

Tadeusz GUNIA*

MIKROSKAMIENIAŁOŚCI Z ŁUPKÓW KWARCYTOWYCH OKOLICY GOSZOWA W MASYWIE ŚNIEŻNIKA KŁODZKIEGO (SUDETY ŚRODKOWE)

SPIS TREŚCI

Streszczenie	47
Wstęp	47
Dotychczasowe poglądy na wiek serii metamorficznych masywu Śnieżnika Kłodzkiego	48
Opis geologiczny stanowiska mikroskamieniałości	49
Opis mikroskamieniałości	50
Omówienie i wnioski	54
Literatura	55
Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes – summary	56

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań mikropaleontologicznych łupków kwarcytowych w jednym z wystąpień (Goszów) w metamorficznej serii strońskiej (masyw Śnieżnika Kłodzkiego). W preparatach i szlifach mikroskopowych stwierdzono *Acrütarcha* oraz formy należące do grup fauny, których rozwój rozpoczął się w dolnym kambrze. Są to odlewy, ośrodkki lub ich przekroje najbardziej zbliżone do kambryjskich otwornic (?) z rodzaju *Obruchevella* i *Cavifera*, bezzawiasowych ramienionogów mikroskopowej wielkości takich, jak *Lingulella*, *Myotreta* i *Scaphelasma*, fragmenty *Hyalithes* oraz problematyczne rureczkowate formy, w tym niektóre należące do *Vermes*. Na podstawie całego zespołu skamieniałości za

najbardziej prawdopodobny uznano dolnokambryjski wiek zbadanych łupków kwarcytowych z Goszowa. Dotychczas zaliczano je do algonku. Problemem niewyjaśnionym i wymagającym dalszych badań jest pozycja stratygraficzna badanych łupków kwarcytowych w profilu stratygraficzno-litologicznym serii strońskiej oraz w strukturach tektonicznych.

Uzupełniające badania petrologiczne, geochemiczne i mineralogiczne wskazują, że łupki kwarcytowe z Goszowa powstały ze skał przejściowych między protokwarcytami a subarkozami. Badania minerałów ciężkich wskazują na litoralne środowisko ich sedimentacji.

WSTĘP

Obszar, z którego pochodzi opracowany materiał mikropaleontologiczny, wydzielony został jako jednostka Łądko-Śnieżnika (Teisseyre 1957).

W budowie geologicznej tego obszaru biorą udział dwie różne serie metamorficzne, tj. gnejsy, migmatyty i granitognejsy gierałtowskie z Młynowca i Śnieżnika oraz seria łupków metamorficznych zwana serią Stronia Śląskiego.

W obrębie tej serii łupkowej występują między innymi wkładki i soczewki kwarcytów i łupków kwarcytowych. Jedno z wystąpień łupków kwarcytowych w okolicy Goszowa k. Stronia Śląskiego zostało zbadane przez autora i z niego pochodzą niżej opisane mikroskamieniałości. Badania rozpoczęto w roku 1975. Wstępne ich wyniki przedstawiono w roku 1976 na naukowej kon-

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

ferencji terenowej. Zebrany wówczas nieliczny i bardzo źle zachowany materiał o trudnej do ustalenia przynależności systematycznej opisany został jako mikroproblematyki (Gunia 1976). Po długim okresie żmudnych badań mikropaleontologicznych, w czasie których pobrano większą liczbę prób i wykonano ponad 150 preparatów

mikroskopowych oraz 50 szlifów, w tym 30 paleontologicznych i 20 petrograficznych, udało się znaleźć nieco lepiej zachowane okazy. W preparatach stwierdzono *Acritarcha*, *Phycomycetes* i *Cyanophyta*, natomiast w szlifach znaleziono przekroje, ośrodki i odlewy form i struktur porównywalnych z niektórymi grupami fauny.

DOTYCHCZASOWE POGŁĄDY NA WIEK SERII METAMORFICZNYCH MASYWU ŚNIEŻNIKA KŁODZKIEGO

Problem wieku metamorfiku Śnieżnika Kłodzkiego dyskutowany był wielokrotnie w literaturze geologicznej.

Pierwszą próbę syntetycznego podziału przedstawił Fischer (1936). Wydzielił on dwa różnowiekowe kompleksy skalne: archaiczny, złożony z gnejsów i migmatytów Gierałtowa oraz z łupków i paragnejsów Młynowca, oraz algoncko-kambryjski, do którego zaliczył serię łupków łuszczkowych ze Stronia Śląskiego. Granitognejsy Śnieżnika zwane też ortognejsami powstały, zdaniem Fischera, w czasie fałdowań wczesnokaledońskich. Na szczególną uwagę w podziale opracowanym przez tego autora zasługuje interesująca nas seria strońska, w której wśród łupków łuszczkowych występują kwarcyty grafitowe, amfibolity, wapienie i porfiroidy, a najniższym jej ogniwem są tzw. kwarcyty podstawowe.

Bardziej szczegółowy podział serii strońskiej przedstawił później Vangerow (1943). Całą serię łupkową wraz z towarzyszącymi jej wtrąceniami i wkładkami innych skał podzielił na algonk i kambr przez analogię z Górami Kaczawskimi. Do algonku zaliczył, podobnie jak Fischer (1936), tzw. kwarcyty podstawowe będące najniższym ogniwem w proponowanym podziale. Na nich zalegają łupki łuszczkowe z wkładkami łupków kwarcytowo-grafitowych, z niewielkimi soczewkami wapieni, amfibolitów i cienkimi wkładkami kwarcytów. Ponad łupkami łuszczkowymi występuje piętro eruptywne, do którego należą amfibolity i porfiroidy. Profil algonku zamyka ogniwo łupków łuszczkowych z kwarcytami grafitowymi. Kambr według Vangerowa (1943) rozpoczyna się, analogicznie jak w Górach Kaczawskich, wapieniami, zwykle o dużej miąższości, barwy jasnej z drobnymi „przewarstwieniami łupków łuszczkowych”. Na wapieniach leżą łupki łuszczkowe niewielkiej miąższości. Profil kambru kończy się piętrzem eruptywnym, do którego należą amfibolity i porfiroidy.

Bederke (1943) również zalicza gnejsy gierałtowskie do archaiku, serię strońską do algonku, natomiast gnejsy Śnieżnika są jego zdaniem młodsze od algonku.

W nowszych pracach (Smulikowski 1952, 1957; Oberc 1957, 1966, 1977; Teisseyre 1957; Teisseyre, Smulikowski, Oberc 1957; Don 1964, 1977; Wojciechowska 1977) cytowane są podziały Fischera (1936), Vangerowa (1943) i Bederkego (1943), z równoczesną krytyczną ich analizą i dyskusją dotyczącą kryteriów tych podziałów. Podzielone są także zdania odnośnie do wieku fałdowań i metamorfozy.

Teisseyre (1957) i Oberc (1957, 1966, 1977) przyjmują prekambryjski wiek fałdowań, odpowiadający ruchom staroasyntyjskim. Według Dona (1964, 1977) w orogenezie kaledońskiej zakończył się rozwój zasadniczych założeń strukturalnych w metamorfiku Śnieżnika. Według Dumicza (1976, 1979) fałdowanie i metamorfoza w masywie Śnieżnika i na obszarach przyległych związane były z cyklem kaledońsko-waryscyjskim, przy czym główne fałdowanie było związane z cyklem waryscyjskim. Pogląd ten zakwestionowany został przez Smulikowskiego (1979) jako jeszcze niewystarczająco udokumentowany. Według tego autora, najbardziej pierwotnym zespołem skał metamorficznych jest niewątpliwie seria strońska zmetamorfizowana w facji amfibolitowej z relikdami facji albitowo-epidotowo-amfibolitowej. Wyjściowym materiałem do tej serii były osady piaszczysto-mułkowe o spoiwie illitowym, polimiktyczne, często mniej lub bardziej szarogłazowe z domieszką materiału piroklastycznego. W serii tej występowały przeławicenia piaszczyste, z których powstały łupki kwarcytowe i kwarcyty, oraz węglanowe (marmury i erlany). Według tego autora, serie metamorficzne Śnieżnika i Gór Złotych są produktem polimetamorfizmu policyklicznego.

OPIS GEOLOGICZNY STANOWISKA MIKROSKAMIENIAŁOŚCI

Stanowisko mikroskamieniałości znajduje się przy drodze prowadzącej z Młynowca do Stronia Śląskiego (fig. 1) na południowy wschód od miejscowości Goszów. Jest to pasmo skał tworzące grzbiet morfologiczny o długości ok. 400 m. Szczegółowa charakterystyka petrograficzna odsłaniających się tu łupków kwarcytowych przedstawiona została przez Butkiewicz (1972). Według tej autorki są to łupki kwarcytowe, biotytowo-muskowitowe, bogate w minerały akcesoryczne, takie jak granaty, cyrkon, apatyt, rutyl i staurolit. Skały te wykazują silną rekrystalizację. Z obserwacji terenowych wykonanych przez autora wynika, że w obrębie tego pasma łupków kwarcytowych zaznaczają się dwie ich odmiany litologiczne. Łupki barwy szarej, gruboziarniste oraz łupki barwy jasnej bardzo drobnoziarniste. Te ostatnie są stosunkowo najbogatsze w mikroskamieniałości. Próby, z których pochodzą mikro-

skamieniałości, zbadane zostały dodatkowo pod względem petrograficznym i geochemicznym dla zrekonstruowania pierwotnego środowiska ich sedymentacji. Badania te wykonali Stanisław Lorenc i Andrzej Grodzicki oraz Henryk Siągło z Zakładu Mineralogii i Petrografii Instytutu Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego za co autor wyraża im podziękowanie. Na podstawie badań szlifów petrograficznych i analizy chemicznej stwierdzono, że pod względem składu mineralogicznego skały te są dość monotonne. Zbudowane są z mozaiki pozazębianych blastów kwarcu, czasami wydłużonych, o wielkości od 0,1 do 0,2 mm, przy czym spotykane są też blasty większe, osiągające 0,4 mm. Nieliczne z blastów ujawniają relikty zarysów owalnych (obtoczonych) ziarn kwarcu o wielkości około 0,1 mm. Bardzo rzadko w mozaice kwarcowej można rozpoznać – głównie dzięki łupliwości – blasty skalenia. Ich

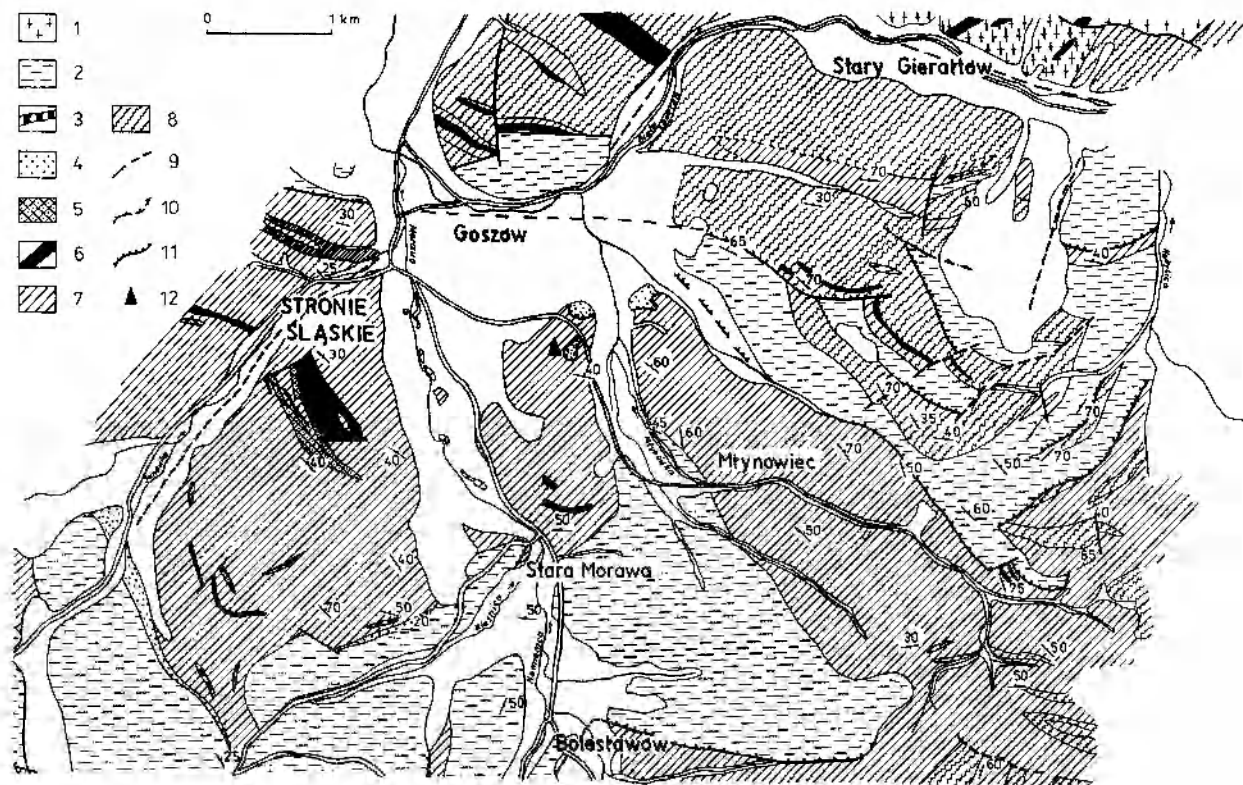


Fig. 1

Szkicowa mapa geologiczna okolic Goszowa (według Oberca 1957)

Objaśnienia: 1 – granulity; 2 – ortognejsy (gnejsy śnieżnickie); 3 – kwarcyty i łupki grafitowe; 4 – kwarcyty; 5 – wapień i skarny; 6 – skały eklogitowe, gabroidalne i amfibolity; 7 – łupki łuszczykowe i paragnejsy; 8 – gnejsy gieraltowski; 9 – uskoki; 10 – uskoki inwersyjne; 11 – złużnienia tektoniczne; 12 – stanowisko mikroskamieniałości omawiane w pracy

Geological sketch-map of the vicinity of Goszów, Śnieżnik Massif (after Oberc, 1957)

Explanations: 1 – granulites; 2 – orthogneisses (the Śnieżnik gneisses); 3 – quartzites and graphitic schists; 4 – quartzites; 5 – limestones and skarns; 6 – eclogites, gabroids, and amphibolites; 7 – mica schists and paragneisses; 8 – the Gieraltów gneisses; 9 – faults; 10 – reverse faults; 11 – other tectonic discontinuities; 12 – site of microfossils (as described in the present paper)

wielkość zbliżona jest do wielkości mniejszych blastów kwarcu. Drugim po kwarcu istotnym składnikiem skały jest jasny łyszczyk dający łuski i blaszki o wielkości zwykle około 0,1 mm, a rzadziej do 0,3 mm. Blaszkki i łuski łyszczyku nie gromadzą się w laminach, lecz są rozproszone w masie kwarcowej. Mimo tego zaznaczają one niewyraźną teksturę kierunkową, ułożone są bowiem na ogół równoległe do siebie. Zawartość łyszczyku zmienia się zależnie od warstewki i wynosi od kilku do kilkunastu procent.

Na szczególne podkreślenie zasługuje wysoka zawartość cyrkonów akcesorycznych. Są one równomiernie rozmieszczone w masie kwarcowo-łyszczykowej i osiągają wielkość do 0,05 mm. Wiele cyrkonów nosi wyraźne cechy detrytyczne i manifestujące się bardzo dobrym obtoczeniem. Obok cyrkonów sporadycznie obserwowano tytanit.

Uwzględniając cechy petrograficzne i skład chemiczny badanych skał można przypuszczać, że reprezentują one przeobrażone osady piaszczyste o składzie pośrednim między protokwarcytami a subarkozami (tab. 1).

Badania minerałów ciężkich wykazały, że w badanych próbkach jest duże nagromadzenie granatów, występujących w postaci izometrycznych lub nieregularnych ziarn. Zasadniczą część granatów wyseparowano za pomocą elektromagnesu. Analiza morfoskopowa tych minerałów wykazała, że tylko sporadycznie stwierdza się w nich ślady form regeneracyjnych, które mogłyby świadczyć o ich metamorficznym pochodzeniu.

Formy obserwowanych ziaren mogą wskazywać, że ich większe nagromadzenie nastąpiło w wyniku procesów egzogenicznych. Szczególnie rejony abrazji, zarówno podmorskiej jak i brzegów, charakteryzują się większymi nagromadzeniami granatów. W miarę oddalania się od źródeł materiałów zawartość granatów maleje. Osady

Tabela 1
Porównanie składu chemicznego badanych skał ze składem chemicznym ortokwarcytów i subarkoz (według Pettijohna 1975)

Składnik	Zawartość w % wagowych		
	badane skały	subarkozy*	protokwarcyt**
SiO ₂	90,66	92,13	92,91
Al ₂ O ₃	4,62	4,42	3,78
TiO ₂	0,54	—	—
FeO	0,92	0,33	0,91
Fe ₂ O ₃	0,56	0,37	śl.
MnO	—	0,24	—
CaO	0,56	1,27	0,31
MgO	0,53	0,14	śl.
Na ₂ O	0,04	0,11	0,34
K ₂ O	1,02	0,72	0,61
P ₂ O ₅	0,05	—	—

* Rosebare Sandstone (dewon), Szkocja.

** Berea Sandstone (Mississippian), Ohio.

transportowane na większe odległości wykazują obecność granatów w ilościach bardzo małych.

Istotne znaczenie dla ustalenia profilu stratygraficzno-litologicznego serii strońskiej ma wyjaśnienie pozycji geologicznej łupków kwarcytowych i kwarcytów względem skał otaczających. Z załączonej mapy geologicznej (fig. 1), wykonanej przez Oberca (1957), wynika, że wystąpienia łupków kwarcytowych w Goszowie graniczą z łupkami łyszczykowymi wzdłuż linii dyslokacyjnych. Granice z łupkami łyszczykowymi na badanym obszarze nie są obecnie odsłonięte. Nowsze badania strukturalne kwarcytów z Goszowa, wykonane przez Dumicza (1975, 1976), wykazały, że kwarcyty te tworzą trzy makrostruktury o charakterze prętów tektonicznych, znajdujących się w otoczeniu łupków łyszczykowych i paragnejsów. Zdaniem tego autora, powstały one przypuszczalnie z pierwotnych sedymentacyjnych soczew kwarcytowych.

OPIS MIKROSKAMIENIAŁOŚCI

Próby do badań pobierano z kwarcytów szarych średnioziarnistych oraz z kwarcytów jasnych bardzo drobnoziarnistych. Wykonano preparaty proszkowe utrwalone w balsamie kanadyjskim. Próby macerowano w 20% HF w czasie 1 godz. na zimno. Szare kwarcyty były na ogół ubogie w mikroskamieniałości, natomiast w jasnych kwarcytach stwierdzono ich nieco więcej. Większość z nich została zdeformowana mechanicznie lub całkowicie uszkodzona. Tylko nieliczne okazy nadawały się do oznaczenia. Analogicznie — okazy

stwierdzone w szlifach są również bardzo źle zachowane, co utrudnia ich oznaczenie.

Grupa: *Acritarcha* Evitt, 1963

Rodzaj: *Baltisphaeridium* Eisenack, 1955 emend.
Downie, Evitt et Sarjeant, 1963

Baltisphaeridium sp.

Pl. I, 1–4

Materiał: 4 uszkodzone okazy.

Opis: okazy sferyczne o średnicy od 30–40 μ

z fragmentarycznie zachowanymi nasadami wyrostków.

Występowanie: rodzaj *Baltisphaeridium* znany jest od górnego ryfeju do młodszego paleozoiku (Timofiejew 1969; Wołkowa *et al.* 1968). Występuje też w metamorficznych seriach Sudetów i ich przedpola (Gunia, Wierchołowski 1979; Gunia 1981a, b).

Rodzaj *Veryhachium* Deunf, 1954

? *Veryhachium* sp.
Pl. I, 5–6

Materiał: 1 uszkodzony okaz.

Opis: okaz eliptyczny wielkości $45\ \mu$ z fragmentarycznie zachowanymi wyrostkami. Zarys okazu i rozmieszczenie wyrostków wskazywałyby na jego przynależność do rodzaju *Veryhachium*. Zły stan zachowania uniemożliwia dokładną identyfikację przynależności rodzajowej.

Rodzaj *Granomarginata* Naumova, 1960

Granomarginata sp.
Pl. I, 7

Materiał: 1 okaz częściowo zdeformowany.

Opis: okaz o zarysie owalnym (mechanicznie spłaszczony), o średnicy $30\ \mu$ z wyraźnie widoczną ziarnistą ścianką.

Występowanie: rodzaj *Granomarginata* znany jest z dolnego kambru Estonii (Wołkowa *et al.* 1968, 1969). Na obszarze Sudetów występuje on w paragnejsach Gór Bystrzyckich (Gunia, Wierchołowski 1979). Na przedpolu Sudetów został znaleziony w łupkach kwarcytowo-grafitowych okolicy Niemczy (Gunia 1981a).

Leiosphaeridia typ B. Volkova, 1969
Pl. I, 8, 9

Leiosphaeridia typ B – Wołkowa *et al.* 1969, s. 233, tab. XLVI, fig. 15.

Materiał: dwa okazy, w tym jeden zachowany fragmentarycznie.

Opis: skupienia wielobocznych eliptycznych i owalnych okazów z wyraźnymi, nieco grubszymi ściankami. Średnica poszczególnych okazów waha się w granicach $30\text{--}60\ \mu$. Faldki fragmentarycznie zachowane.

Występowanie: *Leiosphaeridia* typ B według Wołkowej (Wołkowa *et al.* 1968, 1979) znany jest z wendu i dolnego kambru Estonii.

Rodzaj: *Leiosphaeridia* Eisenack 1958 emend. Downie, Evitt et Sarjeant, 1963.

Leiosphaeridia sp.

Pl. I, 10–12; Pl. II, 1, 2

Materiał: 2 okazy.

Opis: Okazy gładkie o średnicy $30\text{--}60\ \mu$, w tym jeden owalny z fragmentarycznie zachowanymi faldkami na brzegach, drugi o zarysie wielobocznym z wyraźnie widoczną jaśniejszą grubszą ścianką. Wymienione okazy są najbardziej zbliżone do okazów dolnokambryjskich przedstawionych przez Wołkową *et al.* (1979, tab. XXXI, fig. 16 oraz tab. XXXVII, fig. 8).

Występowanie: rodzaj *Leiosphaeridia* znany jest od górnego proterozoiku do kredy (Timofiejew 1966, 1969; Wołkowa *et al.* 1968, 1979).

Rodzaj: *Cymatiosphaera* Deunf, 1961

Cymatiosphaera sp.
Pl. II, 3, 4

Materiał: 2 okazy częściowo uszkodzone.

Opis: okazy o wielobocznym zarysie, o średnicy $25\text{--}50\ \mu$, z fragmentarycznie zachowaną charakterystyczną rzeźbą w postaci grubościennnej siateczki. Na jednym z okazów widoczna jest wieloboczna część centralna. Okaz ten jest najbardziej zbliżony do okazu należącego do rodzaju *Cymatiosphaera* przedstawionego przez Wołkową (Wołkowa *et al.* 1969) na tab. LI, fig. 20, natomiast drugi jest zbliżony do okazu przedstawionego przez tę autorkę (Wołkowa *et al.* 1979) na tab. XIV, fig. 2.

Występowanie: rodzaj *Cymatiosphaera* znany jest od dolnego kambru do końca paleozoiku (Wołkowa *et al.* 1969, 1979). Okazy należące do tego rodzaju znalezione zostały również w łupkach kwarcytowo-grafitowych i łuszczkowych okolicy Niemczy (Gunia 1981a).

Rodzaj: *Polyforama* Naumova, 1969

Polyforama trivialis Pychova, 1969
Pl. II, 5

Polyforama trivialis, Pychova *et al.* 1969, s. 249, tab. LIII fig. 18.

Polyforama trivialis, Gunia 1981, s. 37, tab. IX, fig. 4. Materiał: 1 okaz o stosunkowo dobrze zachowanej rzeźbie.

Opis: okaz owalny, o średnicy $16\ \mu$, o nieco zdeformowanych brzegach, z wyraźnie widocznym asymetrycznie umieszczonym większym otworkiem i kilkoma mniejszymi otworkami.

Występowanie: gatunek *Polyforama trivialis* znany jest z dolnego kambru Syberii (Pychova *et al.* 1969). Został stwierdzony również w łupkach

kwarcytowo-grafitowych (wend) okolicy Niemczy (Gunia 1981a).

Polyforama verrucosa Pychowa, 1966

Pl. II, 6

Polyforama verrucosa, Pychowa et al. 1969, s. 249, tab. LV, fig. 7.

Materiał: 1 okaz.

Opis: okaz sferyczny, o średnicy 15 μ , z trzema owalnymi większymi otworkami o zgrubiałych ściankach. Otworki wypełnione wtórnie tlenkami żelaza. Obok nich występują mniejsze wieloboczne lub owalne otworki. Fragmentarycznie zachowały się także drobne brodawki stanowiące rzeźbę okazu.

Występowanie: gatunek *Polyforama verrucosa* został opisany z dolnego kambru Syberii (Pychowa et al. 1969).

Polyforama inaequalis Pychowa, 1969

Pl. II, 7, 8

Polyforama inaequalis, Pychowa 1969, s. 249, tabl. LV, fig. 16.

Polyforama inaequalis, Gunia 1981a, s. 37, pl. IX, fig. 1, 2.

Materiał: 2 okazy, w tym jeden nieco uszkodzony.

Opis: okazy sferyczne o średnicy 18–20 μ , z licznymi nieregularnymi jamkami na powierzchni.

Występowanie: gatunek *Polyforama inaequalis* po raz pierwszy został opisany przez Pychową (Pychowa et al. 1969) z dolnego kambru Syberii. Występuje on również w łupkach kwarcytowo-grafitowych (wend) okolicy Niemczy (Gunia 1981a).

ALGAE

Typ: *Cyanophyta*

Rząd: *Nostocales*

Schizomycetes (Bacteria)

? *Chlamydoobacteriales*

Pl. II, 9

Materiał: 1 okaz.

Opis: na ziarnku kwarcu widoczne są ciemnobrunatne łańcuszkowate kolonie, złożone z eliptycznych form wielkości 5–6 μ . Są one bardzo zbliżone do struktur opisanych przez Pfluga i Strübelę (1969, s. 153, fig. 6), znalezionych w konkracjach zwanych Bostwanella, pochodzących z formacji Ventersdorp Południowej Afryki. Wymienieni autorzy zaliczają te struktury do bakterii żelazistych.

? *Cyanophyta*

Pl. II, 10, pl. III, 1

Materiał: 2 okazy fragmentarycznie zachowane. Opis: fragmenty nitek długości 30–40 μ , należące przypuszczalnie do *Cyanophyta*.

Phycomycetes

Pl. III, 2

W jednym ze szlifów mikroskopowych widoczna jest forma buławkowata, barwy ciemnobrunatnej. Jest to zarodnia wraz z trzonkiem zarodnionym, należąca przypuszczalnie do *Phycomycetes*. Analogiczne zarodnie należące do *Phycomycetes*, pochodzące z ryfeju Syberii, zostały przedstawione przez Timofiejewa (1969, tab. XXXIV, fig. 3, 5 i 6).

MIKROSKAMIENIAŁOŚCI O TRUDNEJ DO OZNACZENIA PRZYNALEŻNOŚCI SYSTEMATYCZNEJ

W kilku paleontologicznych szlifach mikroskopowych oraz na powierzchniach prób przeciętych i wymacerowanych w HF stwierdzono regularne formy, różnej wielkości, wyraźnie zaznaczające się jaśniejszą barwą na szarym tle skały. Ich zarysy oraz relikty rzeźby wskazują na przynależność do niektórych grup fauny.

Rząd: ? *Foraminifera*

Rodzaj: *Obruchevela* Reitlinger, 1948*

? *Obruchevela* sp.

Pl. III, 3–5

Materiał: 3 okazy.

Opis: okazy mają wiele cech wspólnych z gatunkiem *Obruchevela delicata* opisanym przez Reitlingera (1948, s. 78–79, tab. I, fig. 1–2). Mają one stożkowaty kształt, przy czym ich wysokość wynosi ok. 260 μ . Widoczne są też fragmenty spiralnych skrętów muszli (pl. III, 4). Dwa inne okazy są przypuszczalnie przekrojami komory – prostopadłym i ukośnym (pl. III, 3, 5). Na przekroju prostopadłym średnica komory wynosi 180 μ . Zły stan zachowania okazów nie pozwala na bardziej dokładne oznaczenie.

Występowanie: rodzaj *Obruchevela* został opisany z kambru Syberii (Reitlinger 1948).

Rodzaj: *Cavifera* Reitlinger, 1948

Cavifera sp.

Pl. IV, 1, 2

* Przynależność systematyczna rodzaju *Obruchevela* jest dyskusyjna.

Materiał: 2 okazy.

Opis: okazy widoczne w szlifach mają koncentryczne grube pierścienie, analogiczne jak komora otwornic z rodzaju *Cavifera*, opisanego przez Reitlingera (1948), a szczególnie są podobne do komory gatunku *Cavifera concinna* opisanego przez tegoż autora (s. 81, tab. I, fig. 4). Średnica ich wynosi 100–180 μ . Identyfikacja przynależności gatunkowej jest niemożliwa ze względu na fragmentaryczne zachowanie okazów.

Występowanie: rodzaj *Cavifera* pochodzi również z kambru Syberii (Reitlinger 1948).

Brachiopoda

Rodzaj: *Lingulella* Salter, 1866

Lingulella sp.
Pl. IV, 3, 4.

Materiał: 2 okazy.

Opis: okazy o różnych wymiarach, lecz o podobnych zarysach. Jeden z nich ma zarys subtrygonalny, a jego długość wynosi 530 μ , szerokość zaś 350 μ ; natomiast drugi ma zarys bardziej eliptyczny i ma większe wymiary – długość 2,5 mm oraz szerokość 1,5 mm. Można przypuszczać, że okazy te miały pierwotnie cienkie ścianki, które wtórnie zostały wypełnione krzemionką. Zarówno ich zarysy, jak i wielkość są najbardziej zbliżone do okazów w rodzaju *Lingulella*.

Występowanie: rodzaj *Lingulella* znany jest z wielu obszarów od kambru do górnego ordowiku (Goriańskij 1969).

Rodzaj *Myotreta* Goryansky, 1968

? *Myotreta* sp.
Pl. V, 1–3

Materiał: 3 okazy.

Opis: okazy o różnym kształcie. Jeden z nich o zarysie owalno-poprzecznym. Ma krótki symetrycznie umieszczony wierzchołek. Długość jego wynosi 450 μ , a szerokość 550 μ . Swoim zarysem i wielkością jest bardzo zbliżony do grzbietowej skorupki gatunku *Myotreta crassa* opisanego przez Goriańskiego (1969, s. 67–68, tab. 11, fig. 19). Dwa następne okazy o średnicy 500–600 μ mają zarys owalny z wyraźną wąską zatoką na brzegu. Są to przypuszczalnie przekroje skorupki brzusznej, na brzegu której również zaznacza się wąska zatoka (por. Goriańskij 1969, tab. 11, fig. 16 i 17).
Występowanie: rodzaj *Myotreta* został po raz pierwszy opisany przez Goriańskiego (1969) z dolnego ordowiku Estonii.

Rodzaj *Scaphelasma* Cooper, 1959

Scaphelasma sp.
Pl. V, 4

Materiał: 1 okaz.

Opis: okaz o regularnym poprzeczno-owalnym zarysie, długości 300 μ i szerokości 400 μ , z krótkim wierzchołkiem. Na brzegach zachowały się fragmenty rzeźby bardzo zbliżone do rzeźby okazu przedstawionego przez Goriańskiego (1969, tab. 12, fig. 9 i 9a, s. 69), należącego do gatunku *Scaphelasma septatum septatum* Cooper. Fragmentaryczne zachowanie tego okazu utrudnia ustalenie przynależności gatunkowej.

Występowanie: rodzaj *Scaphelasma* znany był dotychczas z ordowiku Europy (Goriańskij 1969).

Incertae sedis
Pl. VI, 1–4

1 okaz jest widoczny na przeciętej powierzchni próby wymacerowanej w HF. Okaz owalny, o długości 3 mm i szerokości 2,5 mm, z wyraźnie zgrubiałą ścianką wypełnioną krzemionką. Zarys jego jest bardzo zbliżony do grzbietowej skorupki niektórych ramienionogów (pl. VI, 1).

W jednym szlifie i w jednym preparacie stwierdzono formy rureczkowatego kształtu. Jedna z nich, widoczna w szlifie (pl. VI, 2), ma długość 400 μ i jest mechanicznie zdeformowana. Na jej powierzchni widoczne są szerokie koncentryczne prążki. Okaz ten wykazuje największe podobieństwo do muszli niektórych hyolitów.

W preparacie (pl. VI, 3) widoczne są również rureczkowate formy o znacznie mniejszych wymiarach utrwalone w dużym ziarnie kwarcu. Jeden z okazów o długości 200 μ (pl. VI, 3, A) ma grube, ukośnie biegnące pierścienie, co upodabnia ten okaz do dolnokambryjskiego rodzaju *Colleoloides* (Fischer 1966, s. 133, fig. 76, 1–2b). Występuje obok niego drugi okaz długości 400 μ (pl. VI, 3B), który ma lejkowato nakładające się segmenty. Trzeci zaś okaz (pl. VI, 3C) o długości 400 μ ma wąski grzbiet na koncentrycznych pierścieniach. Jego przekrój jest zbliżony do trygonalnego. Być może jest to również fragment hyolita.

W innym preparacie stwierdzono również fragment rureczkowatego okazu o długości 50 μ ze spiralnie biegnącymi segmentami (pl. VI, 4).

Podobnie trudno ustalić, jaka jest przynależność systematyczna innego okazu, zachowanego również w ziarnie kwarcu (pl. VII, 1). Do nie określonej bliżej podstawy przytwierdzone są dwa stożkowate wyrostki z wyraźnie widocznymi ukoś-

nymi pierścieniami oddzielonymi głębokimi bruzdami.

Problematyczną przynależność przypisać należy także dwóm innym okazom, stwierdzonym w szlifach mikroskopowych. Jeden z nich o długości ok. 500 μ (pl. VII, 2) ma owalną segmentową rureczkę (? łądźkę), z której wyrastają kielichowato ułożone ramiona. Zbyt małe wymiary tego okazu nie pozwalają na jego porównanie z *Echinodermata*, chociaż podobieństwo jest dość

duże. Fragment analogicznej rureczkowatej i segmentowanej łądźki stwierdzony został także w innym szlifie. Jego długość wynosi 250 μ (pl. VII, 3).

Na powierzchni wymacerowanego w HF dużego ziarna kwarcu widoczna jest zagięta rureczkowata, segmentowana forma (pl. VII, 4). Jej długość wynosi 150 μ , szerokość zaś 30–50 μ . Najprawdopodobniej jest to fragment rureczkowatego robaka, być może należącego do *Annelida*.

OMÓWIENIE I WNIOSKI

Zebrany i po raz pierwszy opracowany materiał mikropaleontologiczny w pewnym stopniu pozwala na podjęcie dyskusji z niektórymi dotychczasowymi poglądami co do wieku kwarcytów z serii strońskiej w masywie Śnieżnika Kłodzkiego. Zespół *Acritarcha* znaleziony w łupkach kwarcytowych z Goszowa reprezentowany jest przez rodzaje i gatunki znane z najwyższego

wendy i najniższego kambru Europy i Azji. Brak tu rodzajów i gatunków typowych dla wendy, są natomiast gatunki znane tylko z dolnego kambru (tab. 2).

Razem z akrytarchami występują także inne skamieniałości, wprawdzie nie najlepiej zachowane, lecz mające cechy zbliżone do niektórych grup fauny pojawiających się dopiero w dolnym kam-

Tabela 2

Tabelaryczne zestawienie mikroskamieniałości
Summary of microfossils

Mikroskamieniałości Microfossils	Wend Vendian	Kambr Cambrian		Ordowik Ordovician	Liczba okazów Number of specimens
		dolny Lower	środkowy + + górny Middle + + Upper		
<i>Acritarcha</i>					
<i>Baltisphaeridium</i> sp.	×	×	×	×	4
? <i>Veryhachium</i> sp.	×	×	×	×	1
<i>Granomarginata</i> sp.		×			1
<i>Leiosphaeridia</i> typ B	×	×			2
<i>Leiosphaeridia</i> sp.	×	×	×	×	2
<i>Cymatiosphaera</i> sp.		×	×	×	2
<i>Polyforama trivialis</i>		×			1
<i>Polyforama verrucosa</i>		×			1
<i>Polyforama inaequalis</i>		×			2
<i>Algae</i>					
? <i>Chlamydoobacteriales</i>	×	×	×	×	1
<i>Cyanophyta</i>	×	×	×	×	1
<i>Phycomycetes</i>	×	×	×	×	1
? <i>Foraminifera</i>					
? <i>Obruchevelia</i> sp.		×			3
<i>Cavifera</i> sp.		×			2
<i>Brachiopoda</i>					
<i>Lingulella</i> sp.		×	×	×	2
? <i>Myotreta</i> sp.				×	3
<i>Scaphelasma</i> sp.				×	1
<i>Incertae sedis</i>					
? <i>Hyalithes</i> sp.		×	×	×	2
? <i>Colleoloides</i> sp.		×			1
? <i>Echinodermata</i>					1
<i>Vermes</i>	×	×	×	×	1

brze (tab. 2). Opierając się na zebranych i opracowanym materiale paleontologicznym można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że łupki kwarcytowe z Goszowa, stanowiące jedno z ogniwo serii strońskiej, należą do najniższego kambru.

Problemem nadal otwartym pozostaje ich pozycja geologiczna względem skał otaczających. Wyjaśnienia wymaga też problem pozycji stratygraficznej tych kwarcytów w profilu stratygraficzno-litologicznym serii strońskiej. Nie wiadomo bowiem, czy należy je uznać zgodnie z Fischere (1936) i Vangerowem (1943) za najniższe ogniwo stratygraficzne tej serii, czyli za tzw. kwarcyty podstawowe, czy też jest to inny po-

ziom kwarcytów. Rozstrzygnięcie tego zagadnienia będzie możliwe dopiero po wykonaniu dalszych badań mikropaleontologicznych w innych wystąpieniach łupków kwarcytowych oraz w łupkach łyszczkowych, wapieniach krystalicznych i w kwarcytach grafitowych.

Na podstawie dotychczasowych badań petrologicznych (Butkiewicz 1972) i badań uzupełniających (tab. 1) wykonanych przez Lorenca i Grodzickiego (informacja ustna) można przyjąć, że łupki kwarcytowe z Goszowa powstały ze skał o składzie pośrednim między protokwarcytami a subarkozami. Sedymentacja odbywała się w strefie litoralnej.

LITERATURA

- BEDERKE E., 1943: Ein Profil durch das Grundgebirge der Grafschaft Glatz. *Geol. Rdsch.*, 34, 1, 6-9.
- BUTKIEWICZ T., 1972: Kwarcyty Gór Śnieżnickich. The quartzites of the Śnieżnik Range. *Geol. Sudetica*, 6, 209-228.
- DON J., 1964: Góry Złote i Krowiarki jako elementy składowe metamorfiku Śnieżnika. The Złote and Krowiarki Mts as structural elements of the Śnieżnik metamorphic massif. *Geol. Sudetica*, 1, 79-114.
- 1977: The new data on interrelations between the Śnieżnik and Gierałtów gneisses (Sudetes). *Estudios geol.*, 33, 287-292.
- DUMICZ M., 1975: Pozycja tektoniczna kwarcytów z Goszowa. Przew. XLVII Zjazdu Pol. Tow. Geol., 98-106.
- 1976: Próba wyjaśnienia tektogenezy serii zmetamorfizowanych Ziemi Kłodzkiej. Mat. Konferencji Terenowej, 9-37.
- 1979: Tectogenesis of the metamorphosed series of the Kłodzko District: a tentative explanation. *Geol. Sudetica*, 14, 2, 29-45.
- FISCHER G., 1936: Der Bau des Glatzer Schneegebirges. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.*, 56, 712-732.
- FISCHER D. W., 1966: Small conoidal shells of uncertain affinities, [w:] *Treatise etc.*, 99-140.
- GORJAŃSKI W., 1969: Biezzamkowyje brachiopody kiembrijskich i ordowickich otłożeń siewiero-zapada ruskoj platformy. *Niedra*, 3-123.
- GUNIA T., 1976: Nowe wyniki badań stratygraficznych w metamorfiku Gór Bystrzyckich, Orlickich i metamorfiku Śnieżnika. Mat. Konferencji Terenowej, 39-42.
- 1981a: Mikroskamieniałości z metamorfiku na wschód od Niemcy. Microfossils from the metamorphic rock series east of Niemca. Southwestern Poland. *Geol. Sudetica*, 16, 2, 25-44.
- 1981b: Mikroflora z paragnejsów Gór Sowich (Sudety). Microflora from paragneisses of Sowie Mts. (Upper Pre-Cambrian, Sudetes). *Geol. Sudetica*, 16, 2, 8-21.
- 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, 8-25.
- OBERC J., 1957: Zagadnienia geologii metamorfiku zachodniej części Gór Bialskich i obniżenia Stronia Śląskiego. Przew. XXX Zjazdu Pol. Tow. Geol., 72-89.
- 1966: Ewolucja Sudetów w świetle teorii geosynklin. Evolution of the Sudetes in the light of geosyncline theory. *Pr. Inst. Geol.*, 47, 5-89.
- 1977: The Pre-Assyntian and Assyntian (Baikalian) elements in South-Western Poland. [w:] *Geology of Poland*, 99-169.
- PFLUG H., STRUBEL G., 1969: Algen und Bakterien in präkambrischen Konkretionen. *Palaeontographica B*, 127, 1-6, 143-158.
- PYCHOWA N. G. et al., 1969: Tommotskij jarus i problema niżniej granicy kiembrija. *Tr. Akad. Nauk*, 206, 5-318.
- REITLINGER E. A., 1948: Kiembrijskije foraminifery Jakutii. *Biul. Moskovsk. Obszcz. Ispyt. Prir.*, now. sier. 53, Otd. Geol. 23, 1, 77-81.
- SMULIKOWSKI K., 1952: Uwagi o starokrystalicznych formacjach Sudetów. The Old Crystalline Formation of the Sudetes Mts. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 21, 1, 67-177.
- 1957: Formacje krystaliczne grupy górskiej Śnieżnika Kłodzkiego. Przew. XXX Zjazdu Pol. Tow. Geol., 37-54.
- 1979: Ewolucja polimetamorficzna krystaliniku Śnieżnika Kłodzkiego i Gór Złotych w Sudetach. Polymetamorphic evolution of the crystalline complex of Śnieżnik Kłodzki and Góry Złote Mts in the Sudetes. *Geol. Sudetica*, 14, 1, 7-66.
- TEISSEYRE H., 1957: Rozwój budowy geologicznej w regionie Łądka i Śnieżnika Kłodzkiego. Przew. XXX Zjazdu Pol. Tow. Geol., 9-12.
- TEISSEYRE H., SMULIKOWSKI K., OBERC J., 1957: Regionalna Geologia Polski 3. Sudety 1. Wyd. Geol., Warszawa.
- TIMOFIEJEW B. W., 1966: Mikropaleofitologiczeskoje issledowanije drierwnich swit. *Nauka*, 1-115.
- 1969: Sferomorfidy protierozoja. *Nauka*, 1-65.
- VANGEROW E. F., 1943: Das Normalprofil des Algonkium und Kambrium in den mittleren Sudeten. *Geol. Rdsch.*, 34, 1, 10-12.
- WOJCIECHOWSKA I., 1977: The tectonic structures in the northeastern part of the Kłodzko area (Sudetes, Poland). *Estudios geol.*, 33, 293-301.
- WÓLKOWA A. N. et al., 1968: Paleontologija wierchnie-dokiembrijskich i kiembrijskich otłożeńi wostoczno-jewropiejskoj platformy. *Nauka*, 3-192.
- 1979: Problematyki pogranicznych słojev rifeja i kiembrija ruskoj platformy Urała i Kazachstana. *Nauka*, 5-8.

MICROFOSSILS FROM THE QUARTZITIC SCHISTS IN VICINITY OF GOSZÓW, ŚNIEŻNIK KŁODZKI MASSIF, CENTRAL SUDETES

Summary

In this paper the author reports microfossils found within one of the major metamorphic units of the Central Sudetes, southwestern Poland, that is known as the Łądek-Śnieżnik unit (Teisseyre 1957). The unit is built of gneisses, migmatites, and granite-gneisses. In the regional literature these rocks have been widely referred to as the gneisses and migmatites of Gieraltów and Młyniec, and as the granite-gneisses of Śnieżnik. In the area, the gneisses and granite-gneisses are accompanied by metamorphic schists containing interbeds of quartzites, quartzitic schists, quartz-graphitic schists, amphibolites, crystalline limestones, and porphyroids; all these schists and associated rocks have been collectively termed the Stronie series.

There has been much discussion as to the age of the gneisses and granite-gneisses and of the Stronie series, and the whole dispute still remains unsettled. The early students of the region (Fischer 1936; Vangerow 1943; Bederke 1943) considered the Gieraltów gneisses as the oldest rock variety, and ascribed them an Archaean age. The Śnieżnik granite-gneisses, in turn, were included into a Young-Caledonian regional succession, while the Stronie series was subdivided into two parts of which the lower one was considered as "Algonkian" and the upper one as Cambrian in age. According to these previous authors, the Algonkian succession began with the so-called "basal quartzites", while the Cambrian profile began with the crystalline limestones (a situation analogous to that observed in the Kaczawskie Mts. to the north). More recently, however, this early stratigraphic subdivision has been re-analyzed and criticized by numerous other authors (Smulikowski 1952, 1957, 1979; Oberc 1957, 1977; Teisseyre 1957; Teisseyre *et al.* 1957; Don 1964, 1977; Wojciechowska 1977). As a whole, however, the problem is still far from being solved.

Another regional problem which has been the subject of much controversy is the age of folding and metamorphism in the Łądek-Śnieżnik unit. Some authors (Teisseyre 1957; Oberc 1957, 1966, 1977) assumed that the folding processes took place in the Precambrian time. In contrast, according to Don (1964, 1977) the main structural framework of the region was not developed till the Caledonian orogenesis, while Dumicz (1976, 1979) stated that the folding and me-

tamorphosis in this and some adjacent areas were associated with the Caledono-Variscan tectonic cycle and that main folding stage in the region occurred in the Variscan time.

Contrary to these statements, Smulikowski (1979) considered the Stronie series as the primary metamorphic rock-suite which underwent its further metamorphosis under the circumstances of amphibolite facies, and which now happens to contain some preserved relics of the albite-epidote-amphibole facies. According to this latter author, the parent sedimentary-rock assemblage for this metamorphic series would have comprised polymict, greywacke-like sandstones and mudstones which were rich in illite clay and contained some admixtures of pyroclastic matter; the succession must have also contained interbeds of quartzose sandstones and carbonates, from which there originated the quartzitic schists and quartzites and the crystalline limestones and marls, respectively. Smulikowski (*op. cit.*) stated that the whole metamorphic rock series of the Łądek-Śnieżnik unit and of the adjacent Złote Mts. did result from a multiple (polycyclic) polymetamorphism.

The present writer has recently studied one of the many occurrences (represented by large lenses and interbeds) of the quartzites and quartzitic schists in the Stronie series. The results of this micropalaeontological study appear highly relevant to the regional problems reviewed above. These new data, though themselves limited and not solving the problems yet, point into a real possibility of finding a respective solution through further micropalaeontological investigations in the region.

The present micropalaeontological evidence has been derived from a large, single occurrence of the quartzitic schists in the vicinity of Goszów, near Stronie Śląskie (fig. 1). These are grey, medium-grained or whitish, fine-grained quartzitic schists which were referred to as the quartz-biotite-muscovite schists by Butkiewicz (1972). Quartz is their dominant rock-forming mineral, and this is accompanied by subordinate phyllosilicates and accessory heavy-minerals (zircon, apatite, rutile, staurolite, and commonly garnet). The accessory garnets have been recently studied in detail by A. Grodzicki (personal comm., 1982), who recognized most of them as being of detrital derivation, with relatively few

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

grains displaying signs of metamorphic regeneration. Additional petrologic and geochemical data (table 1) suggest that the quartzitic schists in question may have originated from sedimentary rocks whose composition ranged between proto-quartzite and subarkose (St. Lorenc, personal comm., 1982).

Both of the above-said schist varieties were subject to the present micropalaeontological study, but the lighter, finer-grained variety appeared relatively richer in microfossils. The study was based on 50 thin sections (comprising 30 palaeontological and 20 petrographic sections) and 150 special microscopic preparations. In these latter preparations such microfossils as *Acritarcha*, *Cyanophyta*, *Phycomycetes*, and problematic tubal forms were identified (pls. I, II and III; pl. VI, 3; pl. VII, 4), while in the thin sections and on the polished, HF-macerated surfaces of rock samples there were recognized the Cambrian foraminifers of (?) *Obruchevella* and *Cavifera* genera (pl. III, 3-5; pl. IV, 1-2) and many internal and external casts (micro-scale size) of the Cambrian and Ordovician brachiopods representing *Lingulella* (pl. IV, 3-4), (?) *Myotreta* (pl. V, 1-3), and *Scaphelasma* genera (pl. V, 4). To the brachiopods there probably belongs also the individual shown in figure 1 of plate VI.

A separate group of fossils comprises the above-said, puzzling tubal forms, as identified both in the thin sections and in the special microscopic preparations (pl. VI, 2-4; pl. VII, 1), as well as the forms that resemble *Echinodermata* and *Vermes* (? *Annelida*) (pl. VII, 2-4).

Among the acritarchs there predominate the Lower Cambrian genera and species (table 2). From this fact, and from the presence of some other fauna groups whose development

is known as started in the Cambrian time, it has been concluded by the author that the quartzitic schists under consideration most probably represent the lowermost Cambrian. Primary clastic sediments for this series are thought to have been accumulated in a littoral environment, as indicated by the significant concentration of heavy-minerals among the other evidence.

As mentioned above, the Stronie schist-series contains many other interbeds and lenses of quartzites and quartzitic schists that are similar in most respects to the one studied here. In spite of the foregoing stratigraphic suggestions, therefore, it is postulated that the problem of the age and stratigraphic position of these quartzitic rocks is to be left open until additional palaeontological evidence will be obtained from these other occurrences and possibly also from the graphitic schists and limestones. In the present study area it is also difficult to recognize the contacts between the quartzitic rock and the surrounding schists, and this is primarily because of the poor exposure and complicated tectonic structure of the sequence. Thus, the stratigraphic problems here, before solved confidently in either local or regional scale, must certainly await further micropalaeontological investigation. The major aim of the present report has been primarily to show that in this metamorphic terrain there is a real, attractive possibility of solving the stratigraphic problems on palaeontological grounds. The investigation is in progress now.

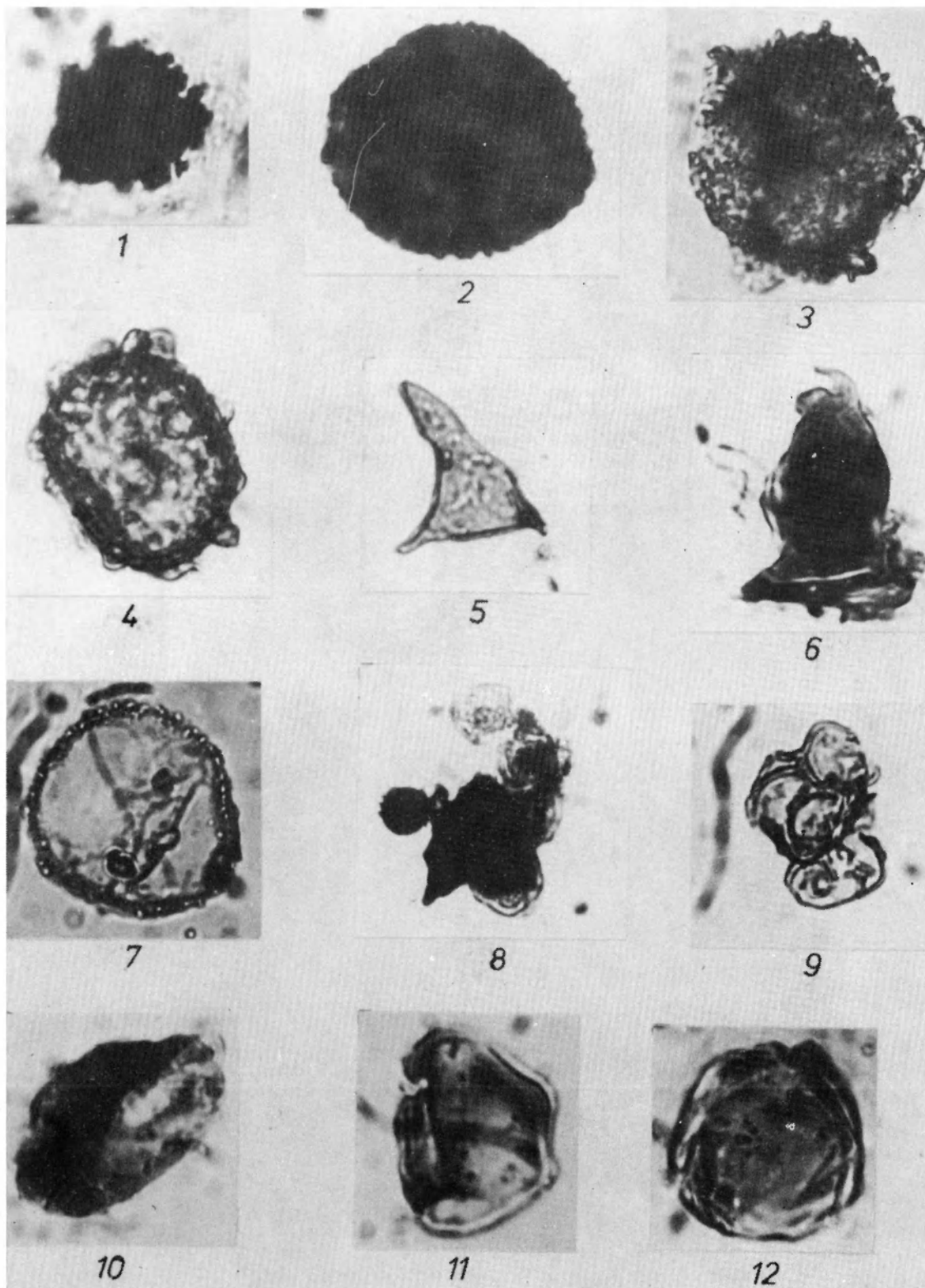
Translated by W. Nemeč

PLANSZE I OBJAŚNIENIA

PLANSZA I

PLATE I

- 1-4. *Baltisphaeridium* sp.; prep. GS 9/3, 7/1, 63/1, 44/1.
5-6. ? *Veryhachium* sp.; prep. GS 5/5, 17/2.
7. *Granomarginata* sp.; prep. GS 17/1.
8-9. *Leiosphaeridia* typ B (type B) Volk.; prep. GS 48/3, 18/1.
10-12. *Leiosphaeridia* sp.; prep. GS 13/2, 11/2, 4/1.
Pow. (magn.) 600 × .



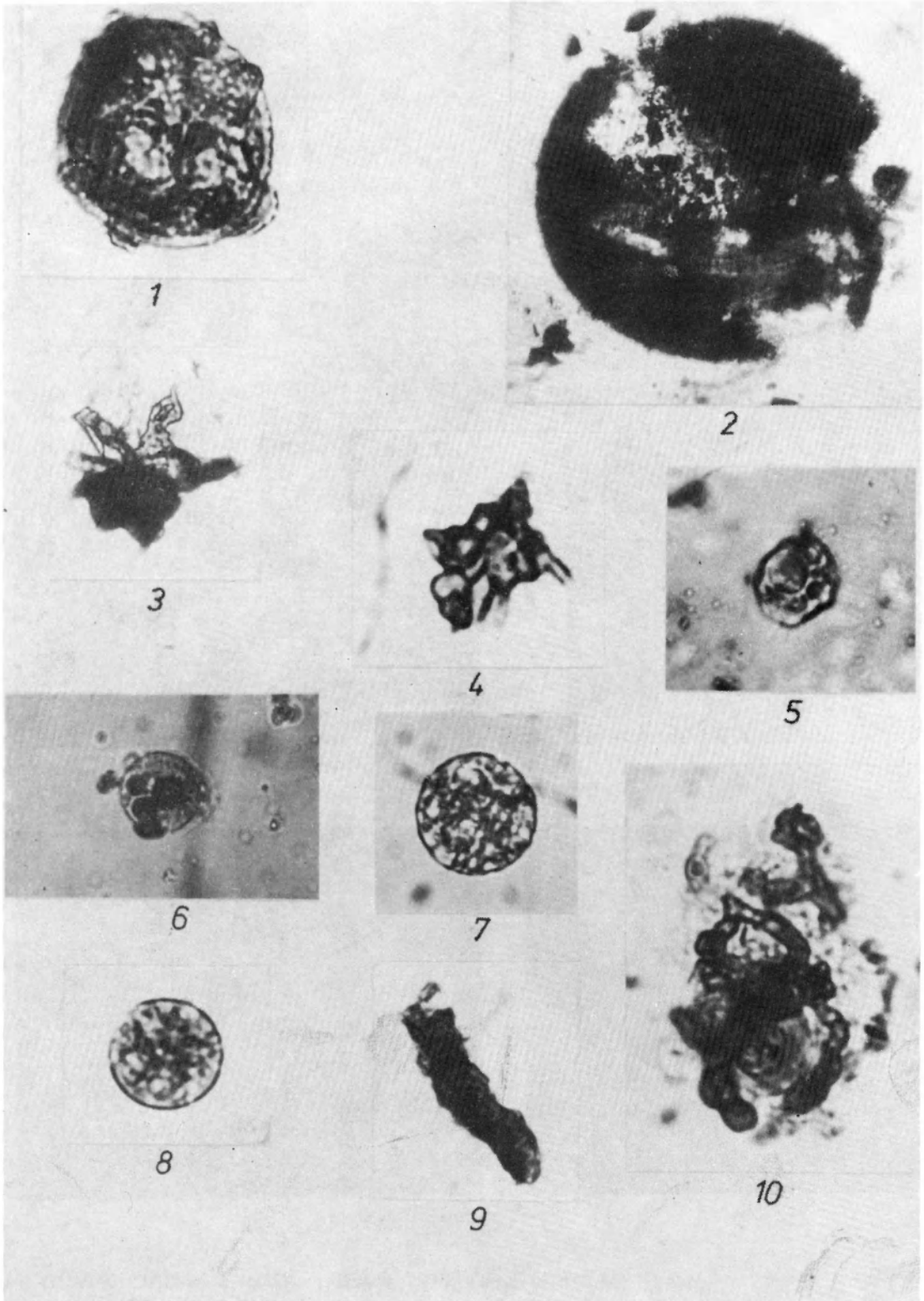
Tadeusz GUNIA – Mikroskamieniałości z łupków kwarcytowych okolicy Goszowa w masywie Śnieżnika Kłodzkiego (Sudety Środkowe)

Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes

PLANSZA II

PLATE II

- 1-2. *Leiosphaeridia* sp.; prep. GS 20/1, 4/2.
 - 3-4. *Cymatiosphaera* sp.; prep. GS 5/1, 21/2.
 5. *Polyforama trivialis* Pych.; prep. GS 5/2.
 6. *Polyforama verrucosa* Pych.; prep. GS 65/1.
 - 7-8. *Polyforama inaequalis* Pych.; prep. GS 50/1, 7/2.
 9. (?) *Chlamydobacteriales*; prep. GS 48/3.
 10. (?) *Cyanophyta*; prep. GS 16/1.
- Pow. (magn.) 600 ×.



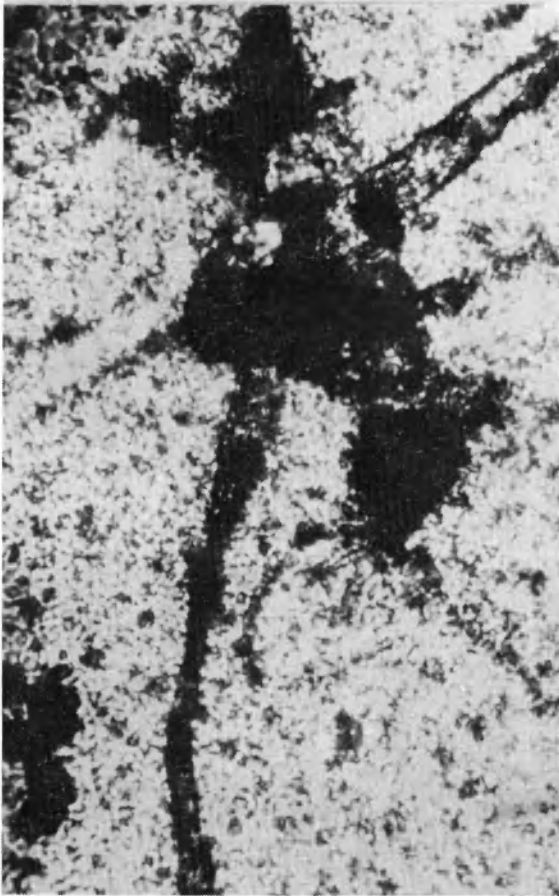
Tadeusz GUNIA – Mikroskamieniałości z łupków kwarcytowych okolicy Goszowa w masywie Śnieżnika Kłodzkiego (Sudety Środkowe)

Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes

PLANSZA III

PLATE III

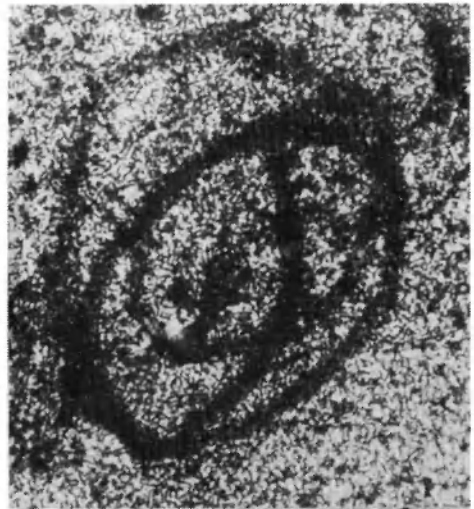
1. (?) *Cyanophyta*; prep. GS 69/1, pow. (magn.) 600×.
2. *Phycomycetes*; szlif (thin section) GS IS/5, pow. (magn.) 600×.
- 3–5. (?) *Obruchevella* sp.; szlify (thin sections) GS IIS/8, IIS/1, IIIS/2; pow. (magn.) 180×.



2



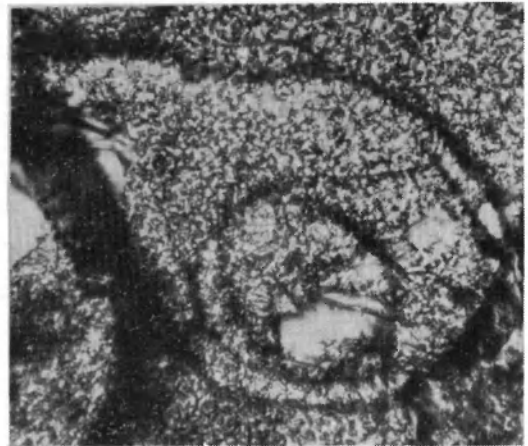
1



3



4



5

Tadeusz GUNIA – Mikroskamieniałości z łupków kwarcytowych okolicy Goszowa w masywie Śnieżnika Kłodzkiego (Sudety Środkowe)

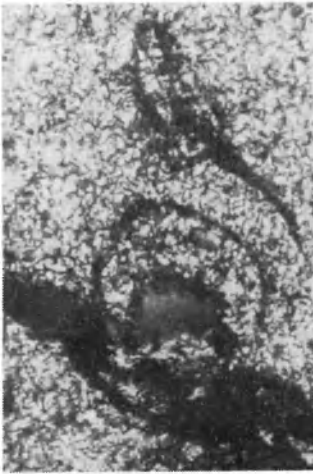
Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes

PLANSZA IV

PLATE IV

1-2. *Cavifera* sp.; szlify (thin sections) GS IS/2, IS/5; pow. (magn.) 190 ×.

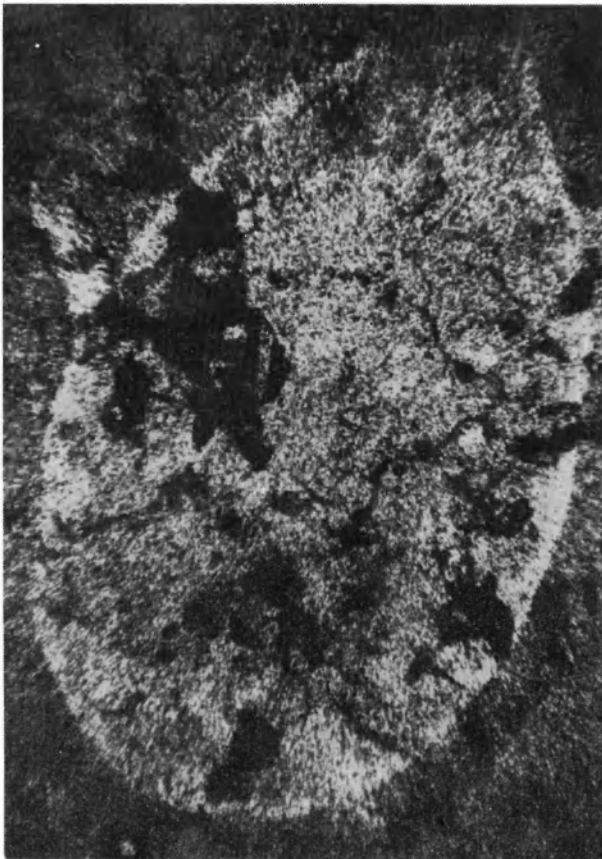
3-4. *Lingulella* sp.; szlify (thin sections) GS IIIS/5, IVS/2; pow. (magn.) 44 ×, 100 ×.



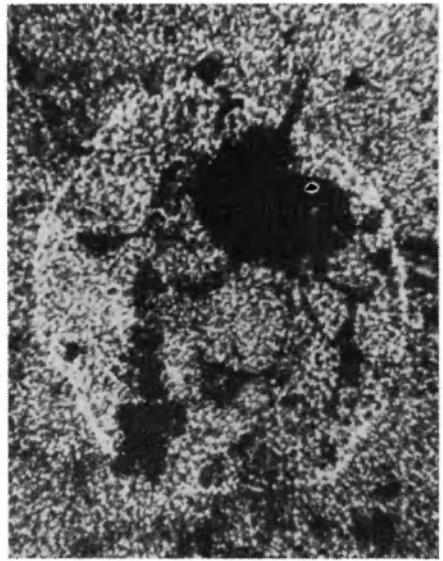
1



2



3



4

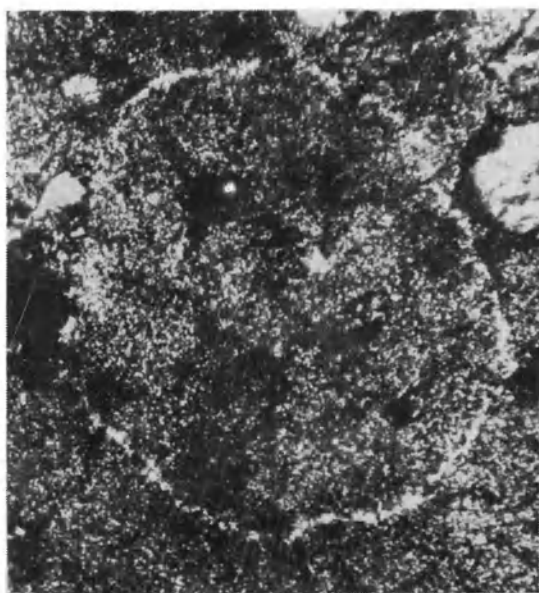
Tadeusz GUNIA - Mikroskamieniałości z łupków kwarcytowych okolicy Goszowa w masywie Śnieżnika Kłodzkiego (Sudety Środkowe)

Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes

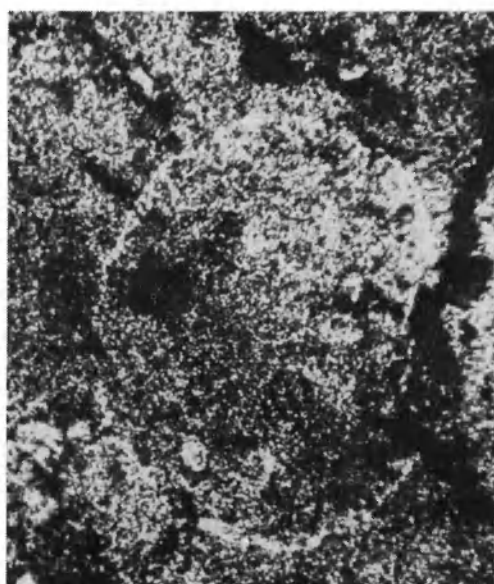
PLANSZA V

PLATE V

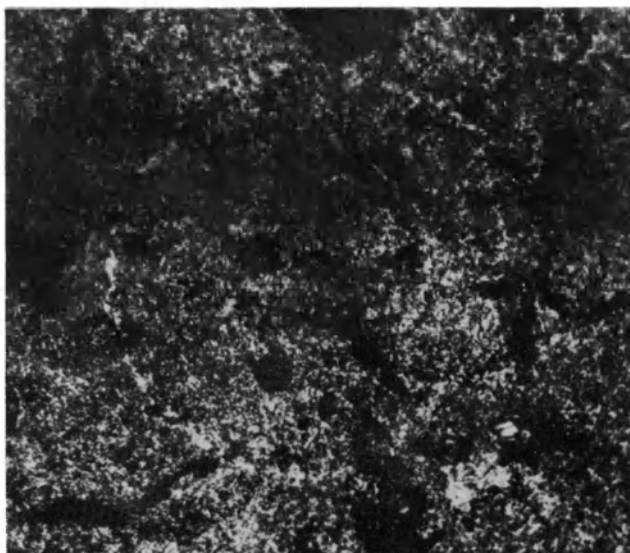
- 1-3. (?) *Myotreta* sp.; szlify (thin sections) GS IIS/1, IIS/2, IIS/4; pow. (magn.) 100 ×.**
4. *Scaphelasma* sp.; szlif (thin section) GS IIIS/2, pow. (magn.) 100 ×



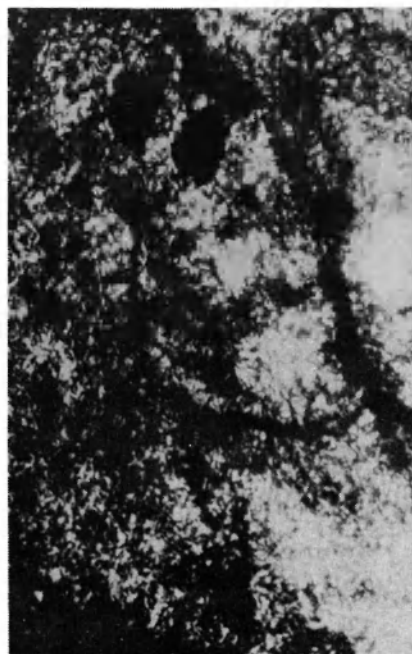
1



2



3



4

Tadeusz GUNIA – Mikroskamieniałości z łupków kwarcytowych okolicy Goszowa w masywie Śnieżnika Kłodzkiego (Sudety Środkowe)

Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes

PLANSZA VI

PLATE VI

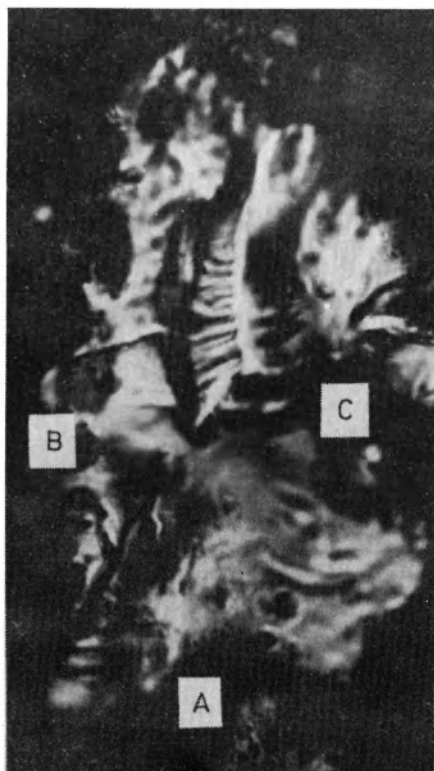
1. (?) Ośródka grzbietowej skorupki ramienionoga; szlif powierzchniowy wymacerowany HF; pow. 2,5×.
(?) Internal cast of dorsal brachiopod shell; polished and HF-macerated rock surface; magn. 2.5×.
2. Odcisk rurczkowatej formy (? *Hyalithes*); szlif GS XS/1, pow. 100×.
External cast of organic tubal form (? *Hyalithes*); thin section GS XS/1, magn. 100×.
3. Rurczkowate formy w dużym ziarnie kwarcu: A – forma zbliżona do *Colleoloides*, B i C – formy zbliżone do *Hyalithes*; prep. GS 55/2, pow. 100×.
Organic tubal forms preserved within a large quartz grain: A – form resembling *Colleoloides*, B and C – forms resembling *Hyalithes*; prep. GS 55/2, magn. 100×.
4. Fragment formy rurczkowatej; prep. GS 30/2, pow. 200×.
Fragment of organic tubal form; prep. GS 30/2, magn. 200×.



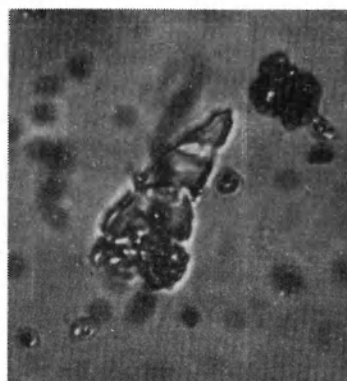
1



2



3



4

Tadeusz GUNIA – Mikroskamieniałości z łupków kwarcytowych okolicy Goszowa w masywie Śnieżnika Kłodzkiego (Sudety Środkowe)

Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes

PLANSZA VII

PLATE VII

1. Dwa segmentowane wyrostki przytwierdzone do bliżej nie określonej podstawy; prep. GS 30/5, pow. 100×.
Two segmented processes of an unidentified organic object; prep. GS 30/5, magn. 100×.
2. Kielichowata forma z (?) łodyżką, zbliżona do (?) *Echinodermata*; szlif GS XS/1, pow. 200×.
Calyx-shaped form with (?) stalk, resembling (?) echinoderm individual; thin section GS XS/1, magn. 200×.
3. Fragment rurczkowatej formy segmentowanej (?) łodyżki); szlif GS XS/3, pow. 260×
Fragment of a segmented tubal form (?) stalk); thin section GS XS/3, magn. 260×.
4. *Vermes* (?) *Annelida*); prep. GS 25/1, pow. (magn.) 260×.

Fotografował J. Stachowiak

All photographs by J. Stachowiak



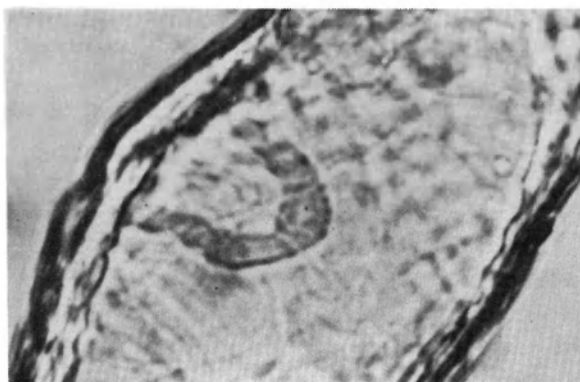
1



2



3



4

Tadeusz GUNIA – Mikroskamieniałości z łupków kwarcytowych okolicy Goszowa w masywie Śnieżnika Kłodzkiego (Sudety Środkowe)

Microfossils from the quartzitic schists in vicinity of Goszów, Śnieżnik Kłodzki Massif, Central Sudetes