

Tadeusz GUNIA\*

## MIKROFLORA Z DROBNOZIARNISTYCH PARAGNEJSÓW OKOLICY JUGOWIC (GÓRY SOWIE – SUDETY)\*\*

### SPIS TREŚCI

Streszczenie . . . . .	7
Wstęp . . . . .	7
Opis geologiczny odkrywki . . . . .	7
Metoda badań mikropaleontologicznych . . . . .	9
Opis mikroflory . . . . .	9
Wnioski . . . . .	13
Literatura . . . . .	14
Microflora from the fine-grained paragneisses of Jugowice vicinity (Sowie Mts., Sudetes) – summary . . . . .	16

### Streszczenie

Praca jest kontynuacją badań mikropaleontologicznych, prowadzonych przez autora w Górach Sowich. Przedstawiono w niej wyniki odnoszące się do jednej z odmian litologicznych tzw. paragnejsów drobnoziarnistych okolicy Jugowic. W szli-

fach i preparatach mikropaleontologicznych stwierdzono obecność zespołu *Acritarcha* i innych form zbliżonych do *Cyanophyta*, znanych z górnego ryfeju ZSRR i innych obszarów.

### WSTĘP

Praca niniejsza stanowi kontynuację badań mikropaleontologicznych paragnejsów Gór Sowich. Dotychczas zbadano jedno z wystąpień paragnejsów tzw. warstewkowych w Zagórzu Śląskim (Gunia 1981b). W tej pracy przedstawiono wyniki dalszych badań odnoszące się do wystąpienia paragnejsów drobnoziarnistych odsłoniętych w Jugowicach (fig. 1).

Problematyka geologiczna i petrologiczna gnejsów Gór Sowich zawarta została w wielu starszych i nowych publikacjach (Smulikowski 1952; Polański 1955; Grocholski 1967; Żelaźniewicz 1979; Kryza 1981; Gunia 1981b). W niniejszej pracy przedstawiono tylko niektóre z tych zagadnień.

### OPIS GEOLOGICZNY ODKRYWKI

Paragnejsy drobnoziarniste stanowią niewielkich rozmiarów wtrącenia wśród dominujących na tym obszarze paragnejsów łuseczkowych i drobnowarstewkowych oraz migmatytów i dlate-

go nie zostały one wydzielone na dotychczasowych mapach geologicznych. W niektórych pracach nazywano je także gnejsami typu leptytowego (Smulikowski 1952; Grocholski 1967). Są to

\*Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Cybulskiego 30, 50-205 Wrocław.

\*\*Praca została wykonana w ramach programu MRI-16, finansowanego przez Polską Akademię Nauk.

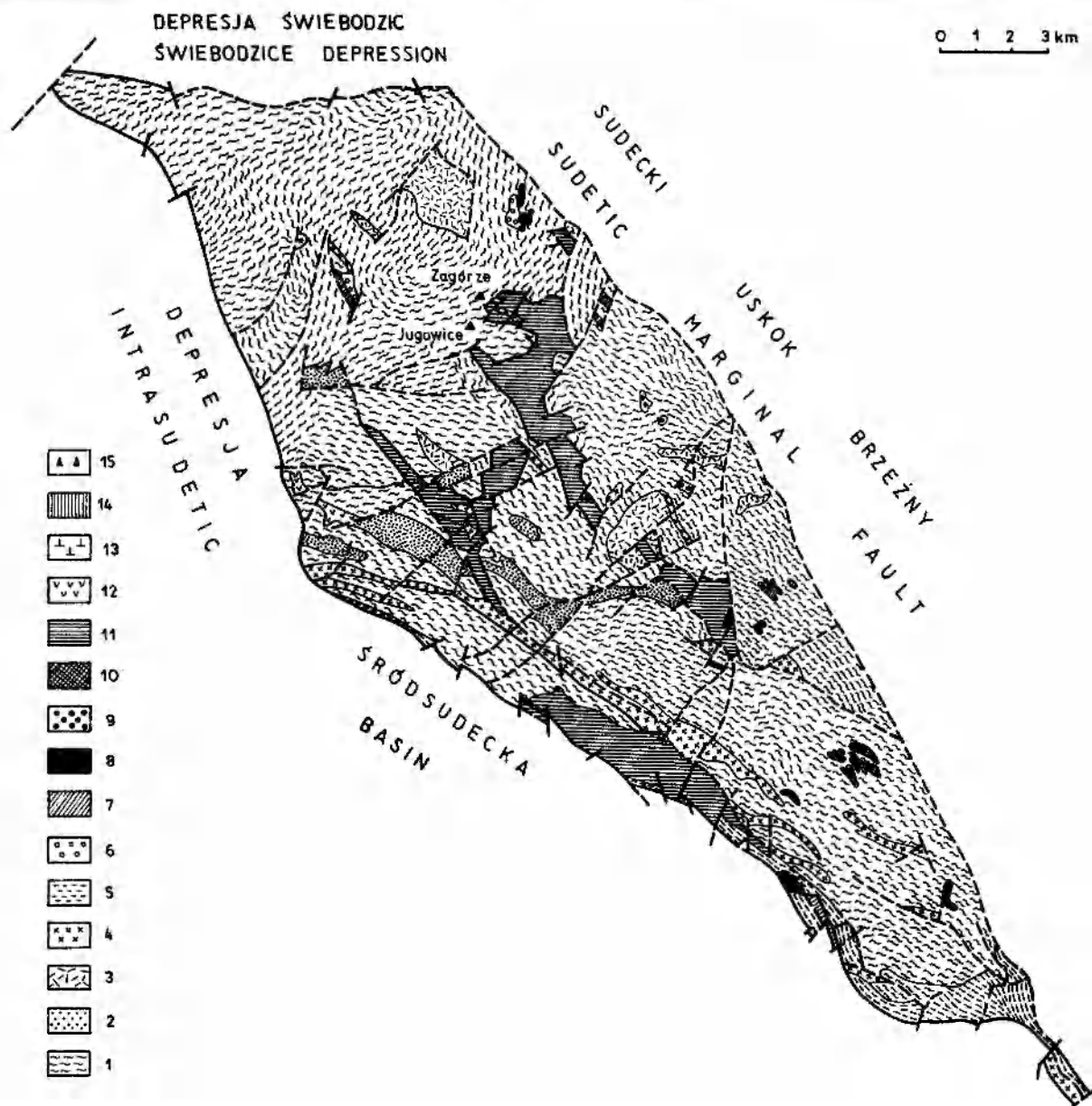


Fig. 1

Szkicowa mapa geologiczna sudeckiej części bloku gnejsowego Gór Sowich (według Grocholskiego 1967; stratygrafia gnejsów według autora pracy)

Górny ryfej: 1 – paragnejsy i migmatyty; 2 – gnejsy fibrolitowe; 3 – migmatyty o strukturach homofanicznych; 4 – granitognejsy; 5 – mylonity i kataklazyty gnejsowe (wiek bliżej nieznan); 6 – granity; 7 – amfibolity; 8 – serpentynity (generacja starsza i młodsza). Intruzje późno proterozoiczne lub wczesnokaledońskie; 9 – hiperity; 10 – gabro. Dolny karbon (górny wizen); 11 – brekcja sedimentacyjna, zlepieńce, szarogłazy, łupki ilaste. Intruzje warwscyjskie; 12 – porfiry (paleoryolity i paleodellenity); 13 – kersantyty. Karbon górny (namur dolny); 14 – warstwy wałbrzyskie. Inne; 15 – stanowiska mikroflory.

Geological sketch-map of the intra-Sudetic part of Sowie Mts. Gneissic Block (after Grocholski 1967; gneiss stratigraphy according to the present author)

Upper Riphean: 1 – paragneisses and migmatites; 2 – fibrolitic gneisses; 3 – homophanous migmatites; 4 – granitogneisses; 5 – gneissic mylonites and cataclasites (age undefined); 6 – granulites; 7 – amphibolites; 8 – serpentinites (older and younger generation). Late Proterozoic or Early Caledonian intrusions; 9 – hiperites; 10 – gabbro. Lower Carboniferous (Upper Visean); 11 – sedimentary breccia, conglomerates, greywackes, shales. Variscan intrusions; 12 – porphyries (paleoryolites and paleodellenites); 13 – kersantites. Upper Carboniferous (Lower Namurian); 14 – mainly sandstones (the Wałbrzych Beds). Other; 15 – microflora sites (as described in this paper).

gnejsy szare, masywne, bardzo drobnoziarniste o bezkierunkowej teksturze bez wyraźnej foliacji. Kryza (1981) proponuje dla nich nazwę „gnejsów masywnych”. Według Grocholskiego (1967) ta odmiana gnejsów była mniej plastyczna od skał otaczających i dlatego uległa częściowemu zbudinażowaniu.

Jedna z soczewek tych gnejsów odsłania się na zboczu przy drodze w Jugowicach, naprzeciw zakładu przemysłowego. Miąższość jej sięga ok. 3 m. Ku górze paragnejsy drobnoziarniste przechodzą w gnejsy drobnowarstewkowe. Mega-

skopowo w tej skale widoczny jest tylko biotyt. W wykonanych szlifach mikroskopowych, które przejrzał R. Kryza, można stwierdzić, że głównymi składnikami są kwarc, plagioklaz i biotyt. Ponadto w szlifach, a przede wszystkim w preparatach mikroskopowych, widoczne są licznie występujące granaty, natomiast do sporadycznych należą cyrkon i apatyt. Bardziej szczegółowa charakterystyka petrologiczna i geochemiczna tej odmiany paragnejsów zawarta została w specjalistycznych pracach Polańskiego (1955), Morawskiego (1973) oraz Kryzy (1981).

## METODA BADAŃ MIKROPALEONTOLOGICZNYCH

Do badań mikropaleontologicznych pobrano 8 prób z różnych części odkrywki. Wykonano 12 szlifów oraz 80 preparatów mikroskopowych. Preparaty wykonano metodami maceracji zastosowanymi już uprzednio (Gunia 1981a) do poszukiwań mikroskamieniałości w innych seriach metamorficznych Sudetów. Płytki, wycięte ze środka każdej większej próby, dezintegrowano mechani-

cznie, a następnie macerowano w 20% HF w czasie 1–8 godz. Po zneutralizowaniu w KOH i wysuszeniu residuum oddzielono minerały magnetyczne w separatorze magnetycznym. Z frakcji pozbawionej minerałów magnetycznych wykonywano preparaty proszkowe utrwalone w balsamie kanadyjskim, które następnie badano w mikroskopie polaryzacyjnym.

## OPIS MIKROFLORY

Wypreparowana oraz widoczna w szlifach mikroskopowych mikroflora jest na ogół bardzo źle zachowana. Wiele okazów uległo mechanicznej deformacji, niektóre zachowały się tylko fragmentarycznie, inne natomiast pokryte zostały tlenkami żelaza. Pewna liczba okazów, co można było stwierdzić zarówno w szlifach, jak i w preparatach, znajdowała się wewnątrz ziarn kwarcu lub na wymacerowanej ich powierzchni. Najczęściej były to tylko fragmenty okazów, rzadziej spotykało się okazy nie uszkodzone. Z całości materiału tylko nieznaczna część mogła być brana pod uwagę przy oznaczaniu.

Materiał ten, pod względem liczby okazów i ich zróżnicowania, jest znacznie uboższy od materiału, jaki uzyskano analogicznymi metodami maceracji z gnejsów drobnowarstewkowych Zagórza Śląskiego. Mikroflora z Zagórza została opisana w odrębnej pracy (Gunia 1981b). W materiale z paragnejsów drobnoziarnistych dominują formy sferyczne, gładkie lub z wyrostkami (*Acritarcha*), rzadziej natomiast spotyka się formy nitkowate (?*Cyanophyta*).

### CYANOPHYTA

Rodzaj *Cholorogloeaopsis* Maithy,  
? *Cholorogloeaopsis* sp.  
pl. I, 1

Materiał: 1 fragmentarycznie zachowany okaz (szlif II/8/1). Opis: fragment wydłużonej kolonii, złożonej z owalnych i okrągłych komórek o średnicy 8–12  $\mu$ , co zbliża ten okaz do okazów przedstawionych przez Maithy'ego (1975, s. 139, pl. III, t. g. 22), oznaczonych jako *Cholorogloeaopsis zairensis*. Zbyt fragmentaryczne zachowanie okazu sudeckiego uniemożliwia bliższe oznaczenie jego przynależności systematycznej.

### ACRITARCHA Evitt, 1963

Rodzaj *Baltisphaeridium* Eisenack, 1958, *emend.*  
Downie et Sarjeant, 1963

*Baltisphaeridium* cf. *brachyspinosum* Kirjanov,  
1974  
pl. I, 2

Material: 1 okaz częściowo zdeformowany (szlif V/7/2).

Opis: okaz o zarysie owalnym, o średnicy 40  $\mu$ , z bardzo licznymi nitkowatymi wyrostkami. Jego powierzchnia jest pokryta tlenkami żelaza i stąd trudno ustalić rzeźbę. Zarówno wymiary okazu, jak i bardzo liczne wyrostki wskazywałyby na jego przynależność do gatunku *Baltisphaeridium brachyspinosum*, opisanego przez Kirjanowa (1974, s. 120, tab. VIII, fig. 1) oraz Wołkową *et al.* (1979, tab. X, fig. 15). Trudno jednak, mając tylko jeden okaz i to częściowo zdeformowany, ustalić jego przynależność gatunkową bez zastrzeżeń.

Występowanie: holotyp gatunku *Baltisphaeridium brachyspinosum* opisany został przez Kirjanowa (1974) z dolnego kambru Wołynia.

*Baltisphaeridium* sp.  
pl. I, 3

Material: 1 okaz (preparat III/7/1).

Opis: okaz owalny, o średnicy 24  $\mu$ , z licznymi fragmentarycznie zachowanymi wyrostkami.

Występowanie: rodzaj *Baltisphaeridium* jest cytowany przez Rudawską (1974) z wendu i dolnego kambru Syberii. W Europie rodzaj ten jest znany ze starszego paleozoiku. W Sudetach stwierdzony został w paragnejsach z Wyszek (Góry Bystrzyckie – Gunia, Wierchołowski 1979).

Rodzaj *Micrhystridium* Deflandre, 1937, *emend.*  
Downie et Sarjeant, 1963

*Micrhystridium cf. brevicornum* Jankauskas, 1976  
pl. I, 4

Material: 1 okaz (szlif V/1/2).

Opis: okaz o nieregularnym zarysie, o wymiarach 10  $\times$  15  $\mu$ , z krótkimi wyrostkami o szerokich nasadach. W centralnej części fragmentarycznie widoczna gąbczasta struktura. Pod względem cech morfologicznych okaz ten jest najbardziej zbliżony do okazu przedstawionego przez Jankauskasa (Wołkowa *et al.* 1979, tab. IX, fig. 23), należącego do gatunku *Micrhystridium brevicornum*. Ze względu na zbyt małą liczbę okazów trudno ustalić jego przynależność systematyczną bez zastrzeżeń. Występowanie: gatunek ten został opisany z dolnego kambru platformy wschodnioeuropejskiej.

*Micrhystridium* sp.  
pl. I, 5–8

Material: 4 okazy częściowo uszkodzone (preparaty VI/8/4/I/3/4, VII/9/1, szlif III/1/3).

Opis: okazy sferyczne o średnicy 12–18  $\mu$  z frag-

mentarycznie zachowanymi wyrostkami o różnej długości. Dwa spośród nich mają wyrostki krótkie o szerokich nasadach, co zbliża je do gatunku *Micrhystridium oligum* (Wołkowa *et al.* 1979, tab. IX, fig. 8 i 9); natomiast jeden z okazów ma wyrostki różnej długości, tj. krótsze i dłuższe, czym upodabnia się do gatunku *Micrhystridium lubomlense*, opisanego przez Kirjanowa (1974, s. 125, tab. VIII, fig. 2). Zły stan zachowania tych okazów uniemożliwia jednak ustalenie ich przynależności gatunkowej.

Występowanie: rodzaj *Micrhystridium* znany był dotychczas z dolnego kambru platformy wschodnioeuropejskiej (Wołkowa *et al.* 1968, 1979).

Rodzaj *Verychahium* Deunf, 1954

?*Verychahium* sp.  
pl. I, 9

Material: 1 okaz częściowo uszkodzony (preparat VI/9/4).

Opis: okaz o zarysie (?) wielobocznym, o wymiarach ca 10  $\times$  15  $\mu$ , z trzema grzebieniastymi, tępo zakończonymi wyrostkami. Jest on najbardziej zbliżony do okazu przedstawionego przez Wołkową (Wołkowa *et al.* 1968, tab. XII, fig. 7), należącego do rodzaju *Verychahium*, pochodzącego z dolnego kambru platformy wschodnioeuropejskiej.

Rodzaj *Granomarginata* Naumova, 1960

*Granomarginata* sp.  
pl. I, 10–11

Material: 2 okazy o brzegach częściowo skorodowanych (preparat V/2/1/, V/2/3)

Opis: okazy owalne, o średnicy 15–30  $\mu$ , z wyraźnie widoczną grubszą, jasną, postrzępioną ścianką i ciemniejszym, pokrytym tlenkami żelaza, polem centralnym. Są one najbardziej zbliżone do gatunku *Granomarginata squamacea* opisanego przez Wołkową (Wołkowa *et al.* 1968, s. 25, a szczególnie do okazu przedstawionego na tab. X, fig. 4). Brak większej liczby lepiej zachowanych okazów uniemożliwia w tym przypadku ustalenie przynależności gatunkowej.

Występowanie: rodzaj *Granomarginata* znany jest z dolnego kambru platformy wschodnioeuropejskiej (Wołkowa *et al.* 1968; Moczydłowska 1980). W Sudetach stwierdzony był dotychczas w paragnejsach Gór Bystrzyckich w Wyszkach (wendolny kambr) (Gunia, Wierchołowski 1979)

Rodzaj *Leiosphaeridia* Eisenack, 1958

*Leiosphaeridia* sp.

pl. I, 12

Materiał: 1 okaz (preparat V/3/1).

Opis: okaz mechanicznie zdeformowany, o wymiarach  $45 \times 20 \mu$ , z wyraźnie widoczną jaśniejszą ścianką zewnętrzną i ciemniejszą częścią centralną, częściowo skorodowaną.

Występowanie: rodzaj o szerokim zasięgu stratygraficznym. Pojawia się w ryfeju i sięga do paleozoiku (Timofiejew 1969). W Sudetach znany jest z górnego ryfeju Gór Bystrzyckich (Gunia 1974).

Rodzaj *Pterospermella* Eisenack, 1972

?*Pterospermella* sp.

pl. I, 13

Materiał: 1 okaz (szlif II/2/2).

Opis: okaz owalny, o średnicy  $24 \mu$ , o gładkiej powierzchni, częściowo zdeformowany z nieregularnymi, fragmentarycznie zachowanymi, strzępiastymi wyrostkami. Cechy morfologiczne zbliżają ten okaz najbardziej do rodzaju *Pterospermella*, zły stan jego zachowania nie pozwala jednak na bardziej ścisłą identyfikację przynależności rodzajowej.

## PODGRUPA NIE USTALONA

### ?ARCHIMYCETES

Rodzaj *Aliumella* Vanderflit, 1971

*Aliumella* sp.

pl. II, 1-2

Materiał: 3 okazy częściowo zdeformowane (preparat VI/3/1, szlif II/2/3).

Opis: okazy o zarysie bulwiastym z długą cienką nitką. Średnica  $12-37 \mu$ , długość nitki  $40-85 \mu$ . Cechy tych okazów wskazują na ich przynależność do rodzaju *Aliumella*, a zwłaszcza do okazów należących do gatunku *Aliumella baltica* przedstawionych przez Wołkową *et al.* (1979, tab. XXVII, fig. 7-11) i Moczydłowską (1980, tab. III, fig. 6). Okazy sudeckie są jednak częściowo mechanicznie zdeformowane i wykazują większą zmienność wymiarów, co utrudnia identyfikację ich przynależności gatunkowej. W literaturze nie została ustalona dotychczas przynależność rodzaju *Aliumella* do określonej grupy. Cechy morfologiczne wskazywałyby, że mogą to być płytki prągrzybów (*Archimycetes*). Wyjaśnienie przynależności systematycznej wymaga jednak dalszych badań na materiale dobrze zachowanym i bardziej licznym.

Występowanie: rodzaj *Aliumella* znany był dotychczas z dolnego kambru platformy wschodnioeuropejskiej (Wołkowa *et al.* 1979; Moczydłowska 1980).

*Protosphaeridium flexuosum* Timofeev, 1966

pl. II, 3-4

*Protosphaeridium flexuosum*; Timofiejew 1966, s. 22, tab. XX, fig. 12.

Materiał: 2 okazy (preparaty VI/8/1 i III/7/3).

Opis: okazy owalne, mechanicznie spłaszczone, o średnicy  $25 \mu$ , z wyraźnymi nieregularnymi jamkami. Brzegi częściowo skorodowane.

Występowanie: gatunek *Protosphaeridium flexuosum* znany jest z ryfeju, wendu, dolnego kambru i środkowego kambru platformy wschodnioeuropejskiej, Azji i Australii, skąd cytowany jest przez Timofiejewa. W Sudetach został dotychczas poznany w górnym ryfeju i wendzie Gór Bystrzyckich (Gunia 1974; Gunia, Wiercholowski 1979).

*Protosphaeridium scabridum* Timofeev, 1969

pl. II, 5-6

*Protosphaeridium scabridum*; Timofiejew 1969, s. 25, tab. IV, fig. 12.

Materiał: 2 okazy (preparaty II/7/1, VIII/8/2).

Opis: okazy sferyczne, o średnicy  $12-18 \mu$ , z wyraźnie widoczną, falistą ścianką z fragmentarycznie widocznymi brodawkami na powierzchni.

Występowanie: gatunek *Protosphaeridium scabridum* został opisany przez Timofiejewa (1969) z górnego proterozoiku Karelii i Syberii.

*Protosphaeridium torulosum* Timofeev, 1966

pl. II, 7

*Protosphaeridium torulosum*; Timofiejew 1974, s. 23, tab. XIV, fig. 2.

Materiał: 1 okaz (preparat VI/9/7).

Opis: okaz o nieregularnym zarysie, o wymiarach  $35 \times 20 \mu$ , pokryty grubymi nieregularnymi guzkami.

Występowanie: gatunek znany z górnego ryfeju oraz wendu i kambru platformy wschodnioeuropejskiej, a także ze skał metamorficznych Timania (środkowy ryfej-wend), skąd cytowany jest przez Timofiejewa (1966, 1974). W Sudetach znany jest z paragnejsów Gór Bystrzyckich (wend-? dolny kambr) (Gunia, Wiercholowski 1979).

Rodzaj *Favososphaeridium* Timofeev, 1959

?*Favososphaeridium* sp.

pl. II, 8

Materiał: 1 częściowo uszkodzony okaz (preparat VI/9/5).

Opis: okaz owalny, o średnicy 20  $\mu$ , z fragmentarycznie zachowaną siateczkową rzeźbą. Jest on najbardziej zbliżony do okazu przedstawionego przez Maithy'ego (1975, s. 142, pl. 4, fig. 35), oznaczonego jako gatunek *sbharandwarii*. Okazu sudeckiego nie można oznaczyć bez zastrzeżeń ze względu na zły stan zachowania.

Rodzaj *Stictosphaeridium* Timofeev, 1969

*Stictosphaeridium* sp.  
pl. II, 9

Materiał: 1 okaz częściowo zdeformowany (preparat III/7/2).

Opis: okaz o zarysie zbliżonym do wieloboku, o średnicy 48  $\mu$  z drobnymi nieregularnymi jamkami. Jest on najbardziej zbliżony do okazu przedstawionego przez Timofiejewa (1974, tab. XIX, fig. 19), zaliczonego do gatunku *Stictosphaeridium tortulosum*. Częściowe zdeformowanie okazu nie pozwala w tym przypadku na identyfikację przynależności gatunkowej.

Występowanie: rodzaj *Stictosphaeridium* według Timofiejewa (1969) znany jest z górnego proterozoiku oraz z dolnego kambru. W Sudetach był stwierdzony w górnoproterozoicznych wapieniach okolicy Dusznik Zdroju (Góry Bystrzyckie – Gunia 1974).

Rodzaj *Kildinella* Timofeev, 1963

*Kildinella* cf. *sinica* Timofeev, 1966  
pl. II, 10

Materiał: 1 okaz (preparat V/6/2).

Opis: okaz owalny, o średnicy 20  $\mu$ , z fragmentarycznie zachowanymi wąskimi, ciemniejszymi fałdkami. Pod względem wymiarów, zarysu i rzeźby jest on najbardziej zbliżony do gatunku *Kildinella sinica*, przedstawionego przez Timofiejewa (1974, tab. XIX, fig. 9). Zbyt mała liczba okazów i nie najlepszy stan zachowania utrudniają ścisłą identyfikację przynależności gatunkowej. Występowanie: okazy należące do gatunku *Kildinella sinica* przedstawione przez Timofiejewa (1974) pochodzą ze środkowego i górnego ryfeju. Na innych obszarach gatunek ten, według wymienionego autora (Timofiejew 1966), znany jest także z wendu.

*Kildinella hyperboreica* Timofeev, 1966  
pl. II, 11

*Kildinella hyperboreica*: Timofiejew 1974, tab. XIX, fig. 14.

Materiał: 1 okaz (preparat VIII/1/1).

Opis: okaz owalny, o średnicy 15  $\mu$ , gładki, z dwiema szerokimi fałdkami, trzecia fałdka fragmentarycznie zachowana na brzegu.

Występowanie: gatunek *Kildinella hyperboreica* według Timofiejewa (1966, 1974) znany jest z ryfeju, wendu i dolnego kambru platformy wschodnioeuropejskiej oraz platformy syberyjskiej.

? *Kildinella* sp.  
pl. II, 12–13

Materiał: 2 okazy częściowo zdeformowane (szlif III/2/1, preparat VIII/4/7).

Opis: okazy o zarysie eliptycznym, o wymiarach 12  $\times$  36  $\mu$ , z fragmentarycznie zachowanymi fałdkami. Cechy morfologiczne zbliżają je do rodzaju *Kildinella*. Niestety, zły stan zachowania uniemożliwia bardziej dokładną identyfikację przynależności systematycznej.

Rodzaj *Zonosphaeridium* Timofeev, 1959

? *Zonosphaeridium* sp.  
pl. II, 14

Materiał: 1 okaz częściowo uszkodzony (szlif I/1/1).

Opis: okaz owalny z bardzo szeroką, zajmującą 2/3 powierzchni, zewnętrzną ciemniejszą ścianką i jaśniejszą częścią centralną. Cechy te zbliżają okaz sudecki do rodzaju *Zonosphaeridium*. Zły stan zachowania okazu uniemożliwia jednak zaliczenie go do wymienionego rodzaju.

Rodzaj *Gloeocapsomorpha* Zalessky, 1917

*Gloeocapsomorpha* sp.  
pl. III, 1–2

Materiał: 2 okazy (preparaty VI/7/1, VI/4/3).

Opis: fragmenty kolonii o średnicy 25–35  $\mu$ , złożone z gładkich sferycznych komórek.

Występowanie: rodzaj *Gloeocapsomorpha* wykazuje znaczny zasięg stratygraficzny. Okazy należące do tego rodzaju znane są z górnego ryfeju i wendu oraz z paleozoiku wielu obszarów (Timofiejew 1966, 1974). W Sudetach znany jest z wapieni krystalicznych (górnny ryfej) Gór Bystrzyckich (Gunia 1974).

#### MICROPROBLEMATICA

? *Cyanophyta*  
pl. III, 3–4

Materiał: 2 okazy (szlif III/1/2, preparat V/1/1).  
Opis: fragmenty nitki o długości 74–100  $\mu$ , pokrytych tlenkami żelaza, z fragmentarycznie wi-

docznymi śladami przegród poprzecznych. Bliższe oznaczenie jest utrudnione ze względu na zły stan zachowania.

Pl. III, 5-8

Struktury sferyczne pojedyncze lub w zespołach,

znalezione w kilku preparatach, są zbliżone do analogicznych form przedstawionych przez Timofiejewa (1974, tab. II i III), stanowiących różne studia podziału jednokomórkowych glonów z górnego ryfeju Syberii.

WNIOSKI

Zebrany i opracowany materiał mikropaleontologiczny pochodzi z jednej spośród wielu odkrywek paragnejsów drobnoziarnistych Gór Sowich. Jest on źle zachowany, nieliczny i zróżnicowany pod względem systematycznym, przy czym poszczególne rodzaje mają różny zasięg stratygraficzny. Jak wynika z tabeli 1, zaznaczają się tu dwa zespoły rodzajów i gatunków.

Jeden zespół jest reprezentowany przez takie rodzaje, jak: *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *Protosphaeridium scabridum* Tim., *Protosphaeri-*

*dium torulosum* Tim., *Kildinella cf. sinica* Tim., *Kildinella hyperboreica* Tim., *Stictosphaeridium* i *Gloeocapsomorpha sp.* Zespół ten jest bardzo zbliżony do zespołu rodzajów i gatunków cytowanych przez Siergiejewą, Timofiejewa i Siergiejewa (1974) z serii terskiej półwyspu Kola, której wiek izotopowy został ustalony na 1263 ± 40-1080 ± 40 mln lat (ryfeju środkowy). Niektóre z wymienionych rodzajów, a mianowicie: *Protosphaeridium flexuosum*, *Protosphaeridium torulosum*, *Stictosphaeridium sp.*, *Kildinella sp.*, znane są także z

Tabela 1

Tabelaryczne zestawienie mikroflory z paragnejsów drobnoziarnistych okolic Jugowic (Góry Sowie)  
List of microflora from the fine-grained paragneisses of Jugowice vicinity (Sowie Mts.)

	Proterozoik górny* Upper Proterozoic		Kambr – Cambrian			Liczba okazów Specimen number
	ryfej górny (U. Riphean) = briower dolny (Lower Brioverian)	wend + kudasz (Vendian + Kudash) = briower górny (Upper Brioverian)	dolny	środkowy	górny Upper	
<i>Cyanophyta:</i>						
? <i>Cholorogloeaopsis sp.</i>						1
<i>Acritarcha:</i>						
<i>Baltisphaeridium cf. brachyspinosum</i> Kirj.			×			1
<i>Baltisphaeridium sp.</i>	×	×	×			1
<i>Micrhystridium cf. brevicornum</i> Jank.			×			1
<i>Micrhystridium sp.</i>			×			4
? <i>Verychahium sp.</i>						1
<i>Granomarginata sp.</i>		×	×			2
<i>Leiosphaeridia sp.</i>	×	×	×			1
? <i>Pterospermella sp.</i>						1
<i>Alumella sp.</i>			×			3
<i>Protosphaeridium flexuosum</i> Tim.	×	×	×			2
<i>Protosphaeridium scabridum</i> Tim.	×					2
<i>Protosphaeridium torulosum</i> Tim.	×	×	×			1
? <i>Favosphaeridium sp.</i>						1
<i>Stictosphaeridium sp.</i>	×	×	×			1
<i>Kildinella cf. sinica</i> Tim.	×	×				1
<i>Kildinella hyperboreica</i> Tim.	×	×	×			1
? <i>Kildinella sp.</i>						2
? <i>Zonosphaeridium sp.</i>						1
<i>Gloeocapsomorpha sp.</i>	×	×	×	×	×	2
Microproblematica						4

\* Podział górnego proterozoiku według Kellera *et al.* (1977) dla obszaru ZSRR i według Cogne'a *et al.* (1980) dla europejskich waryscydów (IGCP 22).

Division of Upper Proterozoic according to Keller *et al.* (1977) with respect to the U.S.S.R. area. and according to Cogne *et al.* (1980) with respect to the European Variscides (IGCP 22).

górnego ryfeju i wendu platformy wschodnioeuropejskiej (Timofiejew 1966) oraz Sudetów (Góry Bystrzyckie – Gunia 1974; Gunia, Wierzchołowski 1969; metamorfik kamieniecko-niemczański – Gunia 1979; gnejsy warstewkowe Gór Sowich – Gunia 1981b).

Drugi zespół jest reprezentowany przez rodzaje i gatunki, które na platformie wschodnioeuropejskiej znane są z wendu i dolnego kambru (Wołkowa *et al.* 1979; Moczyłowska 1980). Należą do nich: *Baltisphaeridium cf. brachyspinosum* Jank., *Baltisphaeridium sp.*, *Micrhystridium cf. brevicornum* Jank., *Micrhystridium sp.*, *Granomarginata sp.*, *Leiosphaeridia sp.*, *Aliumella sp.* Podobna asocjacja rodzajów i gatunków do tej, jaka występuje w Górach Sowich, znana jest także z formacji Bushimay (górnego ryfeju) z Zairu, skąd opisana została przez Maithy'ego (1975). Niektóre rodzaje, jak *Micrhystridium* i *Baltisphaeridium*, oraz formy zbliżone do rodzajów *Leiosphaeridia* i *Gra-*

*nomarginata* cytowane są także przez Konzalową (1974) z metamorficznych serii (górnego proterozoik–środkowokambr) Masywu Czeskiego. Podkreślić tu należy, że poza wymienionymi czterema rodzajami w Masywie Czeskim (co wynika z pracy Konzalowej) inne nie występują.

Z przedstawionego omówienia wynika, że zespół rodzajów i gatunków znaleziony w drobnoziarnistych paragnejsach okolicy Jugowic nie pozwala na jednoznaczne określenie wieku. Można jedynie przypuszczać, opierając się na porównaniu z zespołami znanymi z innych obszarów, że wymienione paragnejsy z Jugowic należą, podobnie jak gnejsy warstewkowe z Zagórza Śląskiego (Gunia 1981b), do górnego ryfeju. Dalsze badania mikropaleontologiczne paragnejsów Gór Sowich będą kontynuowane. Po zbadaniu większej liczby odkrywek będzie można przedstawić bardziej udokumentowane i syntetyczne wnioski.

#### LITERATURA

- COGNE J. *et al.* 1980, [w:] ZOUBEK V., 1981: Ergebnisse des Internationalen geologischen Korrelationsprogramms: Das Präkambrium. *Zeitschr. geol. Wiss.*, 9, 3, s. 269–282.
- GROCHOLSKI W., 1967: Tektonika Gór Sowich. Structure of the Sowie Mts., *Geol. Sudetica*, 3, s. 181–234.
- GUNIA T., 1974: Mikroflora prekambryjskich wapieni okolic Dusznik Zdroju (Sudety Środkowe). Microflora of Precambrian limestones of the Duszniki Zdrój region (The Central Sudetes), *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 44, 1, s. 65–92.
- 1979: Nowe stanowiska mikroflory w metamorfiku wschodnich okolic Niemczy. New microfloristic localities in metamorphic rocks east of Niemcza, [w:] Materiały Konferencji Terenowej „Wybrane zagadnienia stratygrafii, petrografii i tektoniki wschodniego obrzeżenia gnejsów sowiogórskich i metamorfiku kłodzkiego”. The selected stratigraphic, petrographic and tectonic problems of the region east of the Sowie Góry gneissic block and the Kłodzko metamorphic unit, Wyd. Univ. Wrocław, s. 63–77.
- 1981a: Problemy stratygrafii metamorfiku Sudetów i bloku przedsudeckiego w świetle nowych badań paleontologicznych. Stratigraphic problems of the metamorphic rocks of the Sudetes Mts. and the Fore-Sudetic Block in the light of new paleontological investigations, *Ann. Soc. Geol. Polon.*, 5, 51, 1, 2, s. 241–271.
- 1981b: Mikroflora z paragnejsów Gór Sowich, Microflora from the paragneisses of the Sowie Góry Mts., *Geol. Sudetica*, 16, 2, s. 7–21.
- GUNIA T., WIERZCHOŁOWSKI B., 1979: Mikroproblematyki z paragnejsów Gór Bystrzyckich (Sudety). Problematical microfossils in the paragneiss of the Bystrzyckie Mts. (Sudetes, Poland), *Geol. Sudetica*, 14, 2, s. 7–25.
- KELLER B. M. *et al.*, 1977: Dostizhenija w razrabotie obszcziej szkaly dokiembrija SSSR, *Izw. Akad. Nauk SSSR, Ser. Geol.*, 11, s. 16–21.
- KIRJANOW W. W., 1974: Nowyje akritarchi iz kiembrijskich otłożenij Wołyni, *Paleont. Ż.*, 2, s. 117–129.
- KONZALOWA M., 1974: Acritarchs from the Bohemian Precambrian (Upper Proterozoic) and lower and middle Cambrian, *Rev. Palaeobot. and Palynol.*, 18, s. 41–56.
- KRYZA R., 1981: Migmatyzacja w gnejsach. The migmatization of the gneisses of the Sowie Góry Mts, *Geol. Sudetica*, 16, 1.
- MAITHY P., 1975: Micro-organisms from the Bushimay System (Late Pre-Cambrian) of Kanshi Zaire, *Paleobot.*, 22, s. 133–149.
- MOCZYŁOWSKA M., 1980: *Acritarcha* z osadów kambru wiercenia Okuniew IG1. *Acritarcha* from the Cambrian of the borehole Okuniew IG1, *Kwart. Geol.*, 24, 3, s. 461–487.
- MORAWSKI T., 1973: The Sowie Góry area and its petrological problems, *Revue des problemes geologiques en Basse Silesie, Quide XV Sesion de l'AZOPRO*, s. 44–57.
- POLAŃSKI A., 1955: Studia nad metamorfozą formacji krystalicznej Gór Sowich. On the metamorphism of crystalline formation of the Sowie Mts, *Arch. Miner.*, 18, 2, s. 211–284.
- RUDAWSKA W. A., 1974: Kompleksy mikrofitofosyli i ich związek z usłowieniami osadkoobrazowania, [w:] Mikrofitofosyli protierozoja i ranniego paleozoja SSSR, Nauka, Leningrad, s. 30–36.
- SIERGIEJEWA Z. J., TIMOFIEJEW B. W., SIERGIEJEW A. S., 1974: Litostratigraficzeskaja charakteristika turinskoj i tierskoj swit, [w:] Mikrofosyli protierozoja i ranniego paleozoja SSSR, Akad. Nauk. SSSR, Nauka, Leningrad, s. 24–27.
- SMULIKOWSKI K., 1952: Uwagi o starokrystalicznych formacjach Sudetów. The old crystalline formation of the Sudetes Mts., *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 21, 1, s. 67–177.
- TIMOFIEJEW B. W., 1966: Mikropaleontologiczeskoje issledowanije driewnich swit, Nauka, Leningrad, s. 1–115.
- 1969: Sferomorfidy protierozoja, Nauka, Leningrad, s. 1–65.
- 1974: O wzroście metamorfozicznych porod Timanskogo



- kirjaža i driewnych swit jugo-zapadnogo Pritimania, [w:] Mikrofitofossili protierozjoja i ranniego paleozjoja SSSR, Nauka, Lenigrad, s. 23.
- WOŁKOWA N. A. *et al.*, 1968: Problematiki pogranicznych slojew rifeja i kembrija russskoj platformy, Urala i Kazachstana. Problematics of Riphean and Cambrian layers of the Russian Platform, Urals and Kazakhstan. *Tr. Akad. Nauk SSSR*, 168, s. 5–98.
- 1979: Paleontologija wierchniedokembrijskich otłożenij wostocznjewropiejskoj platformy. Upper Precambrian and Cambrian paleontology of East European Platform. Akad. Nauk SSSR, Nauka, Leningrad, s. 1–192.
- ŻELAŻNIEWICZ A., 1979: Preliminary notes on structural features of the gneissic complex in the central part of the Sowie Góry, Sudetes, *Bull. Acad. Sci. Pol.*, 26, 3–4, s. 191–201.

## MICROFLORA FROM THE FINE-GRAINED PARAGNEISSES OF JUGOWICE VICINITY (SOWIE MTS., SUDETES)

### Summary

This paper is a recent continuation of the present author's micropalaeontological study performed on the paragneisses of Góry Sowie (Mts.), Central Sudetes. In an earlier report (Gunia 1981b), the author described microflora assemblage that was found in the so-called „laminated gneisses” of Zagórze Śląskie (see fig. 1). The present paper, in turn, is entirely concerned with the micropalaeontology of another rock variety, namely the „fine grained paragneisses” of Jugowice (fig. 1).

Current geological and petrological problems of the Sowie Mts. Gneissic Block were reviewed and discussed in details by numerous authors, particularly including Smulikowski (1952), Polański (1955), Grocholski (1967), Morawski (1973), Żelaźniewicz (1979), and Kryza (1981). In these papers there is presented the petrological and geochemical characteristics of the Sowie Mts. metamorphic rock complex, as well as some fundamental problems of its structural evolution. Therefore, these aspects of the rock suite in question are not further reviewed herein, and for petrological details and a regional geological background of the paragneisses the reader is referred to the above-mentioned papers.

The paragneisses of Jugowice vicinity, which are the object of the present micropalaeontological study, occur as relatively small lenses within the main complex of micaceous gneisses and migmatites of the Sowie Mts. region. It was suggested by Grocholski (1967) that this mode of occurrence of the former paragneisses was developed due to boudinage. These paragneisses are grey in colour, internally massive, very fine grained, and reveal directionless structure and indistinct foliation. Their main mineral constituents are quartz, plagioclase, and biotite; mineral accessories comprise common garnet, and rare zircon and apatite.

Eight samples of the paragneisses were taken for the purpose of micropalaeontological investigation, and the respective analyses were performed using 12 thin sections and 80 preparations. The preparations were made through maceration procedure, using HF acid, as this particular technique has already proved to be effective in the previous micropalaeontological research of some other metamorphic rocks of the Sudetes and Fore-Sudetic Block (Gunia 1981a). Rock specimen were dissolved in 20% HF at a room temperature during a time period ranging from 1 to 8 hours. The solution

residue, after separation of its magnetic mineral fraction, was directly used to make powder preparations; the powder was mounted in kolloid and studied under a standard polarization microscope.

The micropalaeontological material obtained has appeared uncommon and poorly preserved. Many specimen display mechanical deformation, or are only fragmentarily preserved. Some of the microflora specimen are present either inside quartz grains or on their macerated surfaces. In consequence, only a small part of the microflora specimen appeared suitable for the purpose of palaeontological identification, and the results are given in table 1 and plates I-III.

The rocks in question appear to contain essentially two assemblages of microfloral genera and species, which all are listed in table 1. One of the assemblages comprises the following genera: *Protosphaeridium flexuosum* Tim., *Protosphaeridium scabridum* Tim., *Protosphaeridium torulosum* Tim., *Kildinella cf. sinica* Tim., *Kildinella hyperboreica* Tim., *Stictosphaeridium sp.*, and *Gloeocapsomorpha sp.* In its composition, this assemblage appears very similar to that reported by Siergiejewa *et al.* (1974) from the Tersk Series of Kola Peninsula, U.S.S.R., the isotopic age of which was determined as ranging between 1263 ( $\pm 40$ ) and 1080 ( $\pm 40$ ) mln years B.P. (= Middle Riphean). Some of the above-listed genera (i.e., *Protosphaeridium flexuosum*, *Protosphaeridium torulosum*, *Stictosphaeridium sp.*, and *Kildinella sp.*) are known also from the Upper Riphean and Vendian of the East-European Platform (Timofiejew 1966), as well as from some other metamorphic terrains of the Sudetes themselves, namely from the Bystrzyckie Mts. (Gunia, Wierzchołowski 1979; Gunia 1974), the Kamieniec-Niemcza Zone (Gunia 1979), and the laminated gneisses of Sowie Mts. (Gunia 1981).

The other microflora assemblage, in turn, is represented by those genera and species which are known to occur in the Vendian and Lower Cambrian of the East-European Platform (Wołkowa *et al.* 1979; Moczyłowska 1980). These include: *Baltisphaeridium cf. brachyspinosum* Jank., *Baltisphaeridium sp.*, *Micrhystridium cf. brevicornum* Jank., *Micrhystridium sp.*, *Granomarginata sp.*, *Leiosphaeridia sp.*, and *Aliumella sp.* Microflora assemblage similar to the one reported herein is known also from the Upper Riphean Bushimay Formation of Zaire (Maithy 1975). Two of the genera (*Micrhystridium* and *Bal-*

\* Institute of Geological Sciences, University of Wrocław, ul. Cybulskiego 30, 50-205 Wrocław, Poland.

*tisphaeridium*), as well as certain forms related to the genera *Leiosphaeridia* and *Granomarginata* were also reported by Konzalowa (1974) from the Upper Proterozoic to Middle Cambrian metamorphic rock series of the Bohemian Massif; it is to be stressed, however, that besides these latter four genera there are no other floral parallels between this last-named massif and the paragneissic terrain in question here.

From what has already been briefly stated above, it is consequently suggested that the microflora assemblages discovered in the fine-grained paragneisses of Jugowice give no unequivocal dating of the rock age. From the above-reviewed comparisons with the microflora assemblages of some other regions, it can only be supposed that both the Jugowice

paragneisses and the laminated paragneisses of Zagórze Śląskie (Gunia 1981) represent Upper Riphean. However, because the entire problem of the rock age needs more data before it becomes clarified, the micropalaeontological investigation of the Sowie Mts. paragneiss complex will be continued by the present author. This is primarily because it is believed by the writer that an analysis of a greater number of rock outcrops could probably supply better micropalaeontological evidence, and so a synthesis of such data would possibly allowed for some more reliable conclusions to be drawn out.

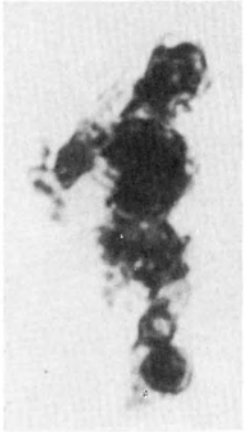
*Translated by W. Nemeč*

## **PLANSZE I OBJAŚNIENIA**

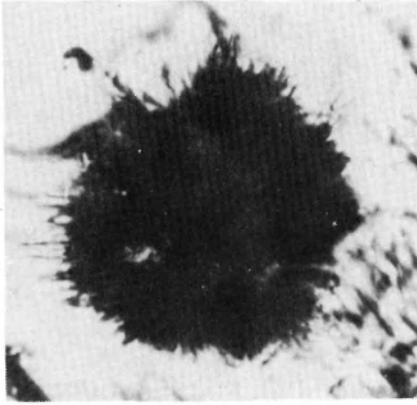
PLANSZA I

PLATE 1

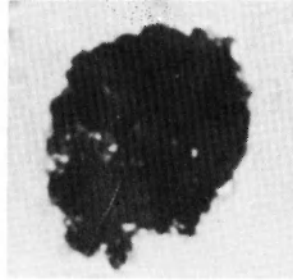
- 1 ?*Cholorogloeaopsis* sp.; szlif (thin section) II/8/1, pow. (magn.) 1000 ×
- 2 *Baltisphaeridium* cf. *brachyspinosum* Kiry.; szlif (thin section) V/7/2, pow. (magn.) 1000 ×
- 3 *Baltisphaeridium* sp.; prep. III/7/1, pow. (magn.) 1000 ×
- 4 *Micrhystridium* cf. *brevicornum* Jank.; szlif (thin section) V/1/2, pow. (magn.) 1000 ×
- 5–8 *Micrhystridium* sp.; prep. VI/8/4, I/3/4, VII/9/1, szlif (thin section) III/1/3, pow. (magn.) 1000 ×
- 9 ?*Verychahium* sp.; prep. VI/9/4, pow. (magn.) 1000 ×
- 10–11 *Granomarginata* sp.; prep. V/2/1, V/2/3, pow. (magn.) 1000 ×
- 12 *Leiosphaeridia* sp.; prep. V/3/1, pow. (magn.) 700 ×
- 13 ?*Pterospermella* sp.; szlif (thin section) II/2/2, pow. (magn.) 1000 ×



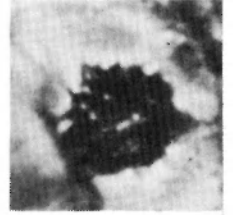
1



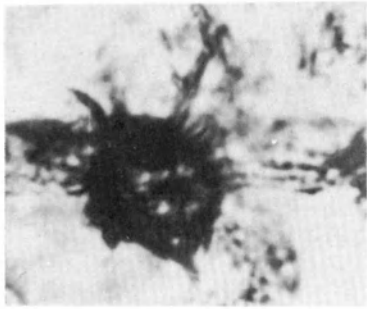
2



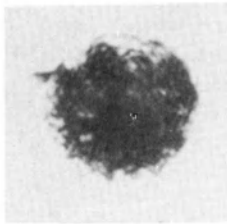
3



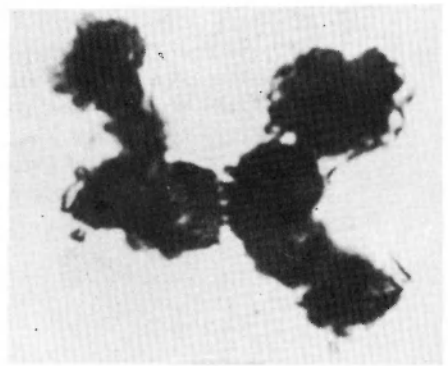
4



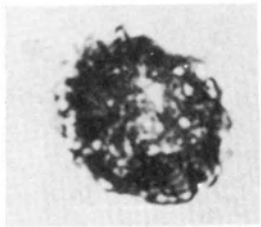
5



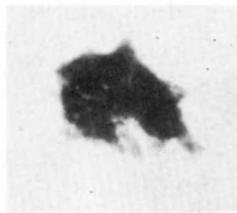
6



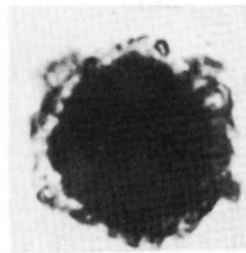
7



8



9



10



11



12



13

Tadeusz GUNIA – Mikroflora z drobnoziarnistych paragnejsów okolicy Jugowic (Góry Sowie – Sudety)  
Microflora from the fine-grained paragneisses of Jugowice vicinity (Sowie Mts., Sudetes)

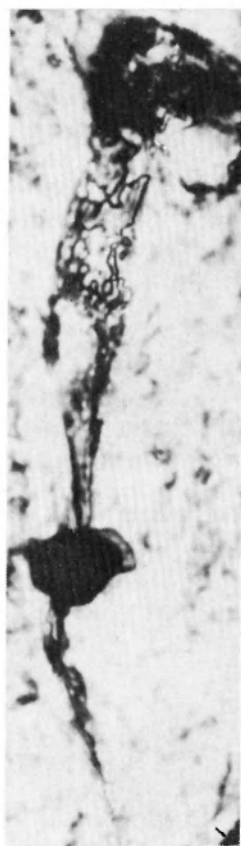
PLANSZA II

PLATE II

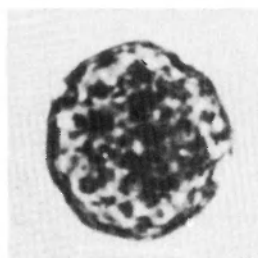
- 1-2 *Aliumella* sp.; prep. VI/3/1, szlif (thin section) II/2/3, pow. (magn.) 1100×  
3-4 *Protosphaeridium flexuosum* Tim.; prep. VI/8/1, III/7/3, pow. (magn.) 700×  
5-6 *Protosphaeridium scabridum* Tim.; prep. II/7/1, VIII/8/2, pow. (magn.) 700×  
7 *Protosphaeridium torulosum* Tim.; prep. VI/9/7, pow. (magn.) 700×  
8 ?*Favosphaeridium* sp.; prep. VI/9/5, pow. (magn.) 700×  
9 *Stictosphaeridium* sp.; prep. III/7/2, pow. (magn.) 700×  
10 *Kildinella* cf. *sinica* Tim.; prep. V/6/2, pow. (magn.) 700×  
11 *Kildinella hyperboreica* Tim.; prep. VIII/1/1, pow. (magn.) 700×  
12-13 ?*Kildinella* sp.; szlif (thin section) III/2/1, prep. VIII/4/7, pow. (magn.) 700×  
14 ?*Zonosphaeridium* sp.; szlif (thin section) I/1/1, pow. (magn.) 700×



1



2



3



4



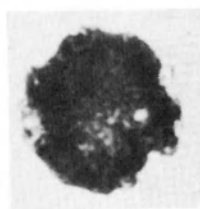
5



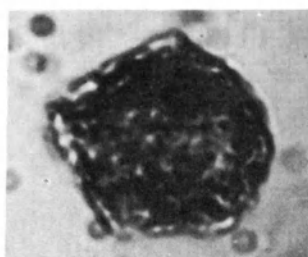
6



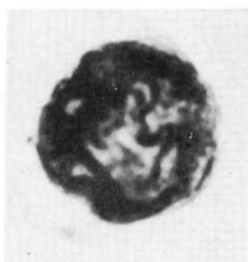
7



8



9



10



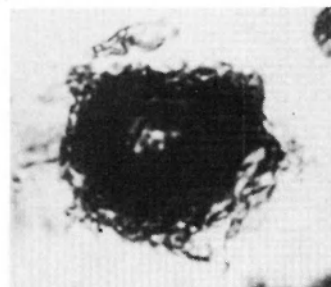
11



12



13



14

Tadeusz GUNIA — Mikroflora z drobnoziarnistych paragnejsów okolicy Jugowic (Góry Sowie — Sudety)  
Microflora from the fine-grained paragneisses of Jugowice vicinity (Sowie Mts., Sudetes)



PLANSZA III

PLATE III

1-2 *Gloeocapsomorpha* sp.; prep. VI/7/1, VI/4/3, pow. (magn.) 700×

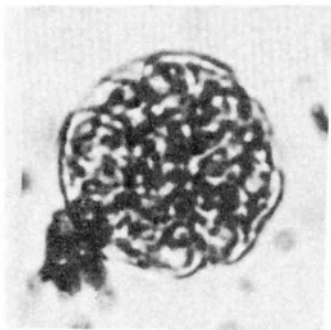
3-4 ?*Cyanophyta*; szlif (thin section) III/1/2, prep. V/1/1, pow. (magn.) 700×

5-8 Struktury sferyczne – reprezentujące być może różne stadia podziału jednokomórkowych glonów

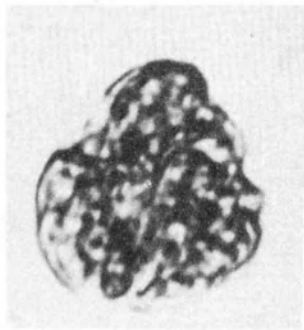
Spheroidal structures – possibly representing various stages of unicellular algae growth and division

*Fotografował J. Stachowiak.*

*Photo by J. Stachowiak.*



1



2



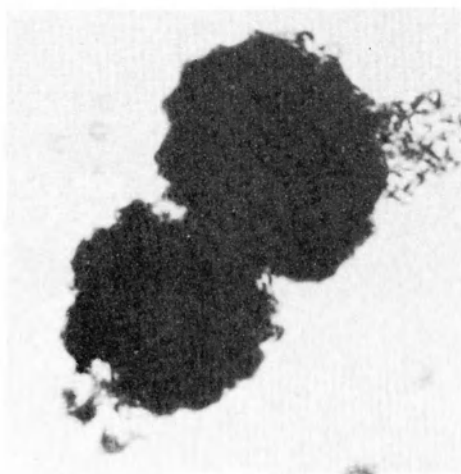
4



3



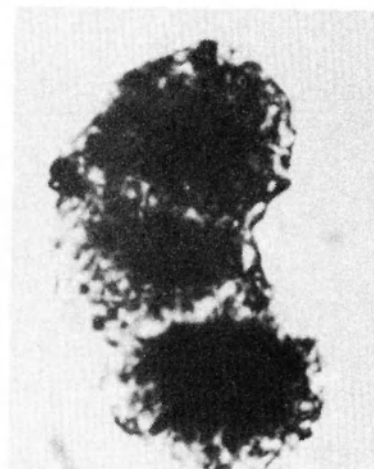
5



6



7



8