielonymi ściankami. Wymiary budowy kolonii wskazują na przynależność do gatunku *Gloeocapsomorpha macrocysta*. Największe podobieństwo wykazują okazy sudeckie do okazów przedstawionych przez B. W. Timofiejewa (1966) pochodzących z dolnego kambru Gór Świętokrzyskich oraz wyższego prekambru Azji.

Występowanie: Gatunek *Gloeocapsomorpha macrocysta* opisany został przez A. Eisenacka (1960) z ordowiku Estonii. Z dolnego

kambru Gór Świętokrzyskich opisany został przez R. Michniaka (vide L. Jagielska, 1965). Z wyższego prekambriu masywu azowskiego cytowany jest przez B. W. Timofiejewa (1966).

Gloeocapsomorpha prisca Zalesky, 1916

Tabl. II, fig. 16—17

Gloeocapsomorpha prisca; Eisenack, 1960, s. 17, tabl. 2, fig. 12—15.

Gloeocapsomorpha prisca: Adamczak, 1963, s. 466, tabl. I, fig. 1—4.

Gloeocapsomorpha prisca: Timofiejew, 1966, tabl. XLV, fig. 1, tabl. XLIII, fig. 9, tabl. LV, fig. 3

Materiał: 8 okazów fragmentarycznie zachowanych (preparaty II, VI, IVd, IVe, 160, 162/1, 165/1, 175/1).

Opis: Kolonie kuliste wieloboczne i eliptyczne o średnicy od 80 μm — 110 μm . W obrębie otoczek widoczne są fragmentarycznie zachowane owalne komórki o średnicy od 5—10 μm oddzielone ściankami. Pod względem wymiarów poszczególnych otoczek i komórek kolonii okazy sudeckie są najbardziej zbliżone do gatunku *Gloeocapsomorpha prisca*.

Występowanie: Rodzaj *Gloeocapsomorpha prisca* występuje w sylurze, ordowiku (skąd po raz pierwszy został opisany) w kambrze oraz w młodym prekambriu (A. Eisenack, 1960; E. Adamczak, 1963; B. W. Timofiejew, 1966; 1969).

Gloeocapsomorpha sp.

Tabl. III, fig. 2—3

Materiał: 6 okazów z fragmentarycznie zachowaną strukturą (preparaty 84/3, 118/3, 124/1, 138/6, 166/2, VIII).

Opis: Skupienia kolonii kulistych barwy jasnożółtej i szarej, średnicy od 60 μm — 108 μm z fragmentarycznie zachowanymi owalnymi, eliptycznymi wielobocznymi i nieregularnie wydłużonymi komórkami wielkości 10—15 μm . Znalezione okazy posiadają najwięcej cech wspólnych z okazem prekambryjskim przedstawionym przez B. W. Timofiejewa (1966) tabl. XLX, fig. 1, tabl. LXXIII, fig. 16 oznaczonym jako *Gloeocapsomorpha* sp.

Występowanie: Rodzaj *Gloeocapsomorpha* bardzo licznie występuje w ordowiku i sylurze, natomiast rzadziej w kambrze i młodszym prekambriu skąd cytowany jest przez A. Eisenacka (1960) i B. W. Timofiejewa (1966, 1969).

Rodzaj: *Polyedrosphaeridium* Timofeev (1926) 1966

Polyedrosphaeridium bullatum Timofeev, 1966

Tabl. III, fig. 4—6

Polyedrosphaeridium bullatum; Timofiejew, 1966, s. 44, tabl. V, fig. 9, tabl. XXV, fig. 2, tabl. XXVII, fig. 2.

Polyedrosphaeridium bullatum: Timofiejew, 1969, s. 26, tabl. V, fig. 6.

Materiał: 4 okazy (preparaty VII/7, 59/2, 60/4, 86/1).

Opis: Skupienia 4—5 wypukłych owalnych lub wielobocznych otoczek o średnicy od 87—110 μ barwy jasnożółtej oddzielonych od siebie wąskimi bruzdami. Niektóre otoczki posiadają włóknistą koncentryczną budowę. Okazy sudeckie nie wykazują różnic w stosunku do okazów opisanych przez B. W. Timofiejewa (1966, 1969).

Występowanie: Rodzaj *Polyedrosphaeridium bullatum* występuje głównie w kambrze. Pojedyncze okazy znane są również z wyższego prekambru, skąd cytowane są przez B. W. Timofiejewa (1966, 1969).

Rodzaj: *Synsphaeridium* Eisenack, 1965

Synsphaeridium solediforme (?) Timofeev, 1965

Tabl. III, fig. 7

Synsphaeridium solediforme: Timofiejew 1969, s. 26, tabl. XXIX, fig. 7.

Materiał: 1 okaz (preparat X/4).

Opis: Nieregularnie skupione gładkie otoczki średnicy 12—25 μ m barwy jasnoszarej, oddzielone wąskimi bruzdami. Pod względem cech zewnętrznych okaz sudecki wykazuje największe podobieństwo do gatunku *Synsphaeridium solediforme*. Różni się nieco większymi wymiarami, co utrudnia ustalenie bez zastrzeżeń jego przynależności gatunkowej.

Występowanie: Gatunek *Synsphaeridium solediforme* znany jest z górnego ryfeju Europy i Azji (B. W. Timofiejew, 1969).

Grupa: Asteromorphida Timofeev, 1963

Rodzaj: *Turuchanica* Rudavskaja, 1964

Turuchanica sp.

Tabl. III, fig. 8

Materiał: 4 okazy w tym 3 fragmentarycznie zachowane (preparaty 49/1, 254, 324, 355).

Opis: Najlepiej zachowany okaz posiada zarys trójkąta o wymiarach 80 \times 170 μ m. Na brzegu widoczne są wieloboczne segmenty oddzielone dość szerokimi bruzdami. Powierzchnia pokryta jest nieregularnie rozmieszczonymi owalnymi otworkami. Wymienione cechy są charakterystyczne dla rodzaju *Turuchanica*. Szczególnie duże podobieństwo wykazują okazy sudeckie do gatunku *Turuchanica ternata* opisanego przez B. W. Timofiejewa (1969), s. 19, tabl. XVIII, fig. 4, różni się większymi wymiarami.

Występowanie: Rodzaj *Turuchanica* znany jest z wyższego prekambru oraz z kambru Europy i Azji, skąd cytowany jest przez B. W. Timofiejewa.

Grupa: Sphaerochytrichomorphida Timofeev, 1966

Rodzaj: *Archaeochytrichosphaeridium* Timofeev, 1956

Archaeochytrichosphaeridium sp.

Tabl. III, fig. 9

Materiał: 1 okaz (preparat 244).

Opis: Okaz barwy ciemnobrunatnej, o wymiarach $40\ \mu\text{m} \times 15\ \mu\text{m}$, z wyraźnie widocznymi, radialnie rozmieszczonymi krótkimi wyrostkami ostro i tępo zakończonymi, długości od 3—5 μm .

Występowanie: Rodzaj *Archaeochytrichosphaeridium* znany jest z najniższego kambriu, skąd opisany został przez W. B. Timofiejewa (1956, 1966).

Typ: Cyanophyta

Grupa: Renalcis Reitlinger, 1959

Rodzaj: *Renalcis* Vologdin, 1932

Renalcis sp.

Tabl. III, fig. 10—12

Materiał: Kilkadziesiąt okazów widocznych w szlifach mikroskopowych (preparaty 1/S, II/S, 10/S, 21/S).

Opis: Okazy węglanowe średnicy od 70—130 μm . Owalne, eliptyczne, wieloboczne, bulwiaste, pojedyncze lub w nieregularnych skupieniach. Wszystkie okazy posiadają wyraźnie widoczną ciemną ściankę zewnętrzną grubości 10—20 μ , u niektórych okazów z nieregularnymi wyrostkami. Środkowa część okazów barwy jasnożółtawej z fragmentarycznie zachowaną strukturą pęcherzykową, gwiazdkową lub włóknistą. Okazy sudeckie wykazują największe podobieństwo zewnętrzne do gatunku *Renalcis granosus* Vologdin opisanego przez E. A. Reitlinger (1959), s. 12, tabl. II, fig. 7 i K. B. Korde (1961), s. 55, tabl. IV, fig. 1, 2. Różnią się znacznie mniejszymi wymiarami.

Występowanie: Rodzaj *Renalcis* sięga od dolnego kambriu do dewonu, skąd opisują go cytowane wyżej autorki.

Rząd: Nostocales

Rodzaj: *Cephalophytarion* Schopf, 1968¹

Cephalophytarion sp.

Tabl. III, fig. 12, tabl. IV, fig. 1

Materiał: 2 okazy (preparat 220/1, 482).

Opis: Fragmenty źle zachowanych nici plechy. W jednym preparacie nici są luźno poskręcane. Średnica ich waha się w granicach 2—3 μm . Ścianki zewnętrzne inkrustowane tlenkami żelaza. Na niektórych frag-

¹ Podział systematyczny według: J. W. Schopf et J. M. Blacic (1971). E. S. Barhoorn et St. Tyler (1965).

mentach nici widoczne prostokątne komórki oddzielone ciemnymi ściankami. Wymiary nici i wewnętrzna budowa wskazywałyby na przynależność do rodzaju *Cephalophytarion* opisanego przez J. Schopfa (1966, 1969), s. 669, a szczególnie do okazów przedstawionych na tabl. 78, fig. 12 i tabl. 108, fig. 12.

Występowanie: Rodzaj *Cephalophytarion* opisany został przez cytowanego autora z górnego proterozoiku Australii.

Rodzaj: *Gunflintia* Barghoorn, 1965

Gunflintia grandis (?) Barghoorn, 1965

Tabl. IV, fig. 2

Gunflintia grandis; Barghoorn et Tyler, 1965, s. 567, fig. 4/1, s. 576.

Materiał: 1 okaz (preparat 307/2).

Opis: Fragment nici plechy o długości 8 μm i szerokości 1—2 μm z wyraźnie widocznymi prostokątnymi komórkami o długości 2—3 μm oddzielonych ciemnymi ściankami. Ścianki zewnętrzne inkrustowane tlenkami żelaza. Wymiary budowy wewnętrznej wskazywałyby na przynależność okazu sudeckiego do gatunku *Gunflintia grandis* opisanego przez cytowanych wyżej autorów. Zbyt fragmentaryczne zachowanie okazu utrudnia w tym przypadku identyfikację przynależności gatunkowej bez zastrzeżeń.

Występowanie: Gatunek *Gunflintia grandis* opisany został przez E. Barghoorn i S. Tyler (1965) u formacji Gunflint Kanady (niższy proterozoik).

Gunflintia minuta Barghoorn, 1965

Tabl. IV, fig. 3

1965. *Gunflintia minuta*: Barghoorn et Tyler, 1965, s. 567, fig. 4/8, s. 576.

Materiał: Fragmenty nici plechy (preparat 220/2).

Opis: Nici o długości 52 μm , szerokości 1,5 μm , z bardzo drobnymi romboidalnymi komórkami o długości 1—1,5 μm oddzielonymi bardzo źle zachowanymi ściankami. Ścianki zewnętrzne nici inkrustowane tlenkami żelaza.

Występowanie: Gatunek *Gunflintia minuta* opisany został przez E. Barghoorn i S. Tyler (1965) z formacji Gunflint Kanady (niższy proterozoik).

Rząd: Chroococales

Rodzaj: *Palaeonacystis* Schopf, 1968

Palaeonacystis sp.

Tabl. IV, fig. 4—5

Materiał: 2 fragmenty kolonii (szlif mikroskopowy XII/S preparat 327).

O p i s: 2 fragmenty kolonii wielkości 100 μm — 114 μ złożone z elipsoidalnych i wielobocznych komórek o średnicy od 5—7 μ , oddzielonych ściankami grubości 1—2 μm . Barwa kolonii jasnobrązowa. Cechy ich budowy wewnętrznej są identyczne z cechami rodzaju *Palaeonacystis* opisanego przez W. Schopfa (1968), s. 674, tabl. 82, fig. 5 i 7.

W y s t ę p o w a n i e: Rodzaj *Palaeonacystis* pochodzi z formacji Bitter Springs (górną prekambry Australii), skąd opisany został przez J. Schopfa (1968).

Rodzaj: *Sphaerophycus* Schopf, 1968

Sphaerophycus parvum Schopf, 1968

Tabl. IV, fig. 6—7

Sphaerophycus parvum; Schopf, 1968, s. 672 i 673, tabl. 80, fig. 7a—7b.

1971. *Sphaerophycus parvum*: Schopf et Blacic; 1971, tabl. 113, fig. 10.

M a t e r i a ł: 3 okazy (preparaty 307/2, 386, szlif mikroskopowy 1/S/1).

O p i s: Kolonie złożone ze sferoidalnych komórek barwy ciemnobrązowej i średnicy od 2—3 μm . Centralna ich część barwy ciemniejszej zajmuje 2/3 średnicy. Barwa ścianek nieco jaśniejsza. Powierzchnia inkrustowana tlenkami żelaza. Pod względem cech zewnętrznych okazy zdecydowanie wykazują największe podobieństwo do okazów opisanych przez J. W. Schopfa (1968).

W y s t ę p o w a n i e: *Sphaerophycus parvum* opisany został z formacji Bitter Spring z Australii (J. W. Schopf, 1968).

Rodzaj: *Catinella* Pflug, 1966

Catinella polymorpha forma E Pflug, 1966¹

Tabl. IV, fig. 8

Catinella polymorpha forma E; Pflug, 1966, s. 66, tabl. 27, fig. 32

M a t e r i a ł: 2 okazy (preparaty 302/2, 439/4).

O p i s: Okazy kuliste barwy jasnoszarej, średnicy 5 μm — 7 μm , z wyraźnie widoczną błoną zewnętrzną o grubości 2 μm . Podobnie jak u okazów H. Pfluga zaliczonych do wyżej wymienionego gatunku przedstawionych na tabl. 27, fig. 31—35 zaznaczają się asymetrycznie biegnące wąskie bruzdy.

W y s t ę p o w a n i e: Rodzaj *Catinella polymorpha* opisany został przez H. Pfluga (1966) z algonku Ameryki Północnej.

Millaria implexa Pflug, 1966

Tabl. IV, fig. 9—10

Millaria implexa; Pflug, 1966, s. 9, tabl. 29, fig. 12 i 13.

M a t e r i a ł: 2 okazy (preparaty 191, 353).

O p i s: Kuliste i elipsoidalne otoczki barwy ciemno- i jasnożółtej o śred-

¹ Podział systematyczny według H. Pfluga (1966).

nicy 7—10 μ . Ścianka wielowarstwowa grubości 2—3 μ . Wyraźnie widoczna centralna część otoczki barwy jasnożółtawej lub szarej zajmująca 2/3 średnicy.

Występowanie: Gatunek *Millaria implexa* opisany został przez H. Pfluga (1966) z algonku Gór Skalistych Am. Północnej.

Millaria sp. (?)

Tabl. IV, fig. 11—12

Materiał: 5 okazów (preparaty 239, 344a, 264, 385, 402).

Opis: Skupienia owalnych i eliptycznych otoczek barwy jasnoszarej wypełnionych wtórnie substancją krzemionkową o średnicy od 5—25 μ oddzielonych ściankami grubości 0,5—1 μ m. Na ich powierzchni widoczne są w części zewnętrznej bardzo drobne koncentryczne pierścienie, natomiast w części wewnętrznej radialnie biegnące prążki. Na niektórych ściankach zaznaczają się również symetryczne bruzdy. W centralnych częściach otoczek widoczne skupienia drobnych kryształków kwarcu. Na jednym z okazów (preparat 364) widoczna jest przypuszczalnie kerogenowa substancja ścianki. Wymienione cechy najbardziej zbliżają okazy sudeckie do gatunku *Millaria* opisanego przez H. Pfluga (1966), s. 67, a szczególnie do gatunku *Millaria implexa* przedstawionego na tabl. 29, fig. 6 i 8, 17 i 25. Różnią się większymi wymiarami.

Występowanie: Rodzaj *Millaria* opisany został przez H. Pfluga (1966) z algonku Ameryki Północnej.

Algae incertae sedis

Rodzaj: *Fibularix* Pflug, 1966

Fibularix sp.

Tabl. IV, fig. 13

Materiał: 1 okaz (fragmentarycznie zachowany) (preparat 514/3).

Opis: Okaz eliptyczny barwy ciemnożółtej o średnicy 10 μ m \times 4 μ m o powierzchni gładkiej. Ścianka o grubości 1 μ m. Jest najbardziej zbliżony do gatunku *Fibularix funicula* opisanego przez H. Pfluga (1966), s. 63, tabl. 25, fig. 36. Trudno jednak na podstawie zachowanego fragmentu ustalić identyczność gatunku.

Występowanie: Rodzaj *Fibularix* opisany został przez H. Pfluga (1966) z algonku Ameryki Północnej.

Rodzaj: *Scintilla* Pflug, 1966

Scintilla sp.

Tabl. IV, fig. 14—15

Materiał: 5 okazów (preparat 230, 437/1, 514/4, 517).

Opis: Okazy sferyczne barwy jasnożółtawej, średnicy od 5 μ m — 7 μ m z wyraźnie widoczną falistą ścianką zewnętrzną grubości 1 μ m — 2 μ m.

Powierzchnia urzeźbiona drobnymi owalnymi i eliptycznymi porami. Cechy te zbliżają okazy sudeckie do gatunku *Scintilla perforata* opisanego przez H. Pfluga (1966), s. 71, tabl. 27, fig. 85 i 89. Różnią się brakiem por w ścianie zewnętrznej, co nie pozwala na identyfikację przynależności gatunkowej.

Występowanie: Rodzaj *Scintilla* opisany został z górnego proterozoiku Ameryki Północnej (H. Pflug, 1966).

Eosphaera sp. (?)

Tabl. IV, fig. 16

Materiał: 1 okaz fragmentarycznie zachowany (szlif 1/S).

Opis: Forma sferyczna o średnicy około 10 μm z wyraźnie zaznaczającą się grubą ścianką zewnętrzną, barwy ciemnobrunatnej i nieco cieńszą ścianką wewnętrzną oddzielającą środkową część okazu. Między ścianką zewnętrzną i wewnętrzną widoczne są radialne listewki dzielące tę przestrzeń na regularne prostokątne komórki. Cechy te wskazywałyby na przynależność opisanego okazu do rodzaju *Eosphaera*, a szczególnie do gatunku *E. tyleri* opisanego przez E. S. Barghoorn i S. Tyler (1965), s. 577, fig. 8 (2 i 3). Trudno jednak w tym przypadku ustalić przynależność systematyczną bez zastrzeżeń, gdyż okaz sudecki jest jedynie fragmentarycznie zachowany.

Występowanie: Rodzaj *Eosphaera*, do którego sudecki okaz jest zbliżony, opisany został przez E. S. Barghoorn i S. Tyler (1965) z formacji Gunflint Kanady.

Typ: Chlorophyta (?)

Grupa: *Belajaella* Kolosov, 1970

Belajaella sp.

Tabl. IV, fig. 17

Materiał: 1 okaz (preparat 104/5).

Opis: Okaz cylindryczny węglanowy, barwy jasnożółtej, długości 280 μm i średnicy od 35—75 μm . Ścianka zewnętrzna falista. Powierzchnia okazu pokryta licznymi drobnymi brodawkami. Najbardziej zbliżony do okazów opisanych przez P. I. Kolosowa (1971), s. 1179, ryc. 2, jako *Belajaella tcharia*. Różni się większymi wymiarami.

Występowanie: Grupa *Belajaella* opisana została przez P. I. Kolosowa (1970) z górnego proterozoiku Syberii (g. ryfej).

Typ: Mycophyta (Fungi)

Rodzaj: *Tormentella* Pflug, 1966

Tormentella sp.

Tabl. IV, fig. 18—19

Materiał: 2 okazy fragmentarycznie zachowane (preparaty 220/1, 364).

Opis: Skupienia owalnych i eliptycznych komórek o powierzchni gład-

kiej, średnicy 5 — 10 μm , barwy ciemnożółtej, oddzielonych nieco ciemniejszymi ściankami. Cechy budowy kolonii wskazują na przynależność okazów sudeckich do rodzaju *Tormentella* opisanego przez H. Pflug (1966), s. 67—68, a szczególnie do okazów przedstawionych na ryc. 2. **Występowanie:** Rodzaj *Tormentella* opisany został z górnego proterozoiku Ameryki Północnej (H. Pflug, 1966).

Phycomycetes

Tabl. V, fig. 1—4

Materiał: 13 okazów wypreparowanych chemicznie oraz widocznych w szlifach mikroskopowych (preparaty 11/4, 25/7, 74/3, 156/1, 156/3, 190/1, 254, 145, II, III, IV, 21/S/2, 11/S/3).

Opis: Okazy węglanowe owalne, eliptyczne i maczugowate, o średnicy od 70 μm — 180 μm , o powierzchni gładkiej jamkowej lub brodawkowej. W obrębie zagłębien zachowana jest fragmentarycznie ciemnobrązowa substancja organiczna. Wszystkie okazy posiadają dłuższe lub krótsze, proste lub nieregularnie wygięte nici, na których również widoczna jest fragmentarycznie zachowana substancja organiczna. Okazy sudeckie są najbardziej zbliżone do okazów ryfejskich przedstawionych przez B. W. Timofiejewa (1969), tabl. XXXIV, fig. 3, 5, 6, oznaczonych jako *Phycomycetes*.

Występowanie: Okazy przedstawione przez B. W. Timofiejewa (1969) pochodzą z ryfeju Syberii.

Ascomycetes

Tabl. V, fig. 5—10, tabl. VI, fig. 1—6

Materiał: Kilkadziesiąt okazów widocznych w szlifach mikroskopowych i wypreparowanych (preparaty II, III, szlif 1/S, 10/S).

Opis: Okazy barwy ciemnowiśniowej i jasnożółtej, owalne, eliptyczne, gruszkowate i bulwiaste, średnicy od 160 μm — 260 μm pojedyncze lub w skupieniach po 2, 3 lub 4. Są to wtórnie wypełnione węglanem wapienia formy owocników workowców¹. Na ich powierzchniach widoczne są eliptyczne, walcowate lub prostokątne worki zarodnikowe z resztkami substancji organicznej barwy ciemnożółtej. W niektórych workach widoczna jest włókienkowa struktura (tabl. VI, fig. 3) lub fragmentarycznie zachowane owalne zarodniki (tabl. VI, fig. 4). Worki zarodnikowe w zależności od przekroju owocnika ułożone są równolegle lub promieniście. **Występowanie:** W dotychczasowej literaturze brak informacji o występowaniu w seriach prekambryjskich owocników należących do workowców.

¹ Na powierzchni naszlifowanej wapienia owocniki widoczne są jako ciemnobrązowe skupienia nieregularnie rozmieszczone (tabl. V, fig. 5).

DOTYCHCZASOWE POGLĄDY NA WIEK SERII METAMORFICZNYCH
GÓR BYSTRZYCKICH I ORLICKICH

Jednym z pierwszych autorów, który podjął próbę ustalenia podziału stratygraficznego serii metamorficznych Gór Bystrzyckich i Orlickich, był H. W o l f (1864).

Do najstarszych serii skalnych autor ten zaliczył gnejsy czerwone lub oczkowe budujące „osiową” część krystaliniku. Na gnejsach według H. W o l f a leży kompleks łupków łyszczykowych i hornblendowych, wapieni krystalicznych oraz szarych gnejsów łączących się przejściami z łupkami łyszczykowymi zawierającymi soczewki wapieni. Łupki łyszczykowe z soczewkami wapieni, zdaniem cytowanego autora, występują między innymi w okolicy Dusznik Zdroju. Najmłodszym ogniwem stratygraficznym metamorfiku tego obszaru są według H. W o l f a tzw. „prastare łupki ilaste” (Urthonschiefer), do których zalicza zieleńce i fyllity. Wiek tej serii nie zawierający skamieniałości (co wyraźnie podkreśla cytowany autor) odpowiadałby piętru „B” „azoicznej grupy” w schemacie stratygraficznym przyjętym przez J. B a r r a n d e¹.

A. L e p l a (1900) zalicza serie metamorficzne Gór Orlickich do archaiku.

Bardziej szczegółowe informacje geologiczne o metamorfiku Gór Orlickich znajdujemy w pracy W. P e t r a s c h e c k a (1910, 1944). Autor ten prowadził badania na obszarze czeskim. Opisuje metamorficzne serie skalne, wspomina o występowaniu niektórych z nich w okolicy Dusznik Zdroju. Podobnie jak H. W o l f f wyróżnia on centralną część Gór Orlickich zbudowaną z gnejsów, wokół których występuje szeroka okrywa łupków łyszczykowych z wtrąceniami wapieni. Na nich leżą fyllity izoklinalnie zafałdowane z kwarcytami, łupkami grafitowymi, diabazami uralitowymi i łupkami chlorytowymi. Na serii fyllitowej leży seria zieleńcowa stanowiąca w tym profilu najmłodsze ogniwo stratygraficzne. Seria fyllitowa jego zdaniem jest wieku przedkambryjskiego, natomiast odnośnie do wieku leżącej powyżej serii zieleńcowej autor ten nie zajmuje stanowiska.

Nowy rozdział w poznaniu budowy geologicznej okolicy Dusznik stanowią badania geologów polskich. Jedną z pierwszych informacji o seriach metamorficznych Gór Orlickich i Bystrzyckich znajdujemy w pracy K. S m u l i k o w s k i e g o (1951). Łupki łyszczykowe okolicy Dusznik autor ten zalicza z zastrzeżeniem do cyklu algonckiego.

W kilka lat później pierwsze szczegółowe zdjęcie geologiczne tego ob-

¹ W tabeli stratygraficznej ustalonej przez J. B a r r a n d e literami A i B oznaczona była „seria azoiczna”. Według J. D v o ř a k a i B. R u ž i c k i, 1966 współcześnie górna część piętra „B” jest ekwiwalentem stratygraficznym kambru, natomiast dolna jest odpowiednikiem algonku.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Polyedrospheeridium</i> .bullatum Tim.			x	x	x	x	x			4
<i>Synspheeridium</i> solediforme /?/ Tim.			x							1
<i>Asteromorpha</i> sp.			x	x	x	x		x	x	3
<i>Sphaerocytrichomorphida</i> :										
<i>Archaeochytrichosphaeridium</i> sp.		x			x	x		x		1
<i>Cyanophyta</i> :										
<i>Renalcis</i> sp.					x	x		x	x	55
<i>Cephalophytarion</i> sp.										
<i>Gunflintia grandis</i> /?/ Bargh.	x		x							2
<i>Gunflintia minuta</i> Bargh.	x									1
<i>Paleonacystis</i> sp.			x							2
<i>Sphaerophycus parvum</i> Sch.			x							3
<i>Catinella polymorpha</i> forma E.Pflug			x							2
<i>Millaria implexa</i> Pflug			x							2
<i>Millaria</i> sp.			x							5
<i>Algae incoeratae</i> sedis:										
<i>Fibularia</i> sp.			x							1
<i>Scintilla</i> sp.			x							6
<i>Eosphaera</i> sp. /?/ <i>Chlorophyta</i> /?/ <i>Belajaella</i> sp.	x									1
<i>Mycophyta</i> :										
<i>Tormentella</i> sp.			x							2
<i>Phycomycetes</i>			x							13
<i>Ascomycetes</i>										80

dotychczas nieznan z proterozoiku - unknown in Proterozoic rocks

Podział proterozoiku wg B.W.Timofiejewa, 1969; Stratigraphy of Proterozoic according to Timofiejew, 1969.

szaru wykonał J. Gierwielańc (1957, 1965). Przedstawił on również charakterystykę petrograficzną łupków łyszczykowych i występujących w ich obrębie wapieni krystalicznych, zaznaczając, że wzajemna pozycja stratygraficzna tych dwóch serii jest trudna do ustalenia. Ponadto cytowany autor informuje, że w płytkach cienkich wykonanych z wapieni krystalicznych okolicy Dusznik stwierdzone zostały korale. Wapienie według J. Gierwielańca są przypuszczalnie wieku kambryjskiego, aczkolwiek nie wykluczona jest również ich przynależność do algonku.

Badania nad metamorfikiem Gór Bystrzyckich prowadził również M. Dumicz (1964). Wykonał on szczegółowe zdjęcie geologiczne na obszarze przyległym do okolicy Dusznik Zdroju. Opisał serie skalne i wyjaśnił budowę strukturalną. Według M. Dumicza łupki łyszczykowe z soczewkami wapieni krystalicznych oraz granitognejsy należą do prekambriu. Serie łupkowe są serią starszą niż granitognejsy.

J. Oberc (1966) zalicza łupki łyszczykowe i wapienie krystaliczne Gór Orlickich i Bystrzyckich do proterozoiku.

H. Teisseyre (1968) analizując rozwój strukturalny Gór Orlickich i Bystrzyckich dochodzi do wniosku, że metamorficzne serie suprakrustalne tych obszarów są prawdopodobnie wieku przedkambryjskiego.

WNIOSKI

Zespół mikroflory zebrany z wapieni krystalicznych okolic Dusznik Zdroju nie jest zbyt dobrze zachowany. Niektóre okazy są zdeformowane mechanicznie czasem niekompletne, inne posiadają częściowo zatartą strukturę wewnętrzną względnie infiltrowane są tlenkami żelaza, węglanem wapnia lub krzemionką.

Stosunkowo najlepiej zachowały się okazy z grupy Sphaeromorphida znacznie gorzej sinice. Zarodnie i owocniki grzybów występują najczęściej jako odlewy węglanowe lub krzemionkowe z fragmentarycznie zachowaną strukturą. Najlichniesza zarówno w rodzaju, jak i gatunki jest grupa Sphaeromorphida (vide tabela), w drugiej kolejności wymienić należy sinice (*Cyanophyta*) oraz glony o nie ustalonej przynależności systematycznej (*Algae incertae sedis*). Dalsze miejsce zajmują grzyby — glonowce (*Phycomycetes*) i workowce (*Ascomycetes*), natomiast występowanie zielenic jest problematyczne.

Jak wynika z tabelarycznego zestawienia, zespół ten zróżnicowany jest pod względem zasięgu stratygraficznego. W najlichnieszej grupie Sphaeromorphida większość rodzajów i gatunków sięga od niższego proterozoiku do starszego paleozoiku. Według B. W. Timofiejewa (1966, 1969) niektóre gatunki, jak: *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *Protosphaeridium laccatum* Tim., są szeroko rozprzestrzenione w ryfeju i wendzie, natomiast nielicznie występują w kambrze, inne jak — *Protosphaeridium vermium* Tim., *Pterospermopsimorpha annulare* Tim.,

Leiosphaeridium typ R Pflug, *Synsphaeridium solediforme* Tim., znane są z ryfeju, a rodzaj *Trematosphaeridium* znany jest z ryfeju i dolnego kambriu.

W grupie sinic (*Cyanophyta*) rodzaje: *Cephalophytarion* *Paleonacystis*, *Sphaerophycus parvum* Sch., *Catinella polymorpha* forma E Pflug, *Millaria implexa* Pflug występują w górnym proterozoiku, natomiast *Gunflintia grandis* Bargh., *Gunflintia minuta* Bargh. i *Eosphaera* znane są z niższego proterozoiku.

Z górnego proterozoiku opisane są rodzaje: *Fibularix* i *Scintilla* oraz *Belajaella*, *Tormentella* i *Phycomyces*, natomiast *Ascomyces* nie były do tej pory opisywane.

Analizując zasięg stratygraficzny zespołu mikroflory wykluczyć należy archaiczny wiek badanych serii, sugerowany przez A. Leplę (1900). Brak w zespole tym form typowych dla kambriu, co nie pozwala na potwierdzenie sugestii J. Gierwielańca (1957, 1965) o ewentualnym kambryjskim wieku badanych wapieni krystalicznych.

Najbardziej uzasadnionym zdaje się być wiek górno-proterozoiczny, na co wskazuje wyraźna przewaga wymienionych wyżej rodzajów i gatunków mikroflory. Wynik ten stanowiłby częściowe potwierdzenie przypuszczeń K. Smulikowskiego (1951), J. Gierwielańca (1957), J. Oberca (1966). Trudno w tym przypadku rozstrzygnąć, czy inne wapienie krystaliczne występujące wśród łupków łuszczkowych Gór Bystrzyckich są równowiekowe z opisanymi, czy też są młodsze lub starsze. Wyjaśnienie tego zagadnienia będzie możliwe dopiero po zbadaniu innych wystąpień wapieni.

Według M. Dumicza (1964) utworami wyjściowymi dla powstania serii metamorficznej były skały osadowe — łupki ilaste, piaskowce, wapienie, margle i dolomity. Zbadana mikroflora wskazywałaby również na płytki basen morski, u którego wybrzeży rozwijał się mikrofitoplankton, plechy sinic, a na nich grzyby — workowce. Workowce znane są przede wszystkim jako grzyby lądowe. Należałoby więc przypuszczać, że owocniki tych grzybów przeniesione zostały z lądu do zbiornika wodnego w czasie sedymentacji wapieni, na co wskazywałoby rozmieszczenie ich w skale zgodnie z laminacją wapieni.

Zakład Geologii Stratygraficznej
Instytutu Geologicznego
Uniwersytetu Wrocławskiego
ul. Cybulskiego 30, 50-205 Wrocław

WYKAZ LITERATURY
REFERENCES

- Adamczak E. (1963), *Gloeocapsomorpha prisca* Zalessky (Sinice) z ordowickich głazów narzutowych, *Gloeocapsomorpha prisca* Zalessky (Cyanophyceae) from ordovician erratic boulders in Poland. *Acta paleont. pol.* 8, 4, pp. 465—472, Warszawa.
- Barghoorn E. S. and Tyler S. A. (1965), Microorganisms from the Gunflint Chert, *Science*, 147, 3658, pp. 563—577.
- Dumicz M. (1964), Budowa geologiczna Krystaliniku Gór Bystrzyckich. Geology of the Crystalline Massif of the Bystrzyckie Mts. *Geologia Sudetica* 1, pp. 169—220, Warszawa.
- Dvorak J., Ruzicka B. (1966), *Geologická Minulost Zeme Praha*, p. 61.
- Eisenack A. (1960), Über einige niedere Algen aus dem baltischen Silur, *Senck. Lethea* B. 41 1/6, pp. 13—26, Frankfurt a. M.
- Gierwielaniec J. (1957), Geologia i petrografia granitu Kudowy i jego osłony, *Przewodnik do XXX Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego na Ziemi Kłodzkiej. Guide of the XXX Annual Meeting of the Polish Geological Society held at Duszniki Zdrój from 19th to 2th May 1957*, pp. 100—119, Wrocław.
- Gierwielaniec J. (1965), Budowa geologiczna okolicy Kudowa Zdroju. Geological Structure of the Vicinity of Kudowa Zdrój, *Biul. Inst. Geol.* 185, *Z badań geologicznych na Dolnym Śląsku*. 11, pp. 23—90, Warszawa.
- Jagielska, L. (1965), Nowe dane o mikroflorze eokambriu i najwyższego kambriu antyklınorium klimontowskiego. New Data on the Eocambrian and Lowermost Cambrian Microflora from the Klimontów Anticlinorium, *Kwart. geol.*, 9, 3, pp. 499—507, Warszawa.
- Korde K. B. — Корде К. Б. (1961), Водоросли кембрия юговостока Сибирской Платформы, pp. 3—136, Москва.
- Kołosow P. N. — Колосов П. Н. (1970), О новой группе докембрийских органических остатков Якутии. *Докл. Акад. Наук СССР* 190, 5, pp. 1177—1180, Москва.
- Leppa A. (1900), Geologisch-hydrographische Beschreibung der Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse, *Abh. K. preuss. geol. L. A., N. F. H.* 32, pp. 1—148, Berlin.
- Oberc J. (1966), Ewolucja Sudetów w świetle teorii geosynklin. Evolution of the Sudetes in the light of geosyncline theory, *Pr. Inst. Geol.* 47, pp. 5—80, Warszawa.
- Petrascheck W. (1910), Die kristallinen Schiefer des nördlichen Adlergebirge, *Jb. K. Geol. R. A. B.* 59, pp. 427—520, Wien.
- Petrascheck W. (1944), Die Sudetenländer, Universitätsverein, Handbuch der regionalen Geologie B. 1, H. 5, pp. 238—240, Heildelberg.
- Pflug H. (1966), Einige Reste niederer Pflanzen aus dem Algonkium *Palaeontographica* B. 117 Abt. B., pp. 8—72, Stuttgart.
- Reitlinger E. A. — Ретлингер Е. А. (1959), Атлас микроскопических органических остатков и проблематики древних толщ Сибири, pp. 3—56. Москва.
- Schopf J. W. (1968), Microflora of the Bitter Springs Formation Late Precambrian central Australia, *J. Paleont.* 42, 3, pp. 651—688, Menasha.
- Schopf J. W. and Blacic J. M. (1971), New microorganisms from the Bitter Springs Formation (Late Precambrian) of the north — central Amadeus Basin, Australia, *J. Paleont.* 45, 6, pp. 925—960, Menasha.
- Smulikowski K. (1951), Uwagi o starokrystalicznych formacjach Sudetów. The old crystalline formations of the Sudetes Mountains, *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 21, 1, pp. 67—117, Kraków.
- Teisseyre H. (1968), Serie metamorficzne Sudetów: Uwagi o stratygrafii, następstwie i wieku deformacji oraz metodach badawczych. On the Stratigraphy

and Structural Evolution of the Sudetes, *Geologia Sudetica* 4, pp. 7—37, Warszawa.

Timofiejew B. W. — Тимофеев Б. В. (1966), Микропале-фитологическое исследование древних свит. *Акад. Наук СССР*, pp. 3—115, Москва.

Timofiejew B. W. — Тимофеев Б. В. (1969), Сфероморфиды протерозоя. *Акад. Наук СССР*, pp. 3—144, Ленинград.

Wolf H. (1864), Bericht über geologische Aufnahme im Östlichen Böhmen, *Jb. K. Geol. R. A. B.* 14, H. IV, Wien.

SUMMARY

Abstract: Microflora has been found for the first time in crystalline limestones of the Duszniki Zdrój region, which allowed determination of their Upper Proterozoic age. Thirty six genera and species belonging to Sphaeromorphida, Cyanophyta, Mycophyta and Chlolophyta (?) have been described.

Metamorphic rocks of the Bystrzyckie Mountains, which also comprise crystalline limestones of Duszniki Zdrój, have been known to many authors. H. Wolf (1864) included these rocks among the Pre-Cambrian; at the same time he distinguished red and augen gneisses as older ones, while mica-schists with limestone lenticles, hornblende schists and gneisses were considered to be younger ones. L. Leppla (1910) included metamorphic rocks of this region among the Archaean. W. Petrascheck (1910, 1944) distinguished the older, axial part built of gneisses, and the younger one — a cover of mica-schists with limestone lenticles; he included both parts among the Pre-Cambrian. K. Smulikowski (1951) included mica-schists among the Algonkian, with a reservation, however. J. Gierwielaniec (1957, 1965) supposes that crystalline limestones of the Duszniki Zdrój region are of the Cambrian age, although their affiliation to the Algonkian is not unlikely.

A synthetic stratigraphical-lithological profile of metamorphic rocks of the Bystrzyckie Mountains was drawn up by M. Dumicz (1964). This author includes the metamorphic rocks of the Bystrzyckie Mountains among the Pre-Cambrian; at the same time he remarks that mica-schists with limestone lenticles are older than granite-gneisses. J. Oberc (1966) included mica-schists of this region among the Proterozoic, while H. Teisseyre (1968) claims their Pre-Cambrian age.

The author of the present paper has carried out his studies in one of non-working limestone quarries situated in the Duszniki Zdrój region (fig. 1). Shaly limestones, compact and brecciated, dark-pink and light-gray in colour occur in this outcrop (fig. 2). In microsections directional arrangement of mineral grains have been found (table I, fig. 1, 2), among which calcite prevails, quartz constitutes about 25%, while micas and feldspars are less numerous. Ferric oxides form pigment that gives colour to the rock. Brecciated limestones are outcropped on one of the walls (table I, fig. 3).

Samples for micropalaentologic studies were taken from all outcrop-

ped layers. The samples were used for making cubes of a size $8 \times 5 \times 6$ cm; the latter were then dissolved in hydrochloric acid, in acetic acid and in EDTA. Some were frozen in liquid nitrogen and then unfrozen. 550 preparations and also 35 microsections and 40 surficial sections were made; the former were then preserved in the Canada balsam. The microflora found there is usually poorly preserved. Sporangia and fructifications of Fungi and Sphaeromorphidae are comparatively best preserved, while Cyanophyta are much worse. The Sphaeromorphida group is the most abundant one in genera and species.

Species: *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *Protosphaeridium lacatum* Tim. according to B. W. Timofiejew (1966, 1969) are widely spread in Vendian and Rhiphaean (late Precambrian), but there are only few in the Cambrian. Others, such as: *Protosphaeridium vermium* Tim., *Pterosperomopsimorpha annulare* Tim., *Leiosphaeridium* — type R. Pflug, *Synsphaeridium sorediforme* Tim., are quoted by this author from Rhiphaean. Among Cyanophyta the genera: *Cephalophytarion*, *Pa-leonacystis*, *Sphaerophycus parvum* Sch., *Catinella polymorpha* — the form F. Pflug, *Millaria implexa* Pflug were described by J. W. Schopf (1968), J. W. Schopf et J. M. Blacic (1969), H. Pflug (1966) from the Upper Proterozoic of Australia and the Rocky Mountains in North America. The genera: *Gunflintia grandis* Bargh., *Gunflintia minuta* and *Eosphaera* come from the Lower Proterozoic of Canada (E. S. Barghorn et S. A. Tyler 1965).

Also the genera *Fibularix*, *Scintilla* and *Tormentella* were described by H. Pflug from the Upper Proterozoic. The genus *Belaiiaella*, described by P. N. Kolosow (1970), as well as *Phycomycetes*, presented by B. W. Timofiejew (1969), come from the Rhiphaean of Siberia. Ascomycetes have not been quoted from the Pre-Cambrian, so far.

Having analysed the stratigraphic range of the described genera of microflora (vide specification of the described microflora), the Archaean age of limestones, suggested by A. Lepla (1910), should be thus excluded. Assemblages characteristic of the Cambrian are also absent here, which would not confirm J. Gierwielaniec's suggestion (1957, 1965) of the possible Cambrian age of limestones, either. The Upper Proterozoic age seems to be the most reasonable one, which is indicated by the prevalence of genera and species of the microflora.

At the present stage of investigations it is difficult to decide whether other crystalline limestones in this area are of the same age as the ones described from the Duszynki region, or whether they are younger or older. Further studies will allow a solution of this problem.

translated by E. Smolak

OBJAŚNIENIE TABLIC
EXPLANATION OF PLATES

Tablica — Plate I

- Fig. 1. Nieregularne agregaty kalcytu i tlenków żelaza w wapieniu, szlif mikroskopowy (Irregular aggregates of calcite and iron oxides in limestone, microsection) $\times 2$; prep. 2/S
- Fig. 2. Równoległe do foliacji smugi kalcytu, łuszczyków i tlenków żelaza, szlif mikroskopowy (Streaks of calcite, micas, and iron oxides parallel to foliation, microsection) $2 \times$; prep. 6/S
- Fig. 3. Brekcja tektoniczna, szlif mikroskopowy (Tectonic breccia, microsection) $2 \times$; prep. 20/S
- Fig. 4, 5. *Protosphaeridium densum* Timofeev, $4000 \times$; prep. 62/2 i 501
- Fig. 6. *Protosphaeridium loccatum* (?) Timofeev, $4000 \times$; prep. 72/5
- Fig. 7. *P. flexuosum* Timofeev, $1000 \times$; prep. 475
- Fig. 8. *P. flexuosum* Timofeev, $6000 \times$; prep. 263/2
- Fig. 9. *P. flexuosum* Timofeev, $6000 \times$; prep. 493/1
- Fig. 10. *P. flexuosum* Timofeev, $1000 \times$; 301/2

Tablica — Plate II

- Fig. 1, 2. *Protosphaeridium patelliforme* Timofeev, $1000 \times$; prep. 487, 242/4
- Fig. 3. *P. vermium* (?) Timofeev, $1200 \times$; prep. 434
- Fig. 4. *Protosphaeridium* sp. $1000 \times$; prep. 348/1
- Fig. 5. *Stictosphaeridium* sp., $2500 \times$; światło odbite (reflected light), prep. II
- Fig. 6. *Pterospermopsimorpha annulare* Timofeev, $600 \times$; prep. II/2
- Fig. 7. *Leiosphaeridium* typ R Pflug, $3000 \times$; prep. 157/5
- Fig. 8. *Leiosphaeridium* typ R Pflug, $4000 \times$; prep. 303
- Fig. 9. *Leiosphaeridium* typ R Pflug, $5000 \times$; prep. 511
- Fig. 10. *Trachysphaeridium* sp., $250 \times$, szlif mikroskopowy (microsection); prep. I/S/1
- Fig. 11. *Trematosphaeridium* sp., $350 \times$; światło odbite (reflected light); prep. III
- Fig. 12. *Nucellosphaeridium* sp., $500 \times$; prep. XIII
- Fig. 13. *Gloeocapsomorpha macrocysta* Eisenack, $300 \times$; światło odbite (reflected light); prep. III
- Fig. 14, 15. *G. macrocysta* Eisenack, $200 \times$, światło przechodzące (transmitted light); prep. 15/3, 17/1
- Fig. 16. *Gloeocapsomorpha prisca* Zalesky, $500 \times$, światło odbite (reflected light); prep. III
- Fig. 17. *G. prisca* Zalesky, $350 \times$, światło przechodzące (transmitted light); prep. 408

Tablica — Plate III

- Fig. 1. *Gloeocapsomorpha prisca* Zalesky, $600 \times$, światło odbite (reflected light); prep. III
- Fig. 2, 3. *Gloeocapsomorpha* sp., $500 \times$, światło odbite (reflected light); prep. III; światło przechodzące (transmitted light); prep. 138/6
- Fig. 4. *Polyedrosphaeridium bullatum* Timofeev, $500 \times$; prep. 86/1
- Fig. 5, 6. *P. bullatum* Timofeev, $350 \times$; prep. XII, 7, 60/4
- Fig. 7. *Synsphaeridium solediforme* (?) Timofeev, $500 \times$; prep. X/4
- Fig. 8. *Turuchanica* sp., $300 \times$; prep. 49/1
- Fig. 9. *Archaeochystrichosphaeridium* sp., $400 \times$; prep. 244

- Fig. 10—12. *Renalcis* sp., 250 ×; prep. 163/1, 1/S/3; szlif mikroskopowy (microsection) 327
 Fig. 13. *Cephalophytarion* sp., 3000 ×; prep. 220/1 — fragment nici (fragment of a filament)

Tablica — Plate IV

- Fig. 1. *Cephalophytarion* sp., 3000 ×; prep. 220/1 — fragment plechy (fragment of thallus)
 Fig. 2. *Gunflintia grandis* (?) B a r g h o o r n, 3500 ×; prep. 307/2 — fragment nici (fragment of a filament)
 Fig. 3. *Gunflintia minuta* B a r g h o o r n, 1350 ×; prep. 220/2 — fragment nici (fragment of a filament)
 Fig. 4. *Palaeonacystis* sp., 300 ×; prep. 327
 Fig. 5. *Palaeonacystis* sp., 400 ×; prep. VII/S — szlif mikroskopowy (microsection)
 Fig. 6. *Sphaerophycus parvum* S c h o p f, 1000 ×, szlif mikroskopowy (microsection); prep. I/S/1
 Fig. 7. *S. parvum* S c h o p f, 2500 ×; prep. 386
 Fig. 8. *Catinella polymorpha* forma E P f l u g, 4000 ×; prep. 439
 Fig. 9—10. *Millaria implexa* P f l u g, 1000 ×; prep. 191, 353
 Fig. 11—12. *Millaria* sp. (?), 4000 ×; prep. 344a, 396
 Fig. 13. *Fibularix* sp., 1000 ×; prep. 514/3
 Fig. 14—15. *Scintilla* sp., 1000 ×; prep. 461, 514/1
 Fig. 16. *Eosphaera* sp. (?), 1000 ×; szlif mikroskopowy (microsection); prep. I/S/3
 Fig. 17. *Belajaella* sp., 300 ×; prep. 104/3
 Fig. 18—19. *Tormentella* sp., 1200 ×; prep. 220/1, 364

Tablica — Plate V

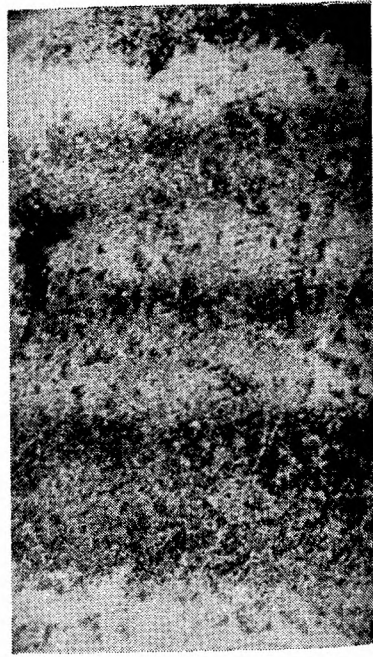
- Fig. 1—4. Phycomycetes, zarodnie na trzonkach zarodnionośnych (Sporangia on sporangiophores), prep. 506, 74/3, 145, szlif (microsection) I/S; Fig. 1, 2, 4, 300 ×; Fig. 3, 500 ×
 Fig. 5. Naszlifowana powierzchnia wapienia z widocznymi licznymi owocnikami — otoczniami workowców (Frequent fructifications — perithecia of Ascomycetessen on the polished surface of the limestone), 5 ×
 Fig. 6—10. Owocniki — otocznie workowców o różnych kształtach z widocznymi workami (Differently shaped fructifications — perithecia of Ascomycetes with asci), prep. III, szlify (microsections) 1/S, 12/S, 20/S; Fig. 6, 7, 250 ×; Fig. 8, 9, 10, 300 ×

Tablica — Plate VI

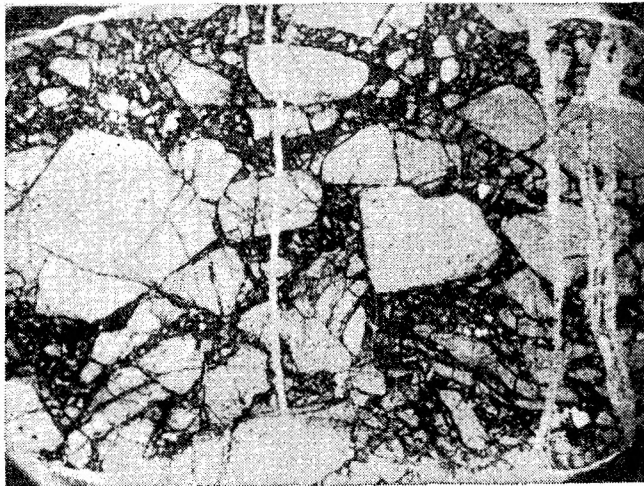
- Fig. 1, 2. Owocniki — otocznie workowców z workami (Fructifications — perithecia of Ascomycetes with asci), 500 ×; szlif (microsection) I/S/a
 Fig. 3—6. Worki (asci), 500 ×; szlif (microsection) I/S/1



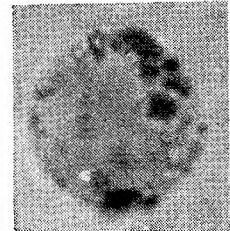
1



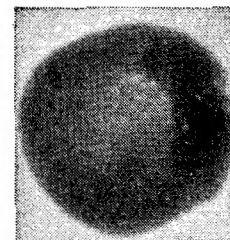
2



3



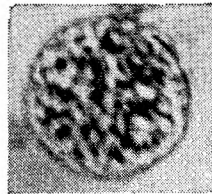
4



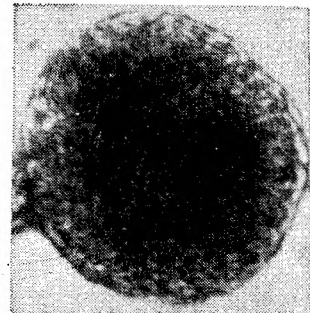
5



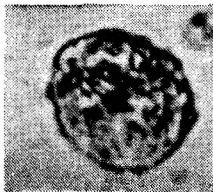
6



7



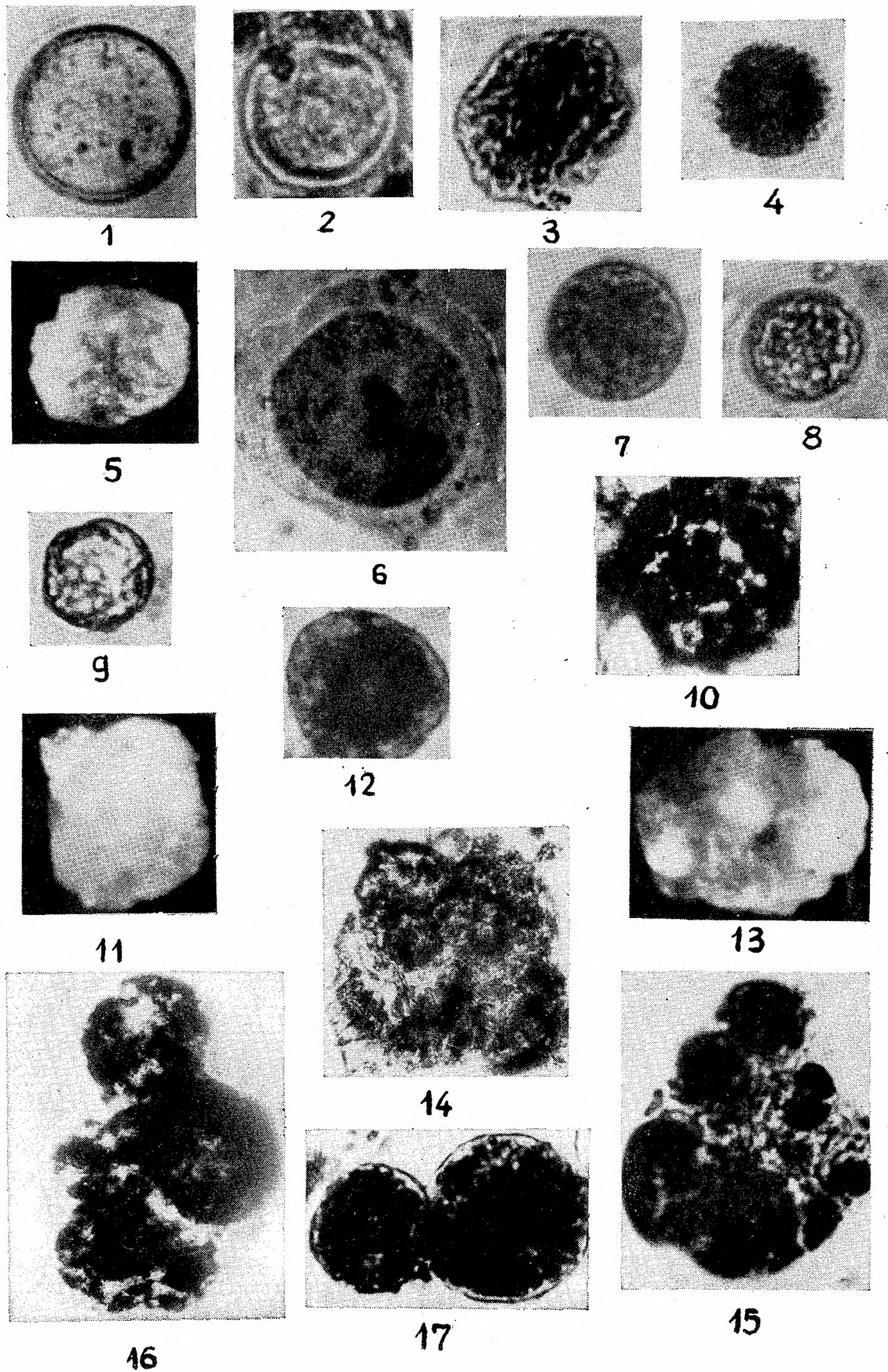
8



10

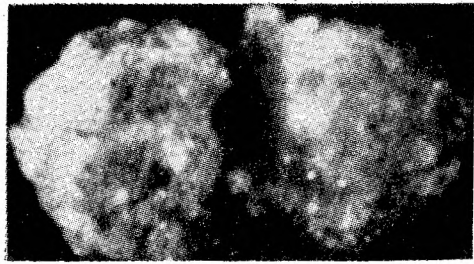


9

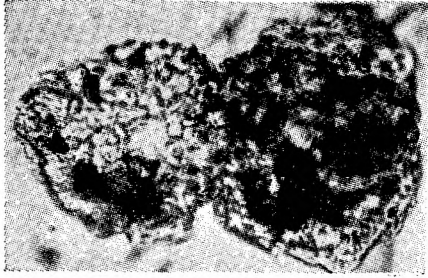




1



2



3



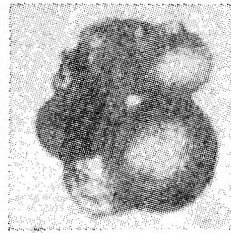
4



5



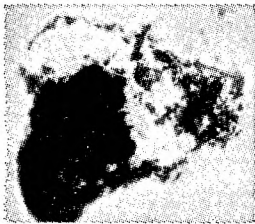
6



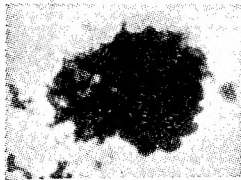
7



8



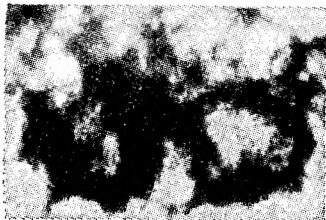
10



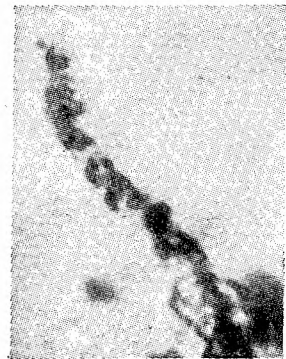
9



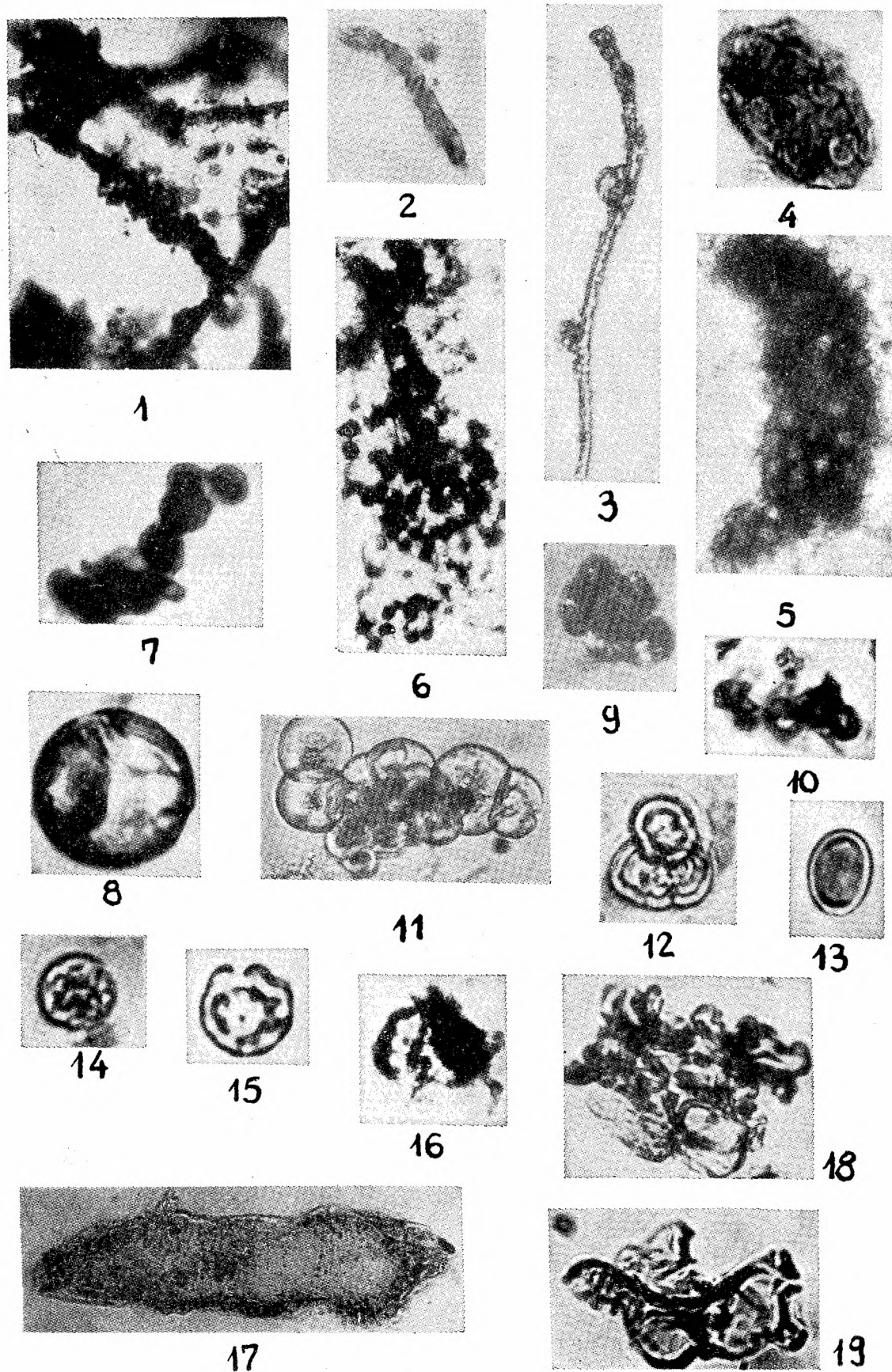
12



11

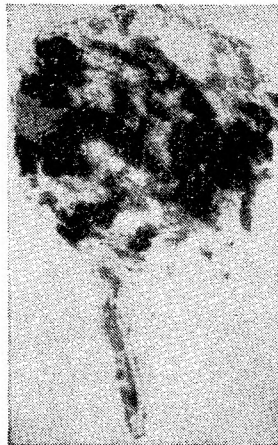


13

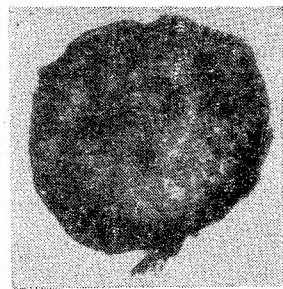




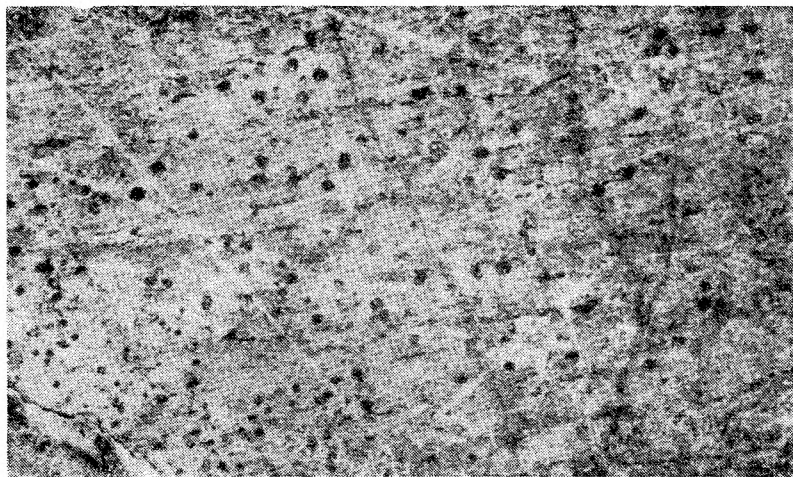
1



2



3



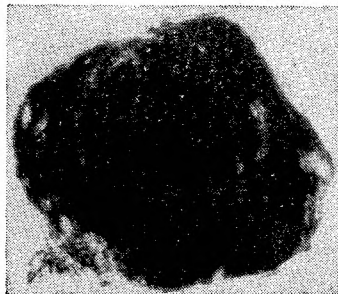
5



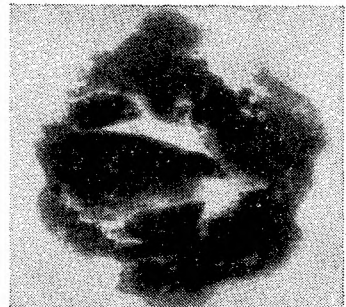
4



6



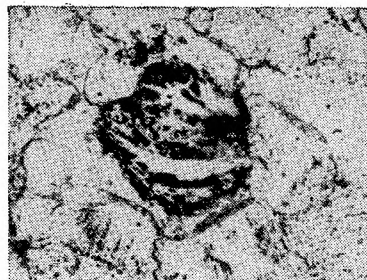
7



8



9



10



1



2



3



4



5



6