

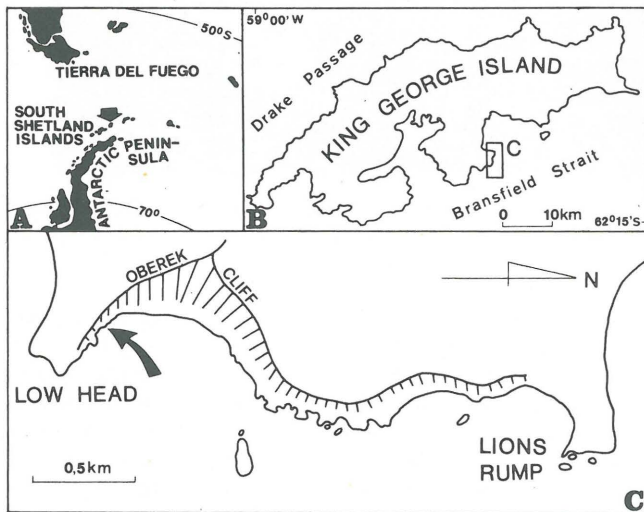
## KOKKOLITY ZLEPIENCA PEKTENOWEGO WYSPY KING GEORGE, ANTARKTYKA ZACHODNIA

UKD 563.1kokkolity::552.512:564.117:551:781.5+550.93].022(829.3King George Island)

Zlepieniec pektenowy jest charakterystycznym ogniwem litologicznym utworów kenozoiku Antarktyki (2, 4, 18, 23, 25, 28). Stratypowe odsłonięcia tych utworów znajdują się na Wyspie Cockburn, która jest położona w zachodniej części Morza Weddella, w pobliżu Półwyspu Antarktycznego (2, 18, 29). Zlepieniec pektenowy Wyspy Cockburn był korelowany z podobnymi facjami pektenowymi rozpoznanymi w innych rejonach Antarktyki (1, 3, 4, 23, 25), jego wiek zaś określano jako pliocen (2–7,

15, 16), plejstocen (12, 18, 28) lub plio-plejstocen (21).

Utwory zlepienca pektenowego na Wyspie King George zostały stwierdzone po raz pierwszy w rejonie Lions Rump (ryc. 1) przez Marra (zob. 24) i wstępnie opisane przez Bartona (3, 4). Według szczegółowego schematu litostratygraficznego Birkenmajera (5–7) odpowiadają one głównie ogniwu Low Head, formacji Polonez Cove. Osady tej formacji zostały zaliczone do pliocenu na podstawie występowania tutaj fauny małżowej z *Chlamys anderssoni*

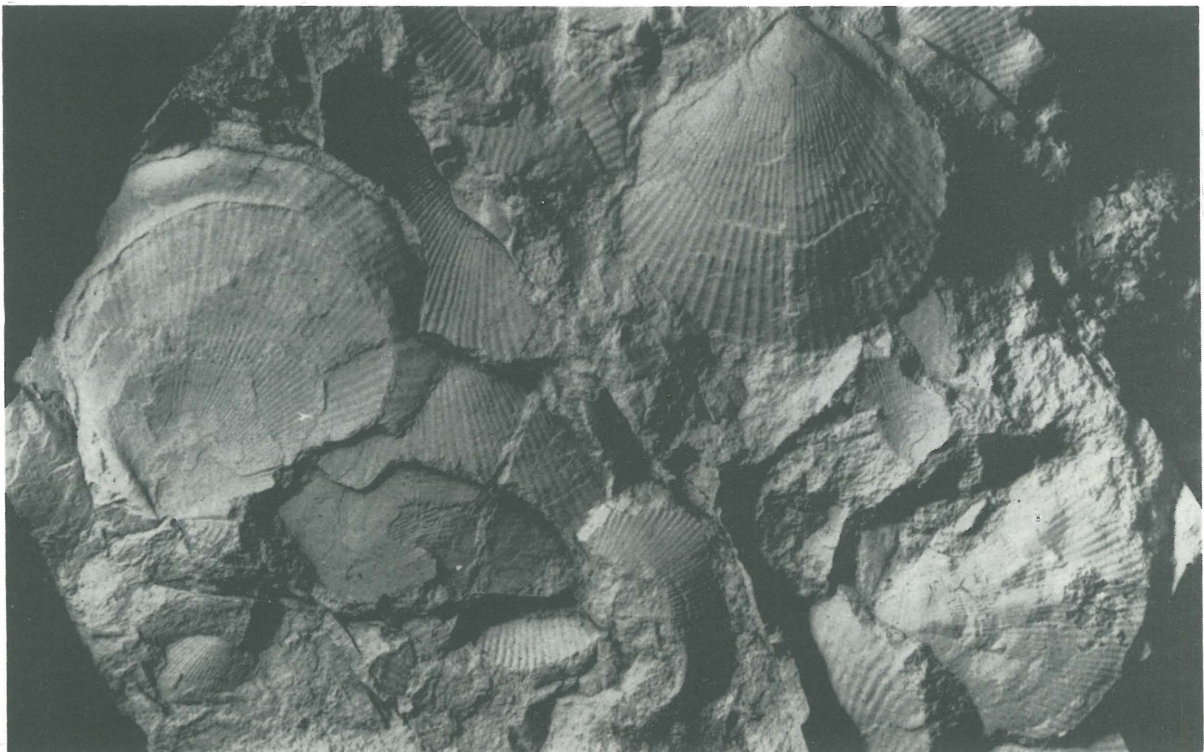


Ryc. 1. Mapki przedstawiające położenie Wyspy King George w archipelagu Szetlandów Południowych (A), położenie rejonu Low Head-Lions Rump (B) i lokalizację stanowiska muszłowców z *Chlamys* zawierających kokkolity w pobliżu Low Head (C)

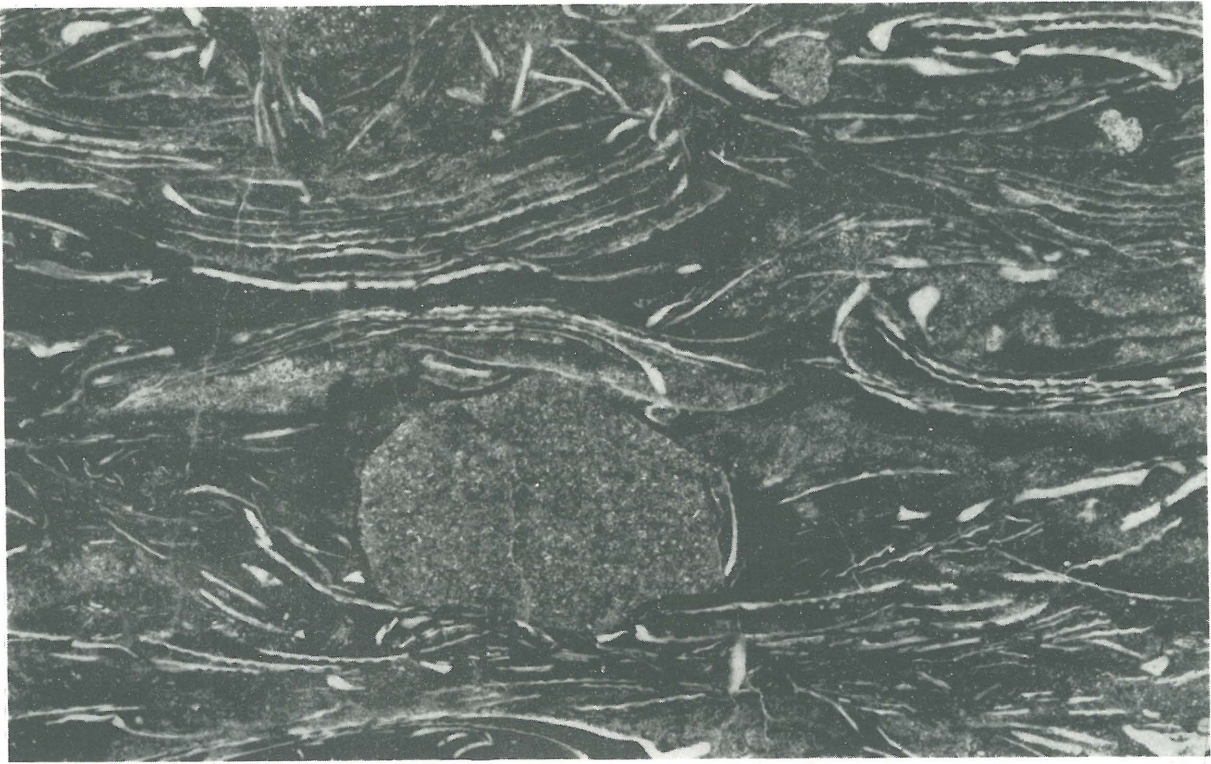
Fig. 1. Maps showing position of King George Island in the South Shetland Islands archipelago (A), location of the Low Head-Lions Rump area (B), and location of the *Chlamys* coquinoid strata with coccoliths at Low Head (C)

Ryc. 2. Muszlowiec z *Chlamys anderssoni* (Hennig, 1911),  $\times 1$

Fig. 2. Pelecypod lumachelle with *Chlamys anderssoni* (Hennig, 1911),  $\times 1$







Ryc. 3. Przekrój przez ławicę muszlowca chlamysowego pokazujący orientację skorup, a także obecność pojedynczych intraklastów,  $\times 1,2$

Fig. 3. Vertical section of *Chlamys lumachelle* showing densely packed shells and a few intraclasts,  $\times 1.2$

(Hennig), analogicznej do tej stwierdzonej na Wyspie Cockburn (5–7, 15, 16). Jednocześnie Birkenmajer (5–7) wskazał na morsko-łódzową genezę osadów zlepieńca pektenowego Wyspy King George. Glacigeniczne utwory formacji Polonez Cove (5–7, 22) zaczynają się tillitami kontynentalnymi, ponad którymi występują osady tala-soglacjalne z licznymi dropstonami przyniesionymi przez dryfujące góry lodowe. Powstanie tej sekwencji osadów związane jest ze zlodowaceniem Polonez, które było największym kenozoicznym zlodowaceniem Antarktyki Zachodniej (5–8).

Rozpatrywane osady zlepieńca pektenowego (= ogniwo Low Head) na Wyspie King George odsłaniają się najlepiej w dolnej części klifu w pobliżu Low Head (ryc. 1). Jest tutaj widoczna ok. 15 m miąższości sekwencja zlepieńców bazaltowych z przeławieniami łupków i piaskowców, zawierających zróżnicowane zespoły skamieniałości, głównie bezkręgowców (11, 17). Liczne są ławice muszlowców (ryc. 2–3, zob. także 4 str. okładki), zbudowane głównie ze skorup małżów należących do gatunku *Chlamys anderssoni* (Hennig, 1911) i często zawierające intraklasty. Powstanie tych allochtonicznych muszlowców należy wiązać z warunkami sedymentacji sztormowej (15). Jednocześnie pektenowe ławice tempeptytowe są szczególnie bogate w skamieniałości, wśród których występują: kokkolity, okrzemki, otwornice bentoniczne i planktoniczne, wieloszczety, mszywioly, ramienionogi, małże, ślimaki, małżoraczki i szczątki szkarłupni (10, 14–16, 19).

#### FLORA KOKKOLITOWA I JEJ WIEK

Osady zlepieńca pektenowego Wyspy King George zawierają nieliczne i źle zachowane kokkolity. Dotychczasowe próby wykorzystania tej grupy mikroskamieniałości do określenia wieku zlepieńca nie przyniosły pozytywnych

rezultatów. Uzyskane w wyniku maceracji pojedyncze okazy nanoflory określono jedynie jako rodzaj *Discoaster* Tan Sin Hok (16). Ostatnio znaleziono liczniejsze zespoły kokkolitów zachowane na skorupkach otwornic planktonicznych, głównie z rodzaju *Globigerina* d'Orbigny (zob. 1 str. okładki), pochodzących z warstwy tempeptytovej (14). Wśród nich rozpoznano następujące gatunki: *Chiasmolithus altus* Bukry & Percival, *Ch. gigas* (Bramlette & Sullivan) (ryc. 4d), *Clausicoccus pauciperforatus* (Roth), *Coccolithus pelagicus* (Wallich) (ryc. 4c), *Coronocyclus nitescens* (Kamptner), *Cyclicargolithus floridanus* (Roth & Hay), *Ericsonia muiri* (Black), *Pyrocyclus hermosus* Roth & Hay, *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler & Wade) (ryc. 4a, b), *R. umbilica* (Levin). W powyższym zespole najliczniej reprezentowane są *Reticulofenestra bisecta* i *Cyclicargolithus floridanus*. Brak natomiast diskoastrów i sfenolitusów. Na uwagę zasługują również odznaczające się dużymi rozmiarami ( $>20 \mu$ ) kokkolity z rodzaju *Chiasmolithus* Hay et al. charakterystyczne dla zimnych wód rejonów subpolarnych (13).

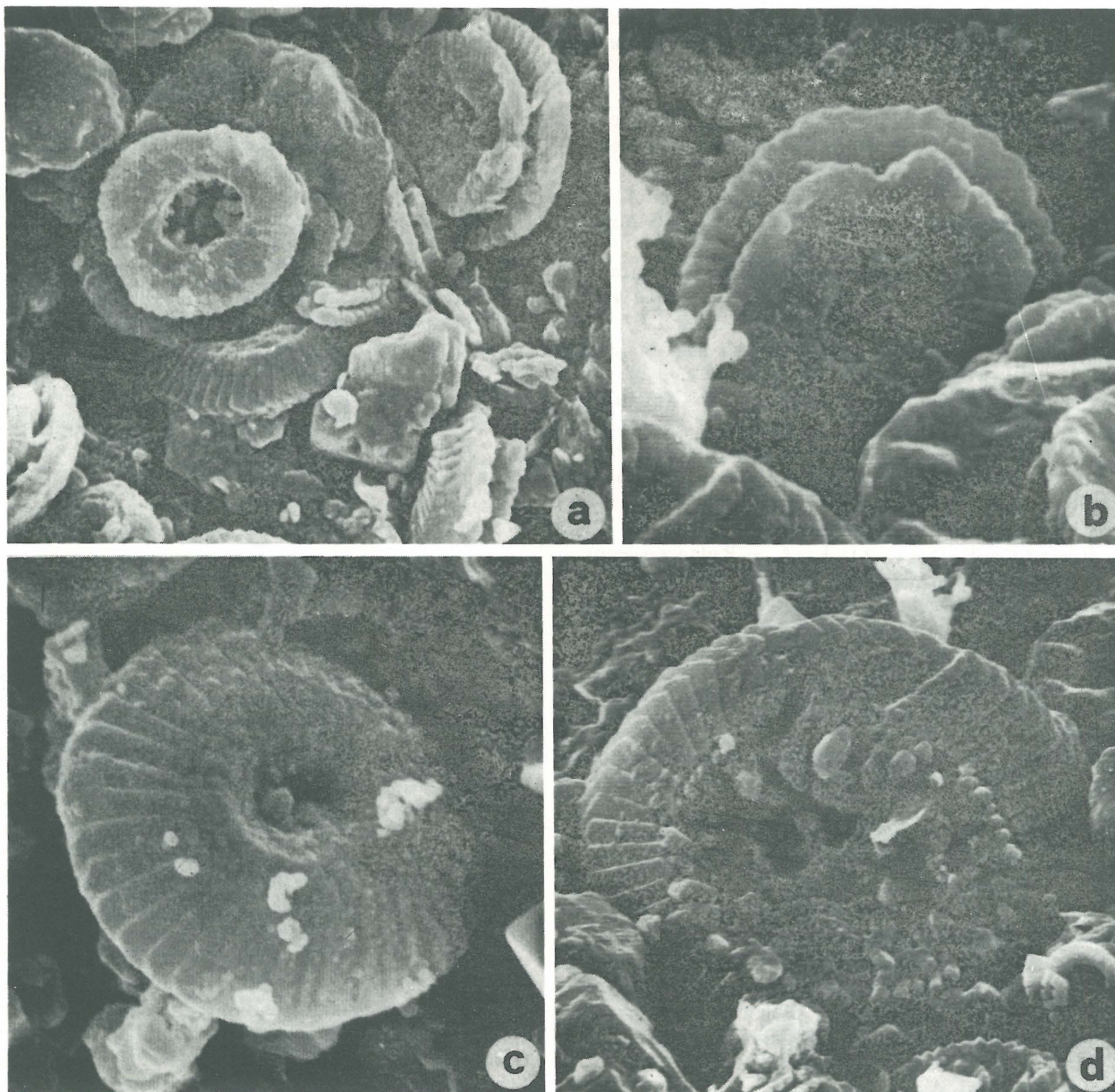
Rozważany zespół wykazuje analogie do rozpoznanych ostatnio zespołów kokkolitowych z osadów oligocenu południowo-zachodniego Oceanu Atlantyckiego z rejonu Falklandów (26, 27).

Na podstawie kryteriów biostratygraficznych zaproponowanych przez S.W. Wise'a (26), zespół kokkolitów zlepieńca pektenowego Wyspy King George można przypisać poziomom kokkolitowym: *Chiasmolithus altus* i *Reticulofenestra bisecta* (CP17–CP19), które obejmują wyższą część dolnego oligocenu i oligocen górny, bez najwyższej części (por. 26).

#### UWAGI KOŃCOWE

Obecność taksonów wskaźnikowych: *Chiasmolithus altus*, *Reticulofenestra bisecta* i *R. umbilica* w rozpoznanym





Ryc. 4. Oligoceńskie kokkolity z utworów formacji Polonez Cove

a – zespół kokkolitów z gatunku *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler & Wade), SEM  $\times$  4700; b – *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler & Wade), SEM  $\times$  8500; c – *Coccolithus pelagicus* (Wallich), SEM  $\times$  10000; d – *Chiasmolithus gigas* (Bramlette & Sullivan), SEM  $\times$  4000. Low Head (profil I in Gaździcki & Pugaczewska 1984), warstwa 11

Fig. 4. Oligocene coccoliths of the Polonez Cove Formation

a – assemblage of coccoliths of the species *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler & Wade), SEM  $\times$  4700; b – *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler & Wade), SEM  $\times$  8500; c – *Coccolithus pelagicus* (Wallich), SEM  $\times$  10000; d – *Chiasmolithus gigas* (Bramlette & Sullivan) SEM  $\times$  4000 Low Head (profile I in Gaździcki & Pugaczewska 1984), layer 11

zespole kokkolitowym zlepieńca pektenowego Wyspy King George wskazuje na oligoceński wiek talasoglacjalnych osadów ogniwa Low Head, formacji Polonez Cove, a także zlodowacenia Polonez, nie zaś plioceński, jak to dotychczas przyjmowano (4–8, 10, 11, 15–17, 19, 21, 22). Te nowe dane biostratygraficzne są wsparte rezultatami datowania radiometrycznego law spoczywających bezpośrednio nad utworami formacji Polonez Cove, których wiek wynosi ponad 23 mln lat (9).

W zakończeniu należy zaznaczyć, że rozwój facji zlepieńca pektenowego w obrębie Oceanu Antarktycznego, w późnym paleogenie – neogenie mógł być diachroniczny.

## LITERATURA

1. Adie R.J. – Geological history. [In:] Antarctic Research (R. Priestley, R.J. Adie, G. de Q. Robin, Eds). London 1964.
2. Andersson J.G. – On the geology of Graham Land. Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala 1906 no. 7.
3. Barton C.M. – The geology of King George Island, South Shetland Islands. Prel. Rept. Falkld Isl. Dep. Surv. 1961 no. 12.
4. Barton C.M. – The geology of South Shetland Islands. III. The stratigraphy of King George Island. Sci. Repts Brit. Antarct. Surv. 1965 no. 44.



5. Birkenmajer K. — Discovery of Pliocene glaciation on King George Island, South Shetland Islands (West Antarctica). *Bull. Acad. Pol. Sci. Terre* 1980 vol. 27 nr 1–2.
6. Birkenmajer K. — Pliocene tillite-bearing succession of King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). *Stud. Geol. Pol.* 1982 vol. 74.
7. Birkenmajer K. — Extent and course of the Pliocene glaciation in West Antarctica. *Bull. Acad. Pol. Sci. Terre* 1983 vol. 30 nr 1–2.
8. Birkenmajer K. — Onset of Tertiary continental glaciation in the Antarctic Peninsula sector (West Antarctica). *Acta Geol. Pol.* 1985 vo. 35 nr 1–2.
9. Birkenmajer K., Gaździcki A., Kreuzer H., Müller P. — Pre-Neogene age of the Polonez Glaciation, West Antarctica, by K–Ar dating. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.* (w druku).
10. Bitner M.A., Pisera A. — Brachiopods from „*Pecten* Conglomerate” (Polonez Cove Formation, Pliocene) of King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). *Stud. Geol. Pol.* 1984 vol. 79.
11. Błaszyk J., Gaździcki A. — Badania paleontologiczne na Wyspie Króla Jerzego podczas III Polskiej Wyprawy Antarktycznej Polskiej Akademii Nauk (1978–1979). *Prz. Geol.* 1980 nr 5.
12. Buckman S.S. — Antarctic fossil Brachiopoda collected by the Swedish South Polar Expedition, 1901–1903. *Wiss. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exped.* 1910 no. 3.
13. Bukry D. — Biostratigraphy of Cenozoic marine sediment by calcareous nannofossils. *Micropaleont.* 1978 vol. 24.
14. Gaździcka E., Gaździcki A. — Oligocene coccoliths of the *Pecten* Conglomerate, West Antarctica. *N. Jb. Geol. Paläont.* 1985 Mh. 12.
15. Gaździcki A. — The *Chlamys* coquinas in glacio-marine sediments (Pliocene) of King George Island, West Antarctica. *Facies* 1984 nr 10.
16. Gaździcki A., Pugaczewska H. — Biota of the „*Pecten* Conglomerate” (Polonez Cove Formation, Pliocene) of King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). *Stud. Geol. Pol.* 1984 vol. 79.
17. Gaździcki A., Wrona R. — Badania paleontologiczne V Polskiej Wyprawy Antarktycznej Polskiej Akademii Nauk 1980–1981. *Prz. Geol.* 1982 nr 2.
18. Hennig A. — Le conglomérat pleistocène à *Pecten* de l'île Cockburn. *Wiss. Ergeb. Schwed. Südpolar-Exped.* 1911 no. 3.
19. Jesionek-Szymańska W. — Echinoid remains from „*Pecten* Conglomerate” (Polonez Cove Formation, Pliocene) of King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). *Stud. Geol. Pol.* 1984 vol. 79.
20. Martini E. — Standard Paleogene calcareous nannoplankton zonation. *Nature* 1970 vol. 226.
21. Smellie J.L., Pankhurst R.J., Thomson M.R.A., Davies R.E.S. — The geology of the South Shetland Islands: VI. Stratigraphy, geochemistry and evolution. *Sci. Repts Brit. Antarct. Surv.* 1984 no. 87.
22. Tokarski A.K. — Structural events in the South Shetland Islands (Antarctica). I. The Polonez Cove Formation (Pliocene). *Stud. Geol. Pol.* 1981 vol. 72.
23. Turner R.D. — A new species of fossil *Chlamys* from Wright Valley, McMurdo Sound, Antarctica. *New Zealand Jour. Geol. Geophys.* 1967 vol. 10 no. 2.
24. Tyrrell G.W. — Report on rocks from West Antarctica and the Scotia Arc. *Discovery Reports* 1945 no. 23.
25. Webb P.N. — Micropaleontology, paleoecology and correlation of the *Pecten* gravels, Wright Valley, Antarctica and description of *Trochoelphidiella onyxi* n. gen., n. sp. *Jour. Foram. Research*, 1974 vol. 4.
26. Wise S.W. — Mesozoic and Cenozoic nannofossils recovered by Deep Sea Drilling Project Leg 71 in the Falkland Plateau region, south-west Atlantic Ocean. *Init. Repts DSDP* 1983 no. 71.
27. Wise S.W., Mostajo E.L. — Correlation of Eocene-Oligocene calcareous nannofossil assemblages from piston cores taken near Deep Sea Drilling Sites 511 and 512, southwest Atlantic Ocean. *Ibidem.*
28. Zinsmeister W.J. — Review of the Neogene of the Pacific margin of Antarctica. In: *Biostratigraphic Datum-Planes of Pacific Neogene*. IGCP, Project 114, 1978 3rd Work. Gp. Meet.
29. Zinsmeister W.J., Webb P.N. — Cretaceous-Tertiary geology and paleontology of Cockburn Island. *Antarc. Jour. U. S.* 1982 vol. 17 no. 5.

#### SUMMARY

The *Pecten* Conglomerate is a characteristic unit in the Cainozoic sequence of Antarctica (2, 4, 18, 23, 25, 28). The age of these fossiliferous strata is still controversial, as they were dated at the Pliocene (2, 4–6, 16) or Pleistocene (12, 18, 28).

Recently an assemblage of the Oligocene coccoliths has been found (14) in glacio-marine strata of the *Pecten* Conglomerate (= Low Head Member of the Polonez Cove Formation) of King George Island, South Shetland Islands (Figs 1–3).

The occurrence of the species *Chiasmolithus altus* Bukry & Percival, *Reticulofenestra bisecta* (Hay, Mohler & Wade) and *Reticulofenestra umbilica* (Levin) in the recognized nannofossil assemblage (Fig. 4), indicates the Oligocene age of the Low Head Member and that these strata are older than it was hitherto assumed (see: 3–6, 15, 16). This age is in consistent with the results of radiometric datings, which showed that rocks of the Low Head Member are older than 23 Ma (9).

It should be noted that the facies development of the *Pecten* Conglomerate may have been diachronous across the circum-Antractic Ocean during Late Paleogene–Neogene epochs.

The study was supported by the Polish Academy of Sciences (Research Project MR.I.29) and the Alexander von Humboldt Foundation (Bonn).

Translated by the authors

#### РЕЗЮМЕ

Отложения пектенового конгломерата являются характеристическим литологическим звеном кайнозоя Антарктики (2, 4, 18, 23, 25, 28). Его возраст определен как плиоценовый (2, 4–6, 16) или плеистоценовый (12, 18, 28).

Кокколиты найденные за последнее время (14) в морско-ледниковых осадках пектенового конгломерата (звено Лов Хед формации Полонез Ков) на острове Кинг Джордж (Южные Шетланды) приводят новые данные в области стратиграфической позиции этих отложений (фиг. 1–3).