

Maciej PODEMISKI

Algi cechsztyńskie z okolic Nowej Soli

WSTĘP

W rozwijającej się literaturze dotyczącej utworów cechsztyńskich coraz więcej uwagi poświęca się algom jako ważnemu czynnikowi skałotwórczemu oraz jako ewentualnemu materiałowi wyjściowemu dla powstania bituminów. Najczęściej omawiane są jednak utwory stanowiące produkt działalności życiowej alg takie, jak wapienie typu stromatolitowego lub onkolitowego. Stosunkowo nieliczne są opisy samych alg.

Artykuł niniejszy prezentuje po raz pierwszy szczątki alg cechsztyńskich z terenu Polski, zebrane w latach 1964—67 podczas badania utworów cechsztyńskich z okolicy Nowej Soli. Materiał podstawowy pochodzi z wierceń prowadzonych przez przemysł naftowy i Instytut Geologiczny.

W tym miejscu chciałbym gorąco podziękować mgr. Z. Korabowi i mgr. inż. T. Kasprzakowi z PPN-Piła oraz drowi inż. J. Wyżykowskiemu z Zakładu Ziół Rud Metali Nieżelaznych IG za udostępnienie rdzeni wiertniczych, a także mgr. M. Rogalskiej i mgr. E. Witwickiej z Zakładu Stratygrafii IG za pomoc okazaną w trakcie opracowywania materiału.

HISTORIA BADAŃ

Algi znalezione w utworach cechsztyńskich z okolicy Nowej Soli należą do rodzajów *Algites* i *Calcinema*. Pierwsze wzmianki o algach cechsztyńskich z tych rodzajów pochodzą z połowy ubiegłego stulecia z terenów Niemiec i Anglii. G. Münster w 1842 r. pod nazwą *Chondrites virgatus* opisał nitkowate formy algowe z rodzaju *Algites*, znalezione w Niemczech w łupku miedzionośnym. Pierwsze wzmianki o algach z obydwu omawianych rodzajów z terenu Anglii znajdują się w monografii W. Kinga (1850), dotyczącej flory permskiej. Autor zamieścił w niej opis i rysunek nitkowej algi, którą nazwał *Polysiphonia* (?) *Sternbergiana* oraz krótki opis formy rurkowej z Upper Magnesian Limestone, którą uznał za przedstawiciela żyjących do dziś robaków z rodzaju *Filograna* i nazwał *Filograna* (?) *Permiana*.

H. B. Geinitz (1861—1862) w podstawowej pracy o cechsztytnie i czerwonym spagowcu cytuje obydwie algi pod nazwami *Chondrites virgatus* Münster i *Filograna Permiana* King. Dalsze wzmianki o opisywanych algach pochodzą również z terenu Anglii. Podali je J. W. Kirkby

i R. Howse, którzy kontynuowali prace W. Kinga nad florą permską szczególnie z okolic Durham. J. W. Kirkby w pracy z 1867 r. zamieścił opis algi *Chondrites virgatus* Münster, a R. Howse wymienił ją w katalogu skamieniałości muzeum w Newcastle (obecnie Hancock Museum), opracowanym w 1890 r.

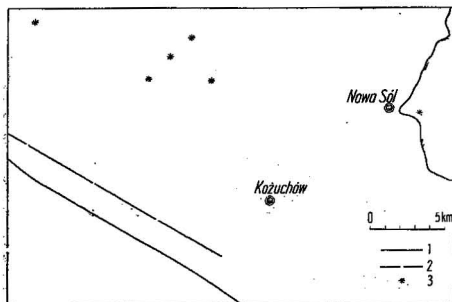


Fig. 1

Fig. 1. Szkic występowania alg z gatunku *Algites sternbergianus* (King) w okolicy Nowej Sól

Locality sketch of algae of the species *Algites sternbergianus* (King) in the vicinity of Nowa Sól

1 — południowy zasięg cechsztynu; 2 — południowy zasięg dolomitu głównego; 3 — punkty występowania alg
1 — southern range of Zechstein deposits; 2 — southern range of Main Dolomite; 3 — points of occurrence of algae

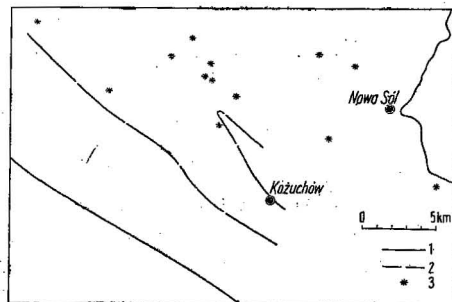


Fig. 2

Fig. 2. Szkic występowania alg z gatunku *Calcinema permiana* (King) w okolicy Nowej Sól

Locality sketch of algae of the species *Calcinema permiana* (King) in the vicinity of Nowa Sól

1 — południowy zasięg cechsztynu; 2 — południowy zasięg serii siarczanowej cyklotemu Z3; 3 — punkty występowania alg
1 — southern range of Zechstein deposits; 2 — southern range of sulphate series of cyclothem Z3; 3 — points of occurrence of algae

Następne wiadomości dotyczące tych alg pochodzą z lat dwudziestych naszego stulecia. Dotyczyły one głównie form z rodzaju *Calcinema*. W 1925 r. C. T. Trechmann po raz pierwszy uznał je za formę algową, wznowiając równocześnie nazwę *Filograna permiana*. H. Prager (1932) w górnocechsztyńskim wapieniu ze wschodniego obrzeżenia Reńskich Gór Łupkowych, na północ od Kellerwaldu, napotykał warstwę przepelnioną rurkami wapiennymi. Wapień ten nazwał *Stäbchenkalk*, nie wspominając jednak nic o organicznym pochodzeniu tych rurek. W tym samym roku G. Bein natrafił na formy rurkowe w dolomicie płytowym Gór Richelsdorf i nazwał je *Tubulites articulatus*, uznając za algi z rodziny *Codiacea*. Przyrównał je jednocześnie do alg paleogeńskich z rodzaju *Ovulites* (zwłaszcza do *Ovulites elongatus*) oraz do alg współczesnych z rodzaju *Halimeda*, żyjących na wyspach koralowych.

W latach następnych wzmianki o występowaniu alg rurkowych (pod nazwą *Filograna permiana* King) w Upper Magnesian Limestone w Anglii zamieścili C. T. Trechmann (1942, 1953) i K. C. Dunham (1948), a w dolomicie płytowym w Niemczech (pod nazwą *Tubulites articulatus* Bein) — E. Naumann (1934), F. Behrend, K. Staesche (1936) i G. Richter-Bernburg (1955).

W 1957 r. ukazała się praca S. Simpsona, w której autor udowodnił niewłaściwe użycie nazwy „*Chondrites*” jako nazwy rodzajowej grupy alg nitkowych. Stwierdził on mianowicie, że struktury określane zwykle tą nazwą (chondryty) są nieorganiczne.

Ostatnie dwie prace, zajmujące się m. in. omawianymi tu algami, podsumowują dotychczasowe wiadomości dotyczące alg cechsztyńskich. Pierwszą z nich jest praca H. M. M. Stoneley (1958) o górnopermskiej flory Anglii. Autorka ta na nowo opracowała całość górnopermskiej flory występującej w tym kraju, przeglądając stare i nowe odkrywki oraz materiały z wierceń i szybów. Wśród innych roślin występujących w tej formacji omówiła ona również algi z obu cytowanych tu rodzajów, wprowadzając przy tym pewne zmiany w ich systematyce i nazewnictwie. H. M. M. Stoneley na miejsce zdezuwowanej przez S. Simpsona nazwy *Chondrites* przyjęła nazwę *Algites*. Ponadto w oparciu o cechy morfologiczne podzieliła gatunek znany wcześniej jako *Chondrites virgatus* Münster na dwa gatunki: *Algites virgatus* (Münster) o nitkach rozwidlających się oraz *Algites sternbergianus* (King) o nitkach pojedynczych. Jeśli chodzi o formy rurkowe, to porzuciła ona nazwę *Filograna*, nadaną przez W. Kinga, przyjmując za G. Beinem (1932) nazwę rodzajową *Tubulites*. Utrzymała natomiast nadaną przez tego pierwszego autora nazwę gatunkową, określając ostatecznie opisywany gatunek jako *Tubulites permianus* (King).

Drugą pracą omawiającą algi cechsztyńskie jest monografia G. Hechta (1960). W pracy tej opisane zostały wapienne algi rurkowe z utrzymaniem nazwy *Tubulites articulatus* Bein. G. Hecht szczegółowo przebadał ich rozprzestrzenienie na obszarze Turynгии, zwracając jednocześnie uwagę na biologiczne i litologiczne środowisko ich występowania.

OPIS SYSTEMATYCZNY

Rodzina Phaeophyceae

Rodzaj *Algites* Seward, 1894

Algites sternbergianus (King)

(Tabl. I, fig. 3, 4; tabl. II, fig. 5, 6)

1850 *Polysiphonia* (?) *Sternbergiana* King; W. King: Mon. Palaeont. Soc., p. 3, pl. I, fig. 2.

1887 *Chondrites virgatus* Münster; J. W. Kirkby: Nat. Hist. Trans. Newcastle, vol. 1, p. 192, 197.

1890 *Chondrites virgatus* Münster; R. Howse: ibidem, vol. 10, p. 244, 248.

1958 *Algites sternbergianus* (King); H. M. M. Stoneley: Bull. Brit. Mus., Geology, vol. 3, no 9, p. 310, pl. 36, fig. 1, 2, 5.

Wymiary w mm:

Szerokość: 0,3—1,0

Grubość: 0,1—0,2

Długość fragmentów: od kilku mm do 2—3 cm.

Opis: Czarne, węgliste pasemka o gładkiej powierzchni, proste lub łukowato wygięte. Przekrój poprzeczny owalny, silnie spłaszczony. Poszczególne okazy posiadają niezmienną szerokość. W otoczeniu pasemek bardzo często występują tkuste smugi bitumiczne.

Dyskusja: Gatunek *Algites sternbergianus* (King) ustalony został przez H. M. M. Stoneley (1958), przy czym za holotyp uznała ona

formę opisaną przez W. Kinga (1850) pod nazwą *Polysiphonia* (?) *Sternbergiana*. Do gatunku tego H. M. M. Stoneley włączyła wyodrębnione z grupy form nitkowych, znanych dotychczas pod nazwą *Chondrites virgatus* Münster, nitki (pasemka) proste lub wygięte, lecz nie rozgałęziające się, o szerokości do 1 mm i długości do 8 cm. Niektóre z opisanych przez nią pasemek miały powierzchnię pokrytą drobnymi, nieregularnymi włókienkami o długości do 1 cm, większość jednak była naga.

Okazy napotkane w okolicy Nowej Soli nie posiadają wprawdzie żadnych elementów powierzchniowych, jednakże wszystkie pozostałe ich cechy pozwalają zaliczyć je do tego gatunku.

Występowanie: Dolna część dolomitu głównego (cechsztyń — cyklotem Z2) w okolicy Nowej Soli (fig. 1).

Otwory wiertnicze: Nowa Sól 7 (1080÷1100 m), Nowa Sól 15 (1330 m), Nowa Sól 18 (1231÷1235 m), Nowa Sól 19 (1239÷1242,5 m), Piaski 1 (1165,5÷1169,0 m), Przyborów 1 (1229,5 m).

Rodzina: ?

Rodzaj *Calcinema* Bornemann, 1886

1886 *Calcinema* Bornemann; J. G. Bornemann: Jb. Königl. Preuss. Geol. L.—A., p. 289—290, pl. XI, fig. 2.

Opis (wg J. G. Bornemanna): Ciałka okrągłe, najczęściej wydłużone jajowato lub cylindrycznie, proste lub nieco wygięte, przetkane w różnych kierunkach. Przekrój poprzeczny poszczególnych ciał jest zawsze okrągły; najczęściej widoczny jest czarny okrąg i jasny prześwit, natomiast w przekroju podłużnym są to dwie równoległe ciemne linie, które stanowią przekrój rurkowaty komórek.

Calcinema permiana (King)

(Tabl. IV, fig. 9—d1; tabl. V, fig. 12, 13; tabl. VI, fig. 14, 15; tabl. VII, fig. 16, 17)

- 1850 *Filograna* (?) *Permiana* King; W. King: Mon. Palaeont. Soc., p. 56.
 1862 *Filograna Permiana* King; H. B. Geinitz: Dyas, oder die Zechstein-Formations und das Rothliegende, P. 41.
 1925 *Filograna permiana* King; C. T. Trechmann (fide H. M. M. Stoneley, 1956).
 1932 „Stübchenkalk”; H. Prager: Z. deutsch. Geol. Ges., vol. 84, p. 258, pl. 9, fig. 1—3.
 1932 *Tubulites articulatus* Bein; G. Bein: ibidem, vol. 84, p. 798, pl. 27, fig. 3—4.
 1934 *Tubulites articulatus* Bein; R. Naumann: Jb. Preuss. Geol. L.—A., vol. 54, p. 194, pl. 18a, fig. 1.
 1936 *Tubulites articulatus* Bein; F. Behrend (fide G. Hecht, 1960).
 1942 *Filograna* (?) *permiana* King; C. T. Trechmann: Proc. Yorks. Geol. Soc., vol. 24, p. 317.
 1948 *Filograna permiana* King; K. C. Dunham: ibidem, vol. 27, p. 220, pl. 10, fig. 3.
 1953 *Filograna permiana* King; L. R. Raymond: Quart. Journ. Geol. Soc. London, vol. 108, p. 287.
 1953 *Filograna permiana* King; C. T. Trechmann: ibidem, vol. 108, p. 307.
 1955 *Tubulites articulatus* Bein; G. Richter-Bernburg: Z. deutsch. Geol. Ges., vol. 105, p. 895.
 1958 *Tubulites permianus* (King); H. M. M. Stoneley: Bull. Brit. Mus., Geology, vol. 3, p. 310—311, pl. 36, fig. 6—9.
 1960 *Tubulites articulatus* Bein; G. Hecht: Paläontologie, vol. 89, p. 139—164, fig. 21—28, 31, 35—39, 40, 44—47, 53, 65, 57, 59.

Wymiary w mm:

średnica rurek — 0,6÷1,0

największa średnica rurek — 1,7

średnica wewnętrznego prześwitu — 0,3÷1,3

grubość ścianek — 0,1÷0,3

długość fragmentów rurek — od 1 cm do kilku cm.

Opis. Okrągłe, często nieregularnie spłaszczone rurki zbudowane z pojedynczej ścianki dolomitycznej, utworzonej z kryształów o ϕ 0,01÷0,02 mm, wykształconych podobnie jak w pozostałych nieorganicznych wtarceniach dolomitycznych, występujących w anhydrycie. Zmienność osobniczą gatunku określają podane wyżej wymiary.

Całkowitej długości poszczególnych osobników nie przesledzono w żadnym przypadku. Budowy wewnętrznej też nie stwierdzono. Opiswane formy rurkowe występują najczęściej w smugowo ułożonych, nieregularnie spleatanych zespołach. Pojedyncze, samotnie występujące rurki spotyka się bardzo rzadko. Anhydryt, w którym omawiane formy się znajdują, wypełnia również ich wnętrza.

Dyskusja: Węglanowe formy rurkowe, znalezione w utworach cechsztyńskich z okolic Nowej Soli, zaliczono do alg z gatunku opisywanego pod nazwami podanymi w synonimice głównie na podstawie podobieństwa morfologicznego oraz w oparciu o zbliżone wymiary. Dla porównania podaję zestawienie wymiarów głównych elementów budowy tych organizmów, zebranych z prac wcześniejszych autorów:

Wymiary w mm	H. Prager (1932)	G. Bein (1932)	H. M. M. Stoneley (1958)	G. Hecht (1960)
średnica rurek	1	0,5÷1,0	0,3÷0,5	średnio 0,549
największa ϕ rurek	—	—	0,75	0,96
średnica przeswitu	—	—	—	średnio 0,296
grubość ścianek	—	—	0,03÷0,04	średnio 0,116
długość rurek	—	2÷5	do 7	średnio 4,13
największa dł. rurek	8	—	2 cm	13,0

W literaturze znajduje się również szereg wzmianek dotyczących budowy wewnętrznej tych organizmów. Najczęściej zwracano uwagę na to, że ściana rurek zbudowana jest z dwóch warstwek (G. Hecht, 1960) lub, jak to ujeli G. Bein (1932) i E. Naumann (1934), że w rurce zewnętrznej występuje mniejsza rurka wewnętrzna. Taką dwoistość ścianek (lub rurek) stwierdziła również w jednym przypadku H. M. M. Stoneley (1958). Przeglądając jednak materiał ilustracyjny podany przez tych autorów nasuwa się przypuszczenie, że dwoistość ścianek mogła być spowodowana diagenetycznymi przemianami materiału węglanowego budującego te ścianki. Przemawiałby za tym również fakt, że dwoistość ta nie jest zjawiskiem powszechnym.

Z innych podanych przez G. Beina (1932), E. Naumanna (1934) i G. Hechta (1960) szczegółów budowy wewnętrznej omawianych alg należy wymienić zaobserwowane w kilku przypadkach stożkowate zamknięcie rurek z jednoczesnym pogrubieniem ścianek. G. Hecht uważa to jednak

za złudzenie spowodowane szczególnym ułożeniem płaszczyzny przecięcia rurek.

C. T. Trechmann (1925, *vide* H. M. M. Stoneley, 1958) zaobserwował ponadto pojedynczy przypadek rozgałęzienia rurek, co skłoniło go do uznania tych form za algi. Zjawiska tego jednak nikt więcej nie opisał. H. M. M. Stoneley napotkała wprawdzie równoległe wiązki rurek, co nastąpiło jej przypuszczenie, że przynajmniej niektóre z nich mogły powstać z jednej wspólnej rurki, jednakże żadnych dowodów na to nie znalazła.

Podsumowując ten krótki przegląd opisów budowy wewnętrznej omawianych form algowych należy stwierdzić, że brak dotychczas jednoznacznych pewnych danych w tym zakresie. Nie można przy tym wykluczyć, że formy te w ogóle nie posiadają bardziej skomplikowanych elementów w swojej budowie.

Następnym dyskusyjnym zagadnieniem jest nazewnictwo opisywanej algi. Za holotyp tego gatunku można uznać formę opisaną przez W. Kinga (1850) pod nazwą *Filograna* (?) *Permiana*. Należy tu jednak podkreślić, że w zasadzie opis ten nie był wystarczający dla celów diagnostycznych, zwłaszcza że W. King nie dołączył żadnego rysunku ani fotografii opisywanego okazu. H. M. M. Stoneley (1958), która miała możliwość ponownego przebadania holotypu, stwierdziła jednak, że późniejsi autorzy, nawiązujący do opisu W. Kinga, właściwie identyfikowali omawianą algę. Wyjątkiem był tylko R. Howse (1890), który nazwę *Filograna permiana* uważał za synonim *Chondrites virgatus*. Poza tym J. W. Kinksbey (1867) i G. Beina (1932), którzy podali swoje opisy tego organizmu, prawdopodobnie w ogóle nie znali opisu W. Kinga, podobnie zresztą jak i ci autorzy, którzy w swoich pracach powoływali się na opis G. Beina.

H. M. M. Stoneley (1958) uznając priorytet W. Kinga, jeśli chodzi o opis formy i jej nazwę gatunkową, przyjęła jednak nazwę rodzajową *Tubulites*, wprowadzoną przez G. Beina, ponieważ dopiero ten ostatni właściwie uzasadnił przynależność tego organizmu do alg.

Zagadnienie nazewnictwa na tym się jednak nie wyczerpuje, gdyż poszukując literatury dotyczącej tego przedmiotu napotkałem nie cytowaną dotąd pracę J. G. Bornemanna z 1886 r., w której zamieszczony został opis wapiennych form rurkowych z wapienia muszlowego Turynгии, uznanych przez tego autora za algi nazwane *Calcinema triasinum* nov. gen. et nov. spec. Pod względem ogólnej budowy formy te niczym się nie różnią od form opisywanych pod nazwami *Filograna* czy *Tubulites*. Posiadają one jedynie nieco mniejsze rozmiary (\varnothing rurek 0,15 — 0,2 mm). Wydaje się więc, że są to formy identyczne, przynajmniej jeśli chodzi o rodzaj.

W związku z tym, że opis J. G. Bornemanna jest wcześniejszy od opisu G. Beina, słusze się wydaje przyjęcie nazwy rodzajowej wprowadzonej przez tego pierwszego autora. Jeśli chodzi o nazwę gatunkową, to przy braku innych kryteriów przyjęto prowizorycznie, że za cechę gatunkową można uznać wielkość (średnicę) osobników i że w takim przypadku formy opisane przez W. Kinga i J. G. Bornemanna reprezentują dwa różne gatunki rodzaju *Calcinema*: *Calcinema permiana* (King) i *Calcinema triasina* (bo nie *triasinum*) Bornemann.

Na zakończenie jeszcze kilka słów o formach opisanych przez G. F.

Elliotta (1958) i R. Radoičića (1959, 1967) pod nazwą *Aeolisaccus* Elliott. Są to małe, cienkościenne rurki o Φ 0,1 ÷ 0,23 mm, grubości ścianek 0,01÷0,035 mm i maksymalnej zaobserwowanej długości 1,716 mm. G. F. Elliott uznał je za muszle pelagicznych pteropodów, R. Radoičić — za problematica o niepewnej pozycji systematycznej. Porównując jednak opisy i zdjęcia tych form z opisanymi poprzednio formami algowymi stwierdzono, że istnieje daleko idąca zbieżność budowy i rozmiarów *Aeolisaccus* Elliott i wspomnianych alg, zwłaszcza z gatunkiem *Calcinema triasina* Bornemann. Wydaje się zatem, że również formy opisane pod nazwą rodzajową *Aeolisaccus* Elliott są formami algowymi z rodzaju *Calcinema* Bornemann.

Występowanie: Dolna część serii anhydrotowej cyklotemu Z3 (cechsztyń) w okolicy Nowej Soli (fig. 2). Otwory wiertnicze: Kielcz 1 (1082 m), Ługi 1 (1448 m), Nowa Sól 4 (667,1 m), Nowa Sól 6 (1009,3 m), Nowa Sól 8 (1049 m), Nowa Sól 10: (1205,2 m), Nowa Sól 14 (957,7 m), Nowa Sól 18 (1123,5 m), Nowa Sól 19 (1103÷1104 m), Otyń IG-1 (1099,5 m), Piaski 1 (1057 m), Różanówka 1 (1241,0÷1242,5 m), Urzuty IG-1 (729,2 m).

WNIOSKI STRATYGRAFICZNE

1. Algi z rodzaju *Algites* opisane zostały w Niemczech (Turyngia) z poziomu łupku miedzionośnego, natomiast w Anglii z *Marl Slate* (odpowiednik łupku miedzionośnego) i *Lower Magnesian Limestone* (odpowiednik dolomitu głównego). Po wydzieleniu przez H. M. M. Stoneley w obrębie rodzaju *Algites* dwóch gatunków, formy znalezione w Niemczech włączone zostały do gatunku *Algites virgatus* (Münster). Holotyp gatunku *Algites sternbergianus* (King) znaleziony został według stwierdzenia W. Kinga w utworach *Marl Slate*, jednakże H. M. M. Stoneley (1958) przypuszcza, że były to raczej utwory *Lower Magnesian Limestone*. W każdym razie autorka ta przedstawicieli tego gatunku znalazła jedynie w tym ostatnim poziomie.

W okolicy Nowej Soli algi z gatunku *Algites sternbergianus* (King) występują także tylko w dolomicie głównym, przy czym dość ściśle związane są z jego dolną, stosunkowo silnie zailoną częścią. Nie można jednak opisywanym algom przyznać roli form przewodnich dla dolomitu głównego, chociaż na niektórych obszarach mogą ją one z powodzeniem spełniać. Przeglądając bowiem rdzenie z otworu Dźwirzyno 1 (Pomorze Zachodnie, okolice Kołobrzegu) znalazłem szczątki alg z tego gatunku nie tylko w dolomicie głównym (tabl. III, fig. 7), ale i w dolomicie płytowym (tabl. III, fig. 8), który na tym obszarze występuje w pełnym węglanowym rozwoju, w przeciwieństwie do obszaru monokliny przedsudeckiej, gdzie wykształcony jest głównie w facji siarczanowej. Charakterystyczne było to, że również w otworze Dźwirzyno 1 algi te występowały w dolnej, bardziej ilastej części obydwu poziomów. Można by zatem przyjąć, że algi z gatunku *Algites sternbergianus* (King) wskazują nie tyle na określony węglanowy poziom cechsztyński, ile na określone warunki facjalne takie, jakie panowały w basenie cechsztyńskim w początkach sedimentacji węglanowej cyklotemów Z2 i Z3. Podobną rolę spełniają, jak się wydaje, algi z gatunku *Algites virgatus* (Münster), w stosunku do cyklotemu Z1.

2. Holotyp formy *Calcinema permiana* (King) znaleziony został przez W. Kinga (1850) w Anglii w utworach cechsztyńskiego poziomu *Upper Magnesian Limestone* (angielski odpowiednik dolomitu płytowego — cyklotem Z3). C. T. Trechmann (1925, 1942, 1953) i K. C. Dunham (1948) uznali tę algę za formę przewodnią dla poziomu *Upper Magnesian Limestone*. Stanowisko to podtrzymała także H. M. M. Stoneley (1958), wskazując przy tym na regiony Durham, Yorkshire i Nottinghamshire jako na obszary, na których potwierdziło się znaczenie stratygraficzne tego gatunku.

Okazy *Calcinema permiana* (King), znalezione przez G. Beina (1932), E. Naumann (1934) i G. Hechta (1960) w Niemczech na obszarze rozciągającym się od wschodniego obrzeżenia Reńskich Gór Łupkowych aż do wschodniego krańca basenu turyngijskiego, pochodzą również z poziomu dolomitu płytowego. G. Hecht podsumowując obserwacje zebrane z tego obszaru stwierdził jednak, że omawiana alga przywiązana jest wprawdzie do dolomitu płytowego, i to do górnej jego części, ale tylko w wykształceniu węglanowym. Forma ta jako organizm bentoniczny, charakterystyczny dla obszarów płytkowodnych, ma zatem znaczenie jedynie jako wskaźnik facjalny, a nie stratygraficzny.

Nowe światło na to zagadnienie rzuca odkrycie alg z gatunku *Calcinema permiana* (King) w okolicy Nowej Soli, po raz pierwszy stwierdzające ich występowanie w siarczanowym odpowiedniku dolomitu płytowego (M. Podemski, 1967). Odkrycie to pozwala stwierdzić, że algi te występują w dolomicie płytowym niezależnie od jego wykształcenia litologicznego, a zatem w świetle dotychczasowych danych mogą zostać uznane, jak to zakładali cytowani autorzy angielscy, za skamieniałość przewodnią dla tego poziomu.

Jeśli chodzi o znaczenie stratygraficzne całego rodzaju *Calcinema* Bornemann, to dotychczasowe dane dotyczące rozprzestrzenienia tych form oraz ich występowania w profilu stratygraficznym są jeszcze za ubogie, aby można było wyciągnąć ostateczne wnioski. Można jednak już dziś stwierdzić, że algi te występują w różnych formacjach stratygraficznych znacznie oddalonych od siebie. Okazy z gatunku *Calcinema triasina* Bornemann występują bowiem w wapieniu muszlowym w Turyngii (J. G. Bornemann, 1886), zaś formy traktowane jako różne gatunki rodzaju *Aeolisaccus* Elliott znalezione zostały dotychczas w utworach górnego permu, triasu oraz dolnej i środkowej jury Iraku i Omanu (G. F. Elliott, 1958), górnej jury Czarnogóry i Hercegowiny, środkowej i górnej kredy Dynaryd zewnętrznych, półwyspu Istria i Apeninów oraz danu Słowenii (R. Radoičić, 1959, 1967).

Algi z gatunku *Calcinema permiana* (King) mają jednak z tych wszystkich form największe szanse na uzyskanie rangi skamieniałości przewodnich, co w warunkach cechsztyńskich, przy całkowitym braku takich skamieniałości, miałoby szczególne znaczenie. Dlatego też celowe wydają się dalsze poszukiwania tych form na możliwie rozległych obszarach basenu cechsztyńskiego.

PIŚMIENNICTWO

- BEHREND F., STAESCHE K. (1936) — Erläuterungen zu Blatt Mengerlinghausen, 341, p. 57. Berlin.
- BEIN G. (1932) — Die Stellung des Richelsdorfer Gebirges zum Thüringer Wald und Rheinischen Schiefergebirge. Z. Deutsch. Geol. Ges., 84, p. 786—829. Berlin.
- BORNEMANN J. G. (1886) — Beiträge zur Kenntniss des Muschelkalks, insbesondere der Schichtenfolge und Gesteine des unteren Muschelkalks in Thüringen. Jb. Königl. Preuss. Geol. L.-A. und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1885, p. 257—321. Berlin.
- DUNHAM K. C. (1948) — A contribution to the petrology of the Permian evaporite deposits of North-Eastern England. Proc. Yorks. geol. Soc., 27, p. 217—227. London.
- ELLIOTT G. F. (1958) — Fossil microproblematica from the Middle East. Micro-paleontology, 4, nr 4, p. 419—428. New York.
- GEINITZ H. B. (1861—1862) — Dyas, oder die Zechstein-formation und das Rothliegende. Leipzig.
- HECHT G. (1960) — Über Kalkalgen aus dem Zechstein Thüringens. Freib. Forsch.-H., Paläontologie [C], 89, p. 125—176. Berlin.
- HOWSE R. (1890) — Catalogue of the local fossils in the Museum of the Natural History Society. Nat. Hist. Trans. Newcastle, 10, p. 227—228.
- KING W. (1850) — A Monograph of the Permian fossils of England. Mon. Palaeont. Soc. London.
- KIRKBY J. W. (1867) — On some remains of fish and plants from the „Upper Limestone” of the Permian series of Durham. Nat. Hist. Trans. Newcastle, 1, p. 64—83.
- MÜNSTER G. (1842) — Ueber die Fucoiden des Kupferschiefers. Beitr. Petrofacten-Kunde, 5, p. 100—102. Bayreuth.
- NAUMANN E. (1894) — Zur Stratigraphie und Lagerung des Königseer Zechsteins. Jb. Preuss. Geol. L.-A., 54, p. 194—203. Berlin.
- PODEMSKI M. (1967) — Sedymentacja cechsztyńska w okolicy Nowej Soli. Arch. Inst. Geol. (maszynopis pracy doktorskiej). Warszawa.
- PRAGER H. (1932) — Die Perm-Trias-Grenze nördlich des Kellerwaldes. Z. Deutsch. Geol. Ges., 84, p. 317—360. Berlin.
- RADOIČIĆ R. (1959) — Nekoliko problematičnih mikrofosila iz dinarske krede. Vesnik Zavoda za geološka i geofizička istraživanja, nr 17, p. 87—92. Beograd.
- RADOIČIĆ R. (1967) — On problematic microfossils from the Jurassic and Cretaceous of the Dinarides. Vesnik Zavoda za geološka i geofizička istraživanja (Geologija), ser. A, nr 24—25, 1966/67, p. 269—279. (Tlum. ang. jako Bulletin (Geology), 1968). Beograd.
- RAYMOND L. R. (1953) — Some geological results from the exploration for potash in North-East Yorkshire. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 108, p. 281—310. London.
- RICHTER-BERNBURG G. (1955) — Der Zechstein zwischen Harz und Rheinischen Schiefergebirge. Z. Deutsch. Geol. Ges., 105, cz. 4, p. 876—896. Hannover.
- SIMPSON S. (1957) — On the trace-fossil Chondrites. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 112, p. 475—499. London.

- STONELEY H. M. M. (1956) — The Upper Permian flora of England. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Geology, 3, nr 9, p. 293—337. London.
- TRECHMANN C. T. (1925) — The Permian formation in Durham. Proc. Geol. Ass. London, 36, p. 135—145. London.
- TRECHMANN C. T. (1942) — Borings in the Permian and Coal Measures around Hartlepool. Proc. Yorks. Geol. Soc., 24, p. 313—327.
- TRECHMANN C. T. (1953) — Udział w dyskusji nad artykułem L. R. Raymond o poszukiwaniach potasu w NE Yorkshire. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 108, p. 307. London.

Мацей ПОДЕМСКИ

ВОДОРОСЛИ ЦЕХШТЕЙНА ИЗ ОКРЕСТНОСТЕЙ НОВОЙ СОЛИ

Резюме

В статье описаны водоросли вида *Algites sternbergianus* (King) и *Calcinema permiana* (King), найденные в отложениях цехштейна в окрестностях Новой Соли (ЮЗ Польши). Отмечено, что *Algites sternbergianus* (King) характерны для фациальных условий начальной стадии карбонатной седиментации циклотемов Z2 и Z3, а *Calcinema permiana* (King) можно считать руководящей окаменелостью горизонта плитчатого доломита (циклотем Z3).

Maciej PODEMSKI

ZECHSTEIN ALGAE IN THE VICINITY OF NOWA SÓL.

Summary

Algae of the species *Algites sternbergianus* and *Calcinema permiana* (King) have been found to occur in the Zechstein formations in the vicinity of Nowa Sól (South-west Poland). It has been ascertained that the species *Algites sternbergianus* (King) is characteristic of the facial conditions that existed at the beginning of carbonate sedimentation during the cyclothems Z2 and Z3, whereas the form *Calcinema permiana* (King) may be thought to represent an index fossil of the platy dolomite horizon (cyclothem Z3).

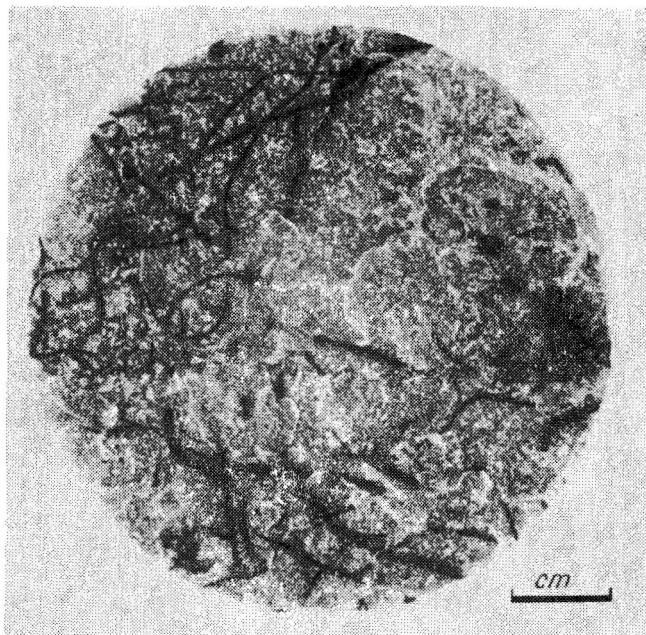


Fig. 3

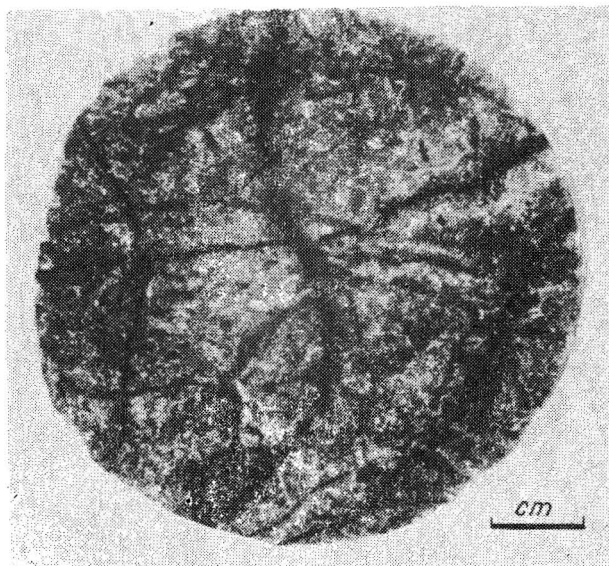


Fig. 4

TABLICA I

Fig. 3. Fragmenty alg z gatunku *Algites sternbergianus* (King) w dolomicie. Dolomit główny, otwór wiertniczy Nowa Sól, głębokość 1187,7 m

Fragments of algae of the species *Algites sternbergianus* (King) in dolomite. Main Dolomite, bore hole Nowa Sól, depth 1187,7 m

Fig. 4. Jak wyżej, głębokość 1084,0 m

As above; depth 1084,0 m

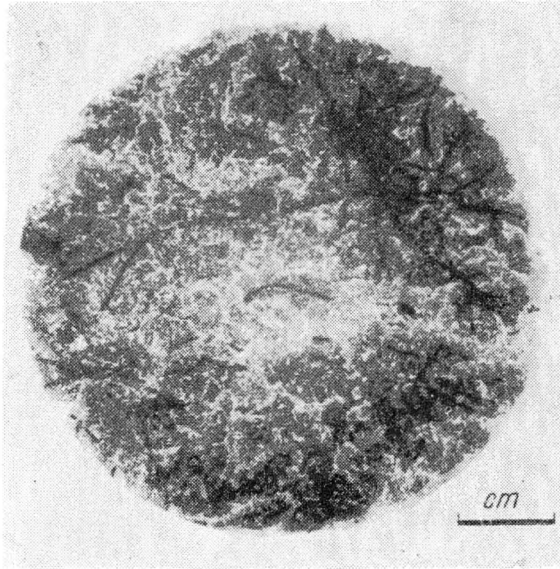


Fig. 5

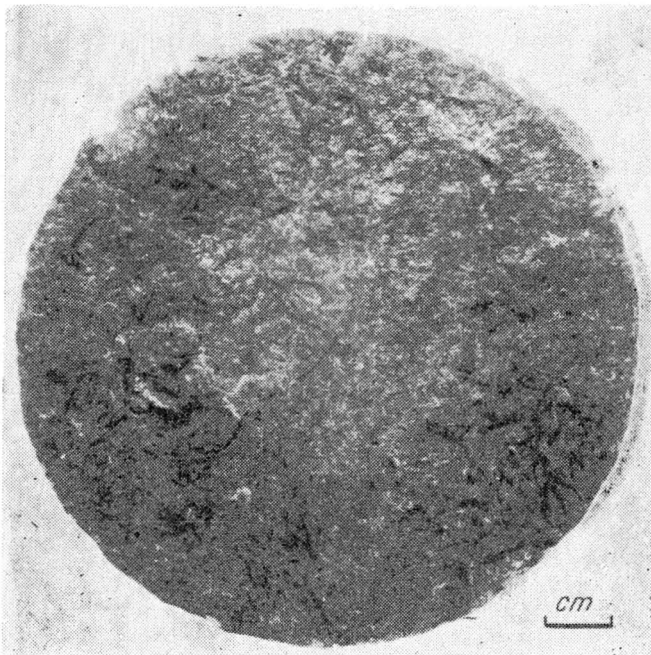


Fig. 6

TABLICA II

Fig. 5. Fragmenty alg z gatunku *A. sternbergianus* (King) w dolomicie. Dolomit główny, otwór wiertniczy Nowa Sól 7, głębokość 1098,8 m

Fragments of algae of the species *A. sternbergianus* (King) in dolomite.
Main Dolomite, bore hole Nowa Sól 7, depth 1098,8 m

Fig. 6. Jak wyżej, otwór wiertniczy Nowa Sól 15, głębokość 1329,0 m

As above; bore hole Nowa Sól 15, depth 1329,0 m

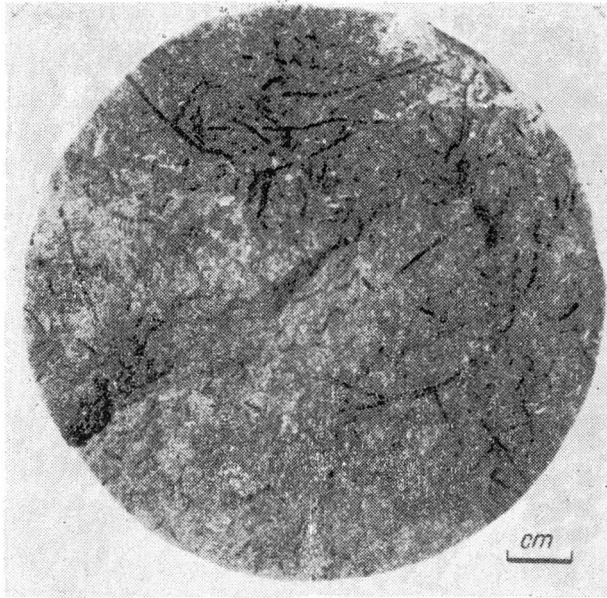


Fig. 7

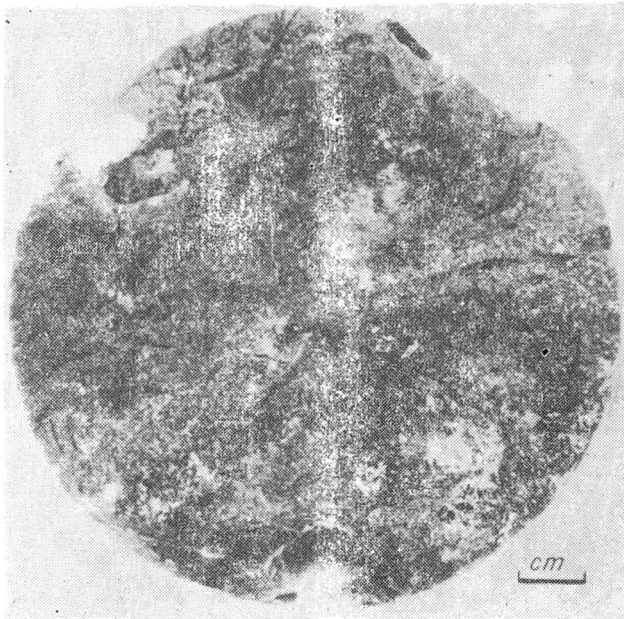


Fig. 8

TABLICA III

- Fig. 7. Fragmenty alg z gatunku *A. sternbergianus* (King) w dolomicie. Dolomit główny, otwór wiertniczy Dźwirzyno 1, głębokość 2107,2 m
Fragments of algae of the species *A. sternbergianus* (King) in dolomite. Main Dolomite, bore hole Dźwirzyno 1, depth 2107,2 m
- Fig. 8. Jak wyżej; dolomit płytowy, otwór wiertniczy Dźwirzyno 1, głębokość 2004,7 m
As above; platy dolomite, bore hole Dźwirzyno 1, depth 2004,7 m

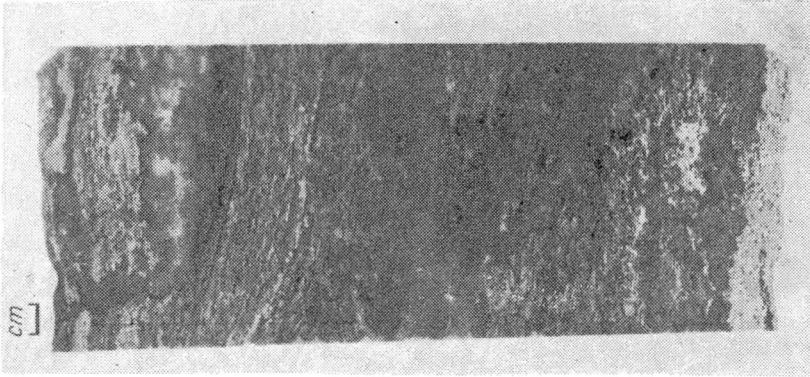


Fig. 11

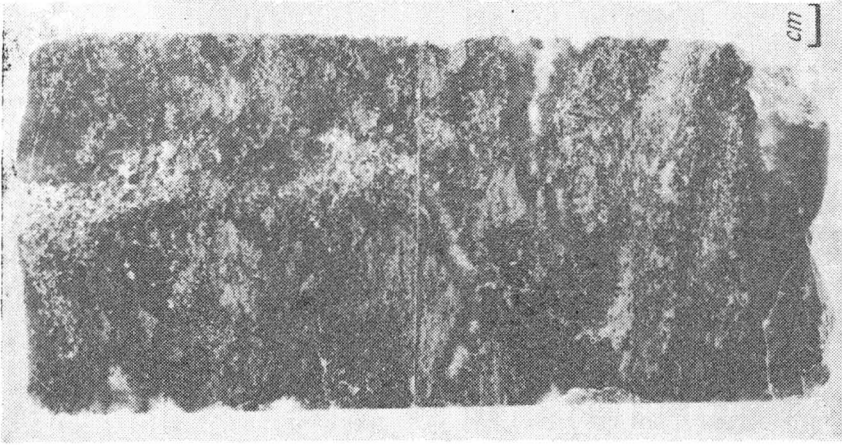


Fig. 10

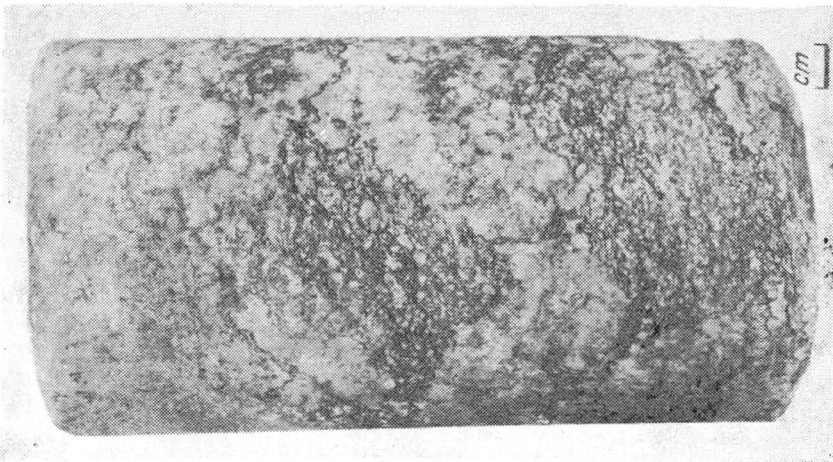


Fig. 9

TABLICA IV

- Fig. 9. Nieregularne zespoły alg rurkowych z gatunku *Calcinema permiana* (King) w anhydrycie. Dolomit płytowy w wykształceniu anhydrytowym, otwór wiertniczy Nowa Sól 6, głębokość 1009,5 m
Irregular groups of tubular algae of the species *Calcinema permiana* (King) in anhydrite. Platy dolomite in anhydrite development; bore hole Nowa Sól 6, depth 1009,5 m
- Fig. 10. Jak wyżej; otwór wiertniczy Nowa Sól 14, głębokość 957,6 m; rdzeń polewany w płaszczyźnie pionowej
As above; bore hole Nowa Sól 14, depth 957,6 m; drill core polished along vertical plane
- Fig. 11. Jak wyżej, głębokość 957,3 m
As above; depth 957,3 m

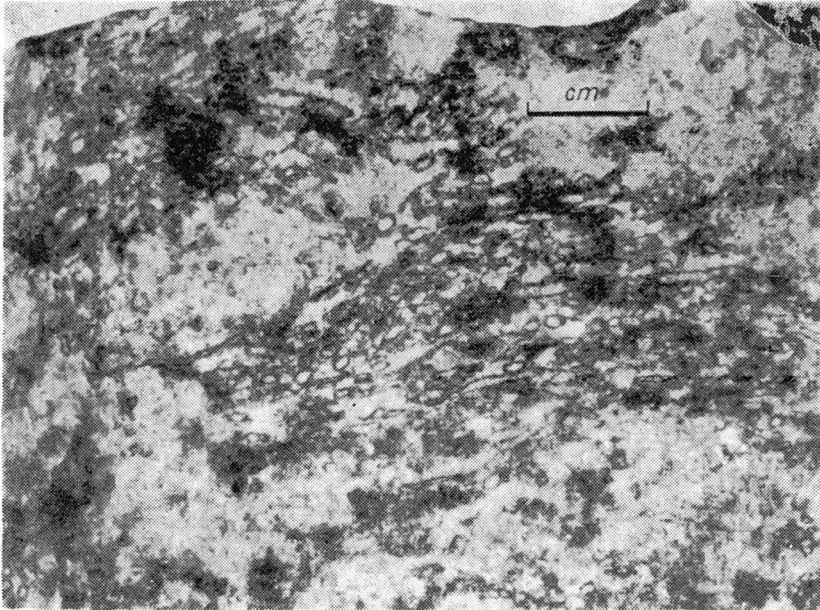


Fig. 12

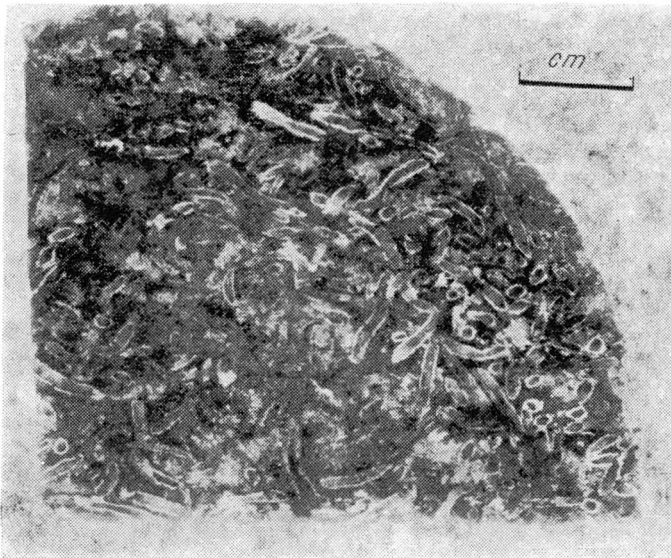


Fig. 13

TABLICA V

Fig. 12. Algi rurkowe z gatunku *C. permiana* (King) w anhydrycie. Dolomit płytowy w wykształceniu anhydrytowym; otwór wiertniczy Otyń IG-1, głębokość 1099,5 m

Tubular algae of the species *C. permiana* (King) in anhydrite. Płaty dolomite in anhydrite development; bore hole Otyń IG-1, depth 1099,5 m

Fig. 13. Jak wyżej; otwór wiertniczy Nowa Sól 6, głębokość 1009,3 m; rdzeń polerowany w płaszczyźnie poziomej

As above; bore hole Nowa Sól 6, depth 1009,3 m; drill core polished along horizontal plane

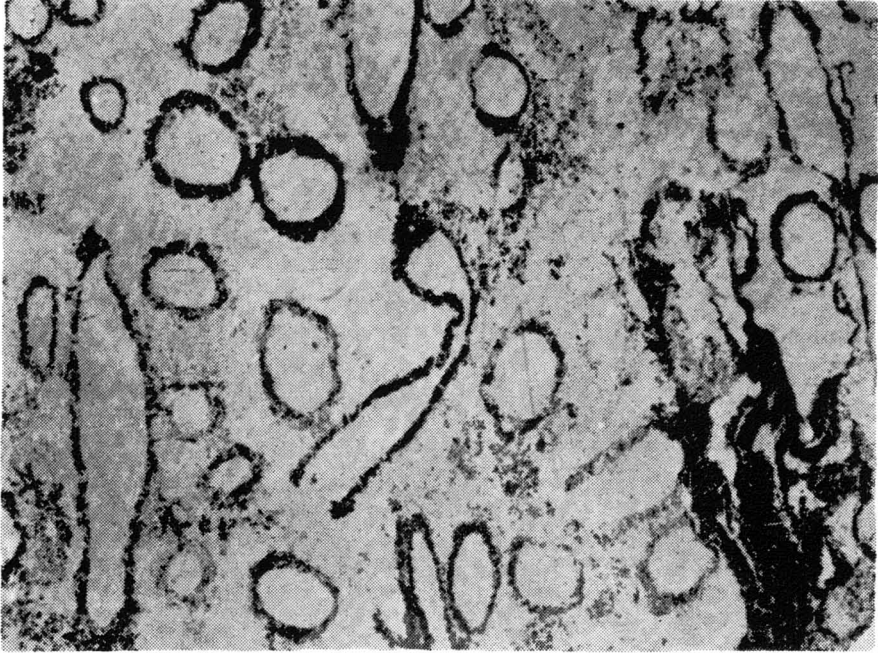


Fig. 14

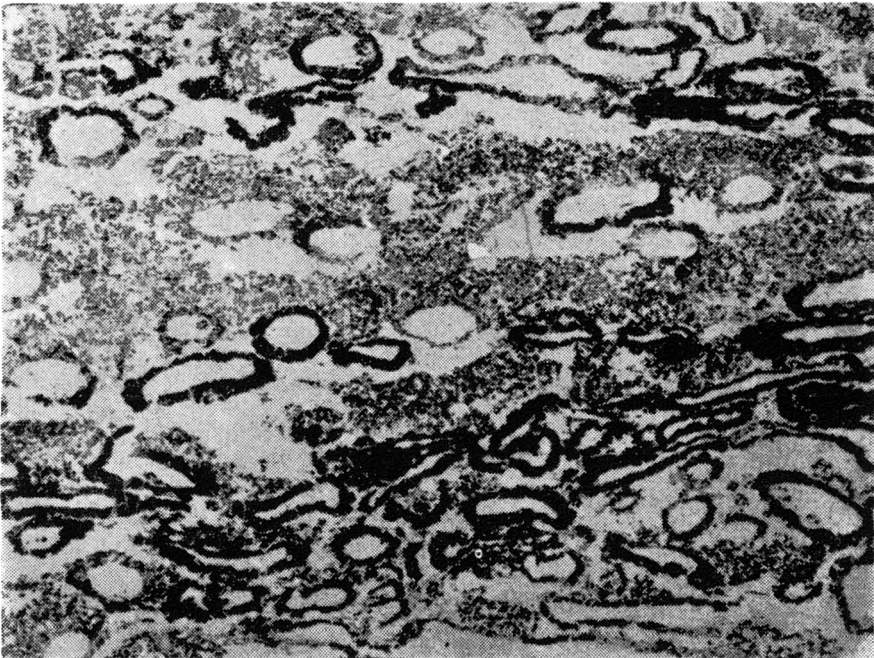


Fig. 15

TABLICA VI

Fig. 14. Algi rurkowe z gatunku *C. permiana* (King) w anhydrycie. Dolomit płytowy w wykształceniu anhydrytowym; otwór wiertniczy Nowa Sól 6, głębokość 1009,3 m, pow. 7 ×, bez nikoli

Tubular algae of the species *C. permiana* (King) in anhydrite. Platy dolomite in anhydrite development; bore hole Nowa Sól 6, depth 1009,3 m, enl. × 7 without nicols

Fig. 15. Jak wyżej; otwór wiertniczy Nowa Sól 14, głębokość 957,3 m, pow. 8 ×, bez nikoli

As above; bore hole Nowa Sól 14, depth 957,3 m, enl. × 8, without nicols

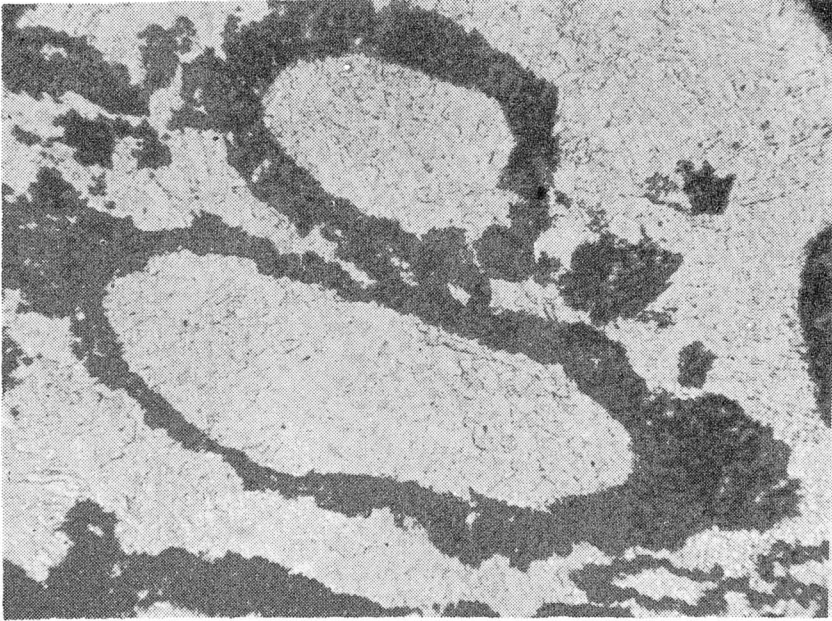


Fig. 16

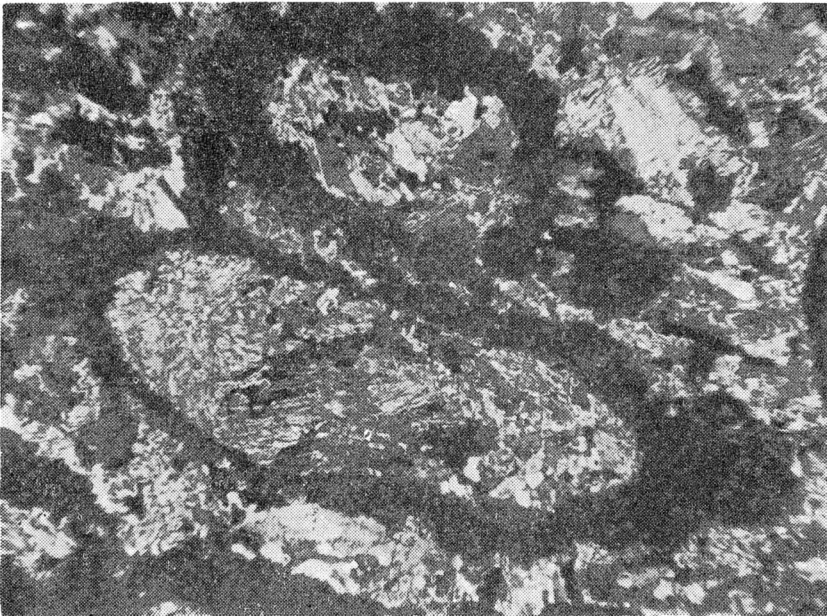


Fig. 17

TABLICA VIII

Fig. 16. Algi rurkowe z gatunku *C. permiana* (King) w anhydrycie. Dolomit płytowy w wykształceniu anhydritowym; otwór wiertniczy Otyń IG-1, głębokość 1099,5 m; pow. 60 ×, nikiel skrzyżowane

Tubular algae of the species *C. permiana* (King) in anhydrite. Płyty dolomite in anhydrite development; bore hole Otyń IG-1; depth 1099,5 m, enl. × 60, crossed nicols

Fig. 17. Jak wyżej; 1 nikel

As above; one nicol