



KRZYSZTOF BIRKENMAJER

Zakład Nauk Geologicznych PAN

POLSKIE BADANIA GEOLOGICZNE W ZACHODNIEJ ANTARKTYCE (1977—1978)

UKD 551.8:528:551.782.1.02:552.323.4/5:551.243(829.3)079.3(438),1977/1978''

W dniu 26 lutego 1977 r. kierownik ekspedycji antarktycznej Polskiej Akademii Nauk doc. dr S. Rakusa-Suszczewski dokonał otwarcia stałej Polskiej Stacji Naukowej im. H. Arctowskiego w Zatoce Admiralicji (Admiralty Bay) na Wyspie Króla Jerzego (King George Island), w archipelagu Szetlandów Południowych w Zachodniej Antarktyce (ryc. 1, 2). Współrzędne geograficzne stacji wynoszą: szerokość $62^{\circ}09'45''$ S, długość $58^{\circ}27'45''$ W. Stacja została nazwana na cześć profesora Henryka Arctowskiego (1871—1958), światowej sławy polskiego geofizyka i meteorologa, profesora Uniwersytetu Jana Kazimierza w latach 1920—1939, który był uczestnikiem-współorganizatorem i głównym badaczem naukowym słynnej belgijskiej wyprawy antarktycznej A. de Gerlache'a na statku „Belgica” (1897—99). Wyprawa ta jako pierwsza zimowała na lodach Antarktyki*.

Stacja H. Arctowskiego, czynna w cyklu rocznym, jest pomyślana jako laboratorium badawcze i baza wypadowa polskich wypraw w Zachodniej Antarktyce. W pierwszym zimowaniu (marzec-grudzień 1977 r.) brało udział 19 osób pod kierunkiem doc. dr J. Jersaka. Kierownikiem drugiej wyprawy letniej (1977—78) i drugiego zimowania (1978) jest dr inż. S. M. Zalewski. Organizatorem wypraw i Stacji H. Arctowskiego jest Instytut Ekologii PAN kierowany przez prof. dr R. Klekowskiego, a ich program naukowy zatwierdza Komitet Badań Polarnych PAN, kierowany przez prof. dr A. Urbanka, sekretarza Wydziału II PAN. Wielką pomoc w organizacji wypraw 1976—77 i 1977—78 okazało Ministerstwo Obrony Narodowej zarówno w kwestii środków transportu lądowego i wodnego dla celów obsługi stacji, jak też przez oddelegowanie specjalistów.

Wyprawa letnia 1977—78 r. składała się w połowie (36 osób) z pionu naukowego, w połowie zaś z pionu technicznego. Pion techniczny, kierowany przez mgr inż. L. Rościszewskiego, miał poważne zadania rozbudowy stacji pod kątem bieżących i przyszłych za-

dań naukowych. Zadania zostały wykonane i obecnie w sezonie lata antarktycznego stacja zapewnia dobre warunki pracy i zakwaterowania dla około 60 osób personelu naukowego i obsługi technicznej.

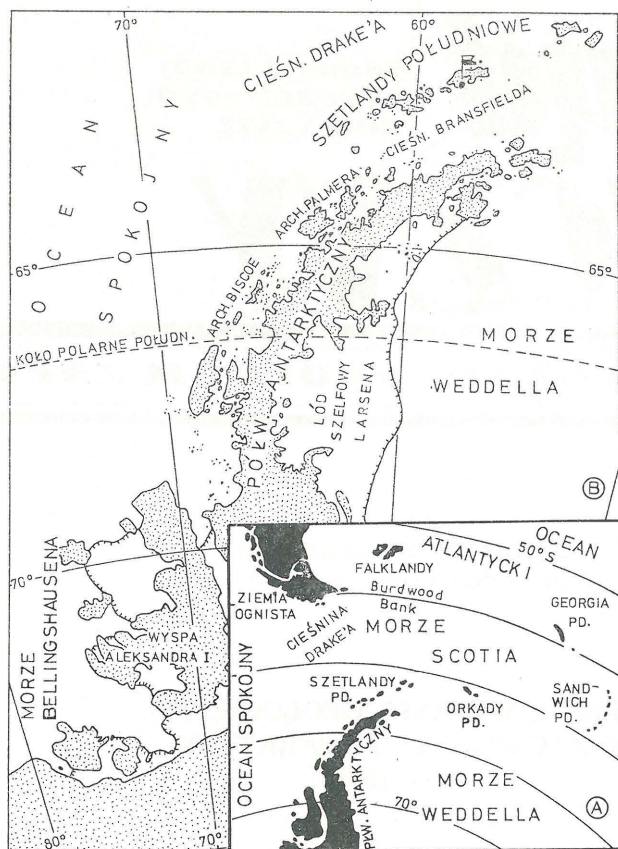
Pion naukowy składał się z 28-osobowej grupy oceanograficzno-biologicznej (w jej skład wchodził także meteorologowie i lekarze) pod kierunkiem prof. dr J. Dery oraz z 8-osobowej grupy nauk o Ziemi pod kierunkiem prof. dr K. Birkenmajera**.

Z Gdyni na Antarktydę i z powrotem wyprawa udała się statkiem szkolno-towarowym MS „Antoni Garnuszewski”, dowodzonym przez kapitana ż.w. T. Kalickiego. Statek przebywał w sąsiedztwie stacji przez prawie cały czas trwania wyprawy, a jego oficerowie i załoga, jak też studenci Wyższej Szkoły Morskiej w Gdyni odbywający praktykę na statku, ofiarnie uczestniczyli w rozbudowie stacji.

Wyprawa letnia pracowała na terenie stacji H. Arctowskiego i przyległym obszarze lądowym i morskim w czasie od 20 grudnia 1977 do 15 marca 1978 r. Grupa nauk o Ziemi była reprezentowana przez trzy zespoły: geofizyczno-geodezyjny, geomorfologiczny i geologiczno-glaciologiczny. Zadaniem zespołu geofizycznego z Instytutu Geofizyki PAN (mgr R. Czajkowski — kierownik, mgr T. J. Kowalski, mgr A. Molek i mgr A. Szymański) było wybudowanie obserwatorium geofizycznego i uruchomienie rejestracji sejsmicznych i magnetycznych. Program ten został zrealizowany i obecnie obserwatorium składa się z budynku głównego z pomieszczeniami rejestracyjnymi i in. oraz dwóch pawilonów magnetycznych (jeden z czujnikami do ciągłych pomiarów składowych D, H i Z pola magnetycznego Ziemi, drugi do kontrolnych pomiarów tego pola). Na wzgórzu ponad laboratorium wbetonowano w skałę 3 pojemniki na sejsmografy, podłączone kablem z rejestratornią w budynku głównym. Stałą rejestrację sejsmiczną (T. J. Kowalski) i magnetyczną (A. Szymański) prowadzi się od 8 marca 1978 r. Metodą astronomiczną (doc. dr J. Jasnorzewski) wyznaczono współrzędne geograficzne stacji, podane wyżej.

** W skład tej grupy weszło również dwóch geomorfologów — doc. dr J. Jersak i dr L. Dutkiewicz, którzy zimowali na stacji w 1977 r.

* Drugim Polakiem uczestniczącym w tej wyprawie był, jeszcze jako student uniwersytetu, późniejszy profesor A. B. Dobrowolski, słynny badacz śniegu i lodu.



Ryc. 1. A. Położenie Stacji H. Arctowskiego (oznaczonej flagą) w archipelagu Szetlandów Południowych. B. Położenie Szetlandów Południowych w Grzbiecie Scotia.

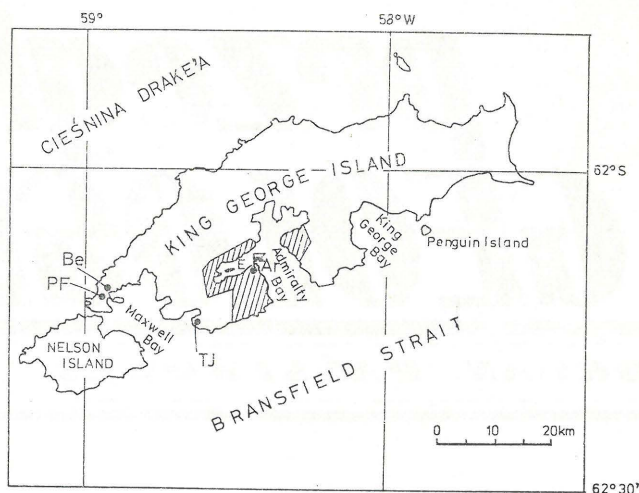
Fig. 1. A. Location of H. Arctowski Station (marked by flag) in the South Shetland Islands. B. Location of South Shetland Islands in the Scotia Ridge.

Zespół geomorfologiczny (doc. dr J. Jersak — kierownik, dr L. Dutkiewicz i dr K. Krajewski z Instytutu Geograficznego Uniw. Łódzkiego) przeprowadził badania w rejonie Zatoki Admiralicji w zakresie procesów wietrzenia, ruchu mas zwietrzelinowych, procesów i form peryglacialnych, eolicznych i niwalnych oraz osadów stokowych. Zestawiono też szczegółową mapę geomorfologiczną najbliższego otoczenia stacji. W zakresie glaciologii (doc. dr S. Baranowski z Instytutu Geograficznego Uniw. Wrocławskiego) przeprowadzono wstępne rozpoznanie lodowców rejonu Admiralty Bay pod kątem dalszych badań. Rekonesans ten został niestety przerwany w następstwie ciężkiego wypadku w czasie prac terenowych.

BADANIA GEOLOGICZNE

W zakresie geologii (K. Birkenmajer) opracowywano następstwo utworów wulkaniczno-osadowych i ich strukturę w rejonie Admiralty Bay, między pd.-zach. odgałęzieniem (Ezcurra Inlet) a Cieśniną Bransfielda, która oddziela Wyspę Króla Jerzego od Kontynentu Antarktycznego (Ziemi Grahama), a także w pn.-wsch. odgałęzieniu Zatoki Admiralicji na Point Hennequin. W tym obszarze wykonano mapę geologiczną w skali 1: 50 000, obejmującą około 100 km² (ryc. 2, 3), wyróżniając kilkanaście formacji litostratygraficznych podzielonych w wielu przypadkach na mniejsze jednostki (ogniwa), a całość ujmując w 5 grup litostratygraficznych. Większość wyróżnionych przez autora jednostek litostratygraficznych nie była uprzednio wydzielana w obszarze Szetlandów Południowych.

Trzeciorzędowy (eocen — miocen) kompleks wulkaniczno-osadowy, badany przez autora na Wyspie Króla Jerzego, utworzył się w rowie (ryfcie) śródgórskim między dwoma łukami orogenicznymi: wewnę-



Ryc. 2. Obszar skartowany przez autora w 1977—78 r. (zakresowany) na terenie King George Island. Ar — Stacja H. Arctowskiego; Be — Stacja Belingshausen (ZSRR); E — Ezcurra Inlet; PF — Stacja Presidente Frei (Chile); TJ — Stacja Teniente Jubany (Argentyna).

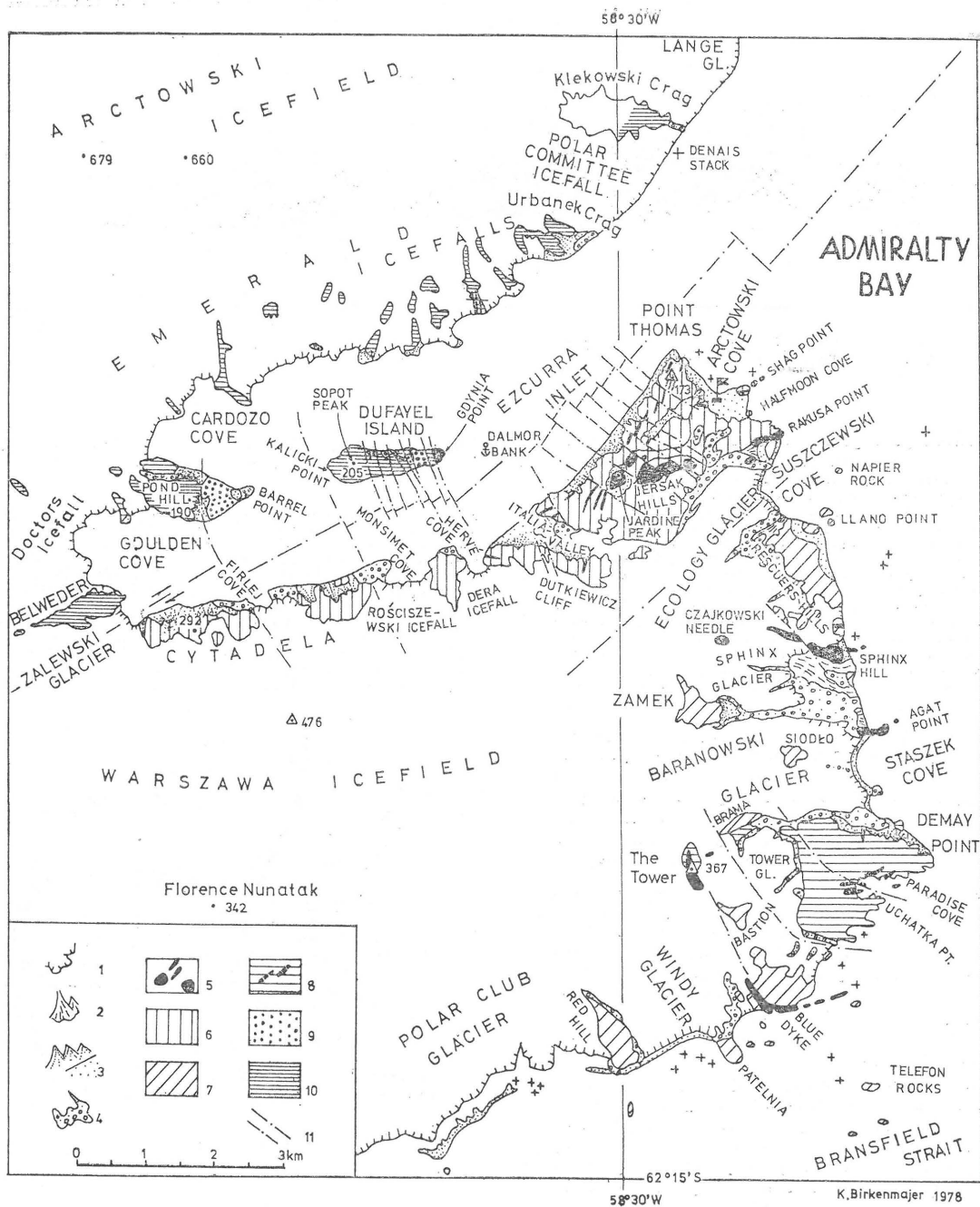
Fig. 2. Area mapped geologically in 1977—78 (shaded) in King George Island, South Shetland Islands. Ar — H. Arctowski Station (Poland); Be — Bellingshausen Station (USSR); E — Ezcurra Inlet; PF — Presidente Frei Station (Chile); TJ — Teniente Jubany Station (Argentina).

trznym łukiem Ziemi Grahama (Półwysep Antarktyczny) i zewnętrznym łukiem Szetlandów Południowych, zbudowanym ze skał przedtrzeciorzędowych. Te łuki orogeniczne utworzyły się w wyniku orogenezy andyjskiej (górna kreda-paleocen), której towarzyszyły intruzje (batolity, żyły) kwaśne i średniozasadowe, pod wpływem subdukcji pacyficznej kry oceanicznej Cieśniny Drake'a pod marginalną strefę Kontynentu Antarktycznego. W efekcie została sfaldowana i wypiętrzona geosynklina Magellana (mezozoik, częściowo paleozoik młodszy), a trwająca ze zmiennym nasileniem subdukcja kry pacyficznej (Cieśniny Drake'a — Morza Scotia) spowodowała powstanie potężnego kompleksu w przewadze wulkanicznego, wskutek topienia się czołowej krawędzi kry oceanicznej podsuwanej pod łuki orogeniczne Antarktydy i wydostawania się na powierzchnię produktów magmowych wzdłuż dyslokacji rowu śródgórskiego.

Omawiany kompleks trzeciorzędowy w zbadanym rejonie ma ponad 2500 m miąższości i składa się głównie z law andezytowych z odmianami bazaltowymi (toleityowymi), przekładanych tufami i brekcjami wulkanicznymi, z nielicznymi wkładkami osadów rzecznych i zbiornikowych (tufy, piaskowce tufowe, zlepki i brekcje sedimentacyjne, ropy i łupki). Na skały osadowe w tym kompleksie przypada nie więcej niż 10%. W obrębie kompleksu, który w całości, albo prawie w całości, jest pochodzenia lądowego, wyróżniono kilka powierzchni nieciągłości i większych niezgodności erozyjnych oraz szereg powierzchni regolitowych będących śladem paleoreliefu.

Rozpoznano 5 głównych poziomów osadowych zawierających szczątki flory kopalnej — dobrze zachowane odciski liści, gałązki drzew iglastych i liście paproci oraz skrzemieniała drewna, a zebrany dla celów opracowania paleobotanicznego materiał uzupełniono próbkami do badań palinologicznych. W jednym przypadku stwierdzono występowanie cienkiego pokładu węgla.

Pobrano wiele próbek do badań petrograficznych i geochemicznych z kompleksu lawowego, który w przyszłości będzie również badany pod względem wieku radiometrycznego i własności paleomagnetycznych. Na rycinie 4 przedstawiono panoramę geologiczną najbliższego otoczenia Stacji H. Arctowskiego.



Ryc. 3. Uproszczona mapa geologiczna obszaru między Ezcurre Inlet i Bransfield Strait, w Zatoce Admiralicji, Wyspa Króla Jerzego (podstawa: mapa geologiczna szczegółowa w skali 1:50.000, wykonana przez autora w 1977–78 r.).

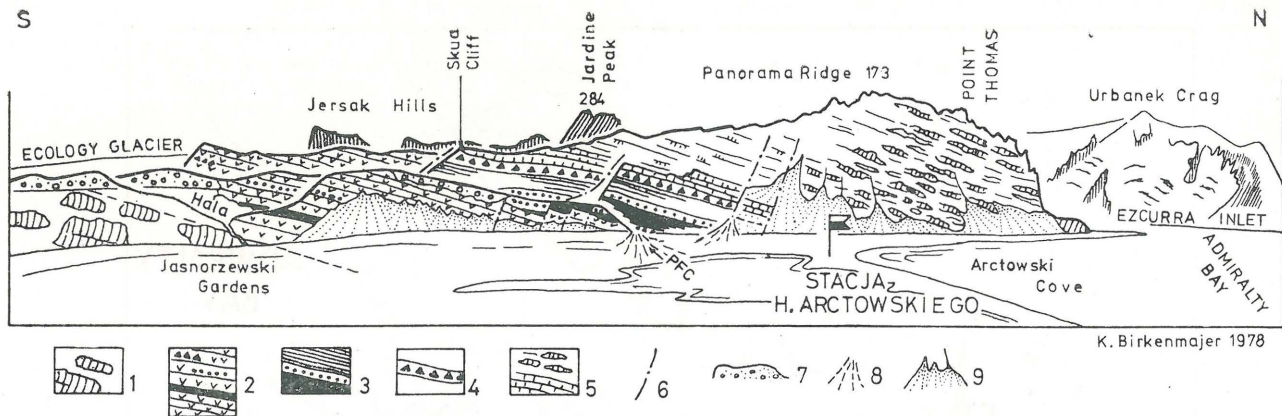
1 — czoło lodowców i lodospadów; 2 — stożki napływowe i zandry; 3 — stożki usypiskowe (piargi) oraz plaże i tarasy nadmorskie; 4 — moreny czołowe, boczne i środkowe oraz dennie (nierozdzielone), współczesne i starsze (nierozdzielone); 5 — dajki i czopy w przewodzie andezytowe i bazaltowe: grupa Admiralty Bay (miocen-pliocen); 6 — grupa Ezcurre Inlet (Oligocen); 7 — grupa Baranowski Glacier (niższy oligocen?); 8 — grupa Paradise Cove (eocen?) z zaznaczonymi dajkami tej grupy; 9 — grupa Dufayel Island (eocen); 10 — kompleks wulkaniczno-osadowy mezozoiczny (jura?), żyły keratofiryczne pominięto; 11 — uskoki młodotrzeciorzędowe; kotwica oznacza miejsce kotwienia M/S A. Garnuszeński; flaga oznacza miejsce Stacji H. Arctowskiego. Na mapie nie zaznaczono żył karbowo-kruszcowych, jak też jednostek litostatygraficznych o randze niższej od grupy.

Rozpoznano dwie fazy deformacji tektonicznych badanego obszaru w neogenie. Starsza faza (górny miocen?) wyraziła się w postaci regionalnego, słabego sfałdowania obszaru, z lokalnymi silniejszymi zaburzeniami fałdowymi. Te ostatnie zaburzenia wiążą się z linią walnego uskoku Ezcurre (ryc. 3) przebiegającego w kierunku NE-SW w osi Wyspy Króla

Fig. 3. Simplified geological map of the area between Ezcurre Inlet and Bransfield Strait, at Admiralty Bay, King George Island (based on detailed geological map, 1:50,000 scale, compiled by the author in 1977–78).

1 — glacier and icefall margins; 2 — alluvial cones and outwash; 3 — talus cones, moreover beaches and raised marine terraces; 4 — marginal, lateral, medial and ground moraines, recent and older (not separated); 5 — dykes and plugs, predominantly andesitic and basaltic: Admiralty Bay Group (Miocene-Pliocene); 6 — Ezcurre Inlet Group (Oligocene); 7 — Baranowski Glacier Group (?Oligocene); 8 — Paradise Cove Group (?Eocene), with dykes belonging to this group; 9 — Dufayel Island Group (Eocene); 10 — Mesozoic volcanic-sedimentary complex (?Jurassic), keratophyre veins omitted; 11 — late Tertiary faults; Anchor denotes M/S A. Garnuszeński Anchorage; Flag denotes H. Arctowski Station. Lithostratigraphic units lower than the group rank, and quartz-mineral veins not marked.

Jerzego, a zarazem równoległe do osi łuku wyspowego Szetlandów Południowych. Uskok ten, którego skala zrzutu pionowego przekracza 2,5 km, może być uskokiem przesuwczym (dekstralnym?) o znacznej skali przemieszczenia horyzontalnego. Młodsze deformacje uskokowe (niższy pliocen?) spowodowały powstanie gęstego systemu uskoku poprzecznych do



Ryc. 4. Panorama geologiczna otoczenia Stacji H. Arctowskiego.

Grupa Ezcurra Inlet (oligocen): 1-4 — formacja Arctowski Cove; 1 — masywne lawy andezytowe (ogniwo Rakusa Point); 2 — cienkie pokrywy law andezytowych, tufów i aglomeratów, z wkładkami łupków (czarne), zlepionca (grube kropki) i blokowych aglomeratów (czarne trójkąty) — ogniwo Hala; 3 — ility i łupki flononośne z poziomem zlepionca w środku (ogniwo Petrified Forest); 4 — gruboblokowy aglomerat (ogniwo Skua Cliff); 5 — formacja Point Thomas (lawy andezytowe, brekcje, aglomeraty i tufy). Na dalszym planie zaznaczono kreskowaniem pionowym i skośnym czopy wulkaniczne grupy Admiralty Bay (miocen-pliocen); 6 — intersekcja uskoku; 7 — moreny starsze; 8 — stożki napływowe; 9 — strome usypiska (piargi). PFC — potok Skamieniały Las (Petrified Forest).

usoku Ezcurra (ryc. 3). Uskoki te są prawdopodobnie starsze od plioceńskich konglomeratów pektenowych sąsiedniego obszaru King George Bay (por. ryc. 2), które mają swe odpowiedniki w postaci analogicznych osadów na wyspie Cockburn (Morze Weddella, przy północnym zakończeniu Półwyspu Antarktycznego) i w rejonie Mc Murdo Sound (Morze Rossa).

Osobną grupę trzeciorzędowych wulkanitów wyróżnionych w badanym obszarze stanowią liczne niewielkie czopy i dajki o charakterze zarówno andezytowym i bazaltowym, jak też kwaśniejszym (riolitym?). W większości są one młodsze od warstwowanego kompleksu wulkaniczno-osadowego (eocen-miocen) i są przemieszczone młodymi uskokami poprzecznymi (NW-SE). Tylko nieliczne dajki wykazują uskoki poprzeczne.

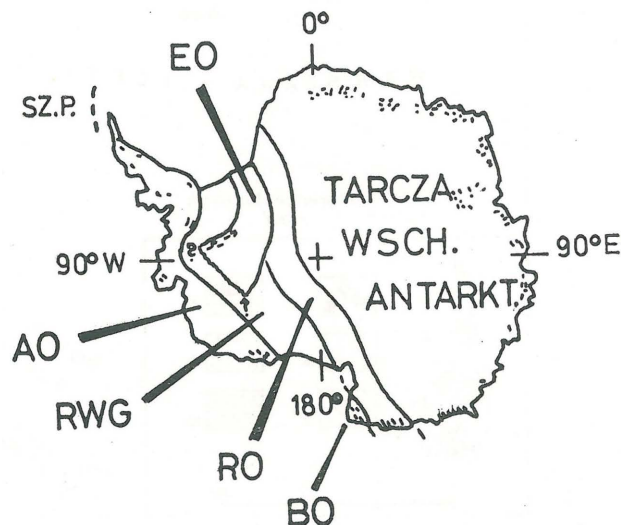
Jeszcze młodszą, czwartorzędową fazę wulkanizmu reprezentują bazalty oliwinowe (Bridgeman Island, Penguin Island) i bazalty bogate w sód (Deception Island), które w rejonie Szetlandów Południowych wiążą się z plioceńsko-czwartorzędową strukturą ryftową Cieśniny Bransfielda. Północne ograniczenie tej struktury przebiega wzdłuż południowej krawędzi Szetlandów Południowych, a związana z nią linia wulkaniczna biegnie od NE ku SW, od stożka wulkanicznego Bridgeman Island (czynnego z początkiem XIXw. i prawdopodobnie z początkiem XXw.) przez wygasły obecnie wulkan Penguin Island (por. ryc. 2), po kalderę Wyspy Deception, w której występują gorące źródła, a pasożytnicza działalność eksplozyjna i lawowa była znana już w XIX stuleciu, ostatnio zaś znacznie się ożywiła w latach 1967—1970.

Z młodoneogeńskimi strefami uskokowymi wiąże się często podwyższona mineralizacja (piryt, malachit, chalkopiryt, hematyt i in.), zazwyczaj w połączeniu z żyłami kwarcowymi, które na badanym obszarze występują szczególnie obficie w sąsiedztwie usoku Ezcurra.

Kompleks trzeciorzędowy leży niezgodnie na sfałdowanych i ściętych erozyjnie zmetasomatyzowanych zielonych lawach, tufach i aglomeratach andezytowych-riolitowych, niekiedy z wkładkami osadów zawierających fragmenty spetryfikowanego drewna. Osadom tym przypisuje się wiek jurajski (?) i zalicza do kompleksu geosynkinalnego (geosynklina Magellana). W rejonie badanym skały te występują w wewnętrznych ramionach Zatoki Admiralicji, na północny zachód od usoku Ezcurra. Są one tutaj (np. na wyspie

Fig. 4. Geological Panorama of the vicinity of H. Arctowski Station.

Ezcurra Inlet Group (Oligocene): 1-4 — Arctowski Cove Formation; 1 — massive andesite lavas (Rakusa Point Member); 2 — thin andesite lavas, tuffs and agglomerates, with intercalations of shale (black), conglomerate (dotted), and coarse agglomerate (triangles) — Hala Member; 3 — plant-bearing clay, shale with intercalation of flake-conglomerate in the middle (Petrified Forest Member); 4 — coarse agglomerate (Skua Cliff Member). Volcanic plugs of the Admiralty Bay Group (Miocene — Pliocene), vertically and obliquely shaded, marked in the background; 6 — surface trace of late Tertiary faults; 7 — older moraines; 8 — alluvial cones; 9 — talus. PFC — Petrified Forest Creek.



Ryc. 5. Schemat tektoniczny kontynentu Antarktydy (według C. Craddocka, z K. Kaminumy, 1976). Tarcza Wschodniej Antarktydy odpowiada prowincji Gondwany; AO — orogen andyjski (późny mezozoik-wczesny trzeciorzęd); EO — orogen Ellswortha (wczesnomezozoiczny); BO — orogen Borchgrevinka (środkowy paleozoik); RO — orogen Rossa (wczesny paleozoik); RWG — rów Rossa-Weddella.

Fig. 5. Tectonic features of the Antarctic Continent (after C. Craddock, from K. Kaminuma, 1976). AO — Andean Orogen (late Mesozoic to early Cainozoic); EO — Ellsworth Orogen (early Mesozoic); BO — Borchgrevink Orogen (middle Palaeozoic); RO — Ross Orogen (early Palaeozoic); RWG — Ross-Weddell Graben.

Dufayel) poprzecinane żyłami kwarcowymi i kwarcowo-mineralnymi młodoneogeńskimi, jak też starszymi od eocenu żyłami keratofirowymi.

W północno-zachodniej części Zatoki Admiralicji, na północ od Ezcurra Inlet występuje intruzja gabra kwarcowego (Admiralen Peak — Wegger Peak), która wraz z innymi intruzjami (dioryt kwarcowy, graniodyryt) Wyspy Króla Jerzego reprezentuje etap intruzyjny powiązany z orogenezą andyjską. W rejo-

nie Półwyspu Antarktycznego intruzje te mieszczą się w przedziale czasu radiometrycznego 116—75 mln lat (kreda). Z intruzjami tymi jest związany metamorfizm kontaktowy i prawdopodobnie zmiany metasomatyczne w kompleksie mezozoicznym. Badania w tym zakresie, w wewnętrznej części Zatoki Admiralicji, planowane są w najbliższej przyszłości.

UWAGI KOŃCOWE

Jak już wspomniano, obszar Szetlandów Południowych stanowi łuk wyspowy przylegający do strefy subdukcji, której śladem jest wąski rów oceaniczny o głębokości ponad 5000 m, obrzeżający wyspy od strony Cieśniny Drake'a. W strefie przylegającej do tego rowu, badacze brytyjscy rozpoznali ostatnio (na Wyspie Smitha) łupki glaukofanowe będące świadectwem wysokich ciśnień charakterystycznych dla strefy subdukcji. W zewnętrznej części łuku wyspowego Szetlandów Południowych znane są też od dawna dunity (na Wyspie Gibbsa), które ewentualnie mogłyby być obduktowanym fragmentem skorupy oceanicznej.

Łuk Szetlandów Południowych zachodzi kulisowo na północne zakończenie łuku Ziemi Grahama (Półwyspu Antarktycznego), od którego oddzielony jest młodym ryftem Cieśniny Bransfielda, co do którego wyrażane są przypuszczenia, że podlega on ekspansji dna. W kierunku pn.-wsch. łuk wyspowy Szetlandów Pd. przedłuża się w łuk Orkadów Pd., a następnie w wulkanicznie czynny łuk wyspowy Sandwich Pd., który przez Georgię Południową i Burdwood Bank łączy się z Andami Patagońskimi w Ziemi Ognistej (por. ryc. 1). Tak zarysowany grzbiet — łańcuch orogeniczny znany jest pod nazwą Grzbietu Scotia lub Antyli Południowych. Jego geneza i dzisiejsza aktywność jest wynikiem ekspansji dna oceanicznego od czasów mezozoicznych do chwili obecnej.

Najbliższym analogonem strukturalnym Grzbietu Scotia jest łańcuch wyspowy Wielkich i Małych Antyli (karaibski), a w obszarach już skontynentalizowanych — łańcuch orogeniczny alpejsko-karpacki. Przypuszczalnie stanowią one różne człony wiekowe szeregu ewolucyjnego tzw. pętli orogenicznych (loop arcs), z których najstarszym jest orogen alpejsko-karpacki (K. Birkenmajer i R. Hesse — w druku).

Jak widać z powyższego krótkiego przeglądu badań geologicznych polskiej wyprawy antarktycznej 1977—78 r., na tle zagadnień geologicznych regionu Półwyspu Antarktycznego i antarktycznych łuków wyspowych, polskie badania prowadzone ze Stacji H. Arctowskiego mogą w sposób istotny przyczynić się nie tylko do zrozumienia zagadnień i ewolucji geologicznej Zachodniej Antarktyki — strefy orogenu andyjskiego (ryc. 5), ale także do zrozumienia mechanizmu tworzenia się i ewolucji orogenów typu alpejskiego w obszarach tak odległych jak Europa czy Ameryka Środkowa (np. Kuba) i Południowa.

Zagadnienia korelacji Zachodniej Antarktyki z kontynentem południowoamerykańskim mają już długą tradycję. Prorocza wypowiedź E. Suessa w 1888 r., że „Andy można ponownie ujrzeć w Ziemi Grahama” i śmiałe sformułowanie H. Arctowskiego w 1895 r., że Andy Patagońskie przedłużają się przez Antyle Południowe w rejon Zachodniej Antarktyki — jako „Antarktydy”, potwierdzone jego badaniami w ciągu wyprawy na statku „Belgica” (1897—99), leżą u podstaw nowoczesnych badań geologicznych tego regionu, które nasiliły się w ciągu ostatniego ćwierćwiecza. Teoria Antarktydów zyskała nowe argumenty w świetle największej zdobyczy naukowej geologii lat ostatnich — teorii tektoniki globalnej. Ponowne włączenie się polskich geologów w dyskusję nad zagadnieniami postawionymi ponad 80 lat temu przez naszego pioniera badań antarktycznych, a zarazem pioniera badań geologicznych Antarktydy w skali międzynarodowej, jest obecnie możliwe dzięki podjęciu wielokierunkowych badań naukowych przez Polską Akademię Nauk z pomocą Stacji im. H. Arctowskiego.

SUMMARY

The geological field work was carried out by the present author at Admiralty Bay, King George Island (South Shetland Islands, West Antarctica — Fig. 1) in connection with the scientific programme for 1977—1978 of the Polish H. Arctowski Station. An area of about 100 square kms between Ezcurra Inlet and Bransfield Strait, and at Point Hennequin, was mapped to 1:50,000 scale (Fig. 2). The rocks investigated included mainly the Tertiary volcanic-sedimentary complex and its Mesozoic substratum (Fig. 3).

The stratiform Tertiary complex (Eocene-Miocene), over 2,500 m thick, has been subdivided into a dozen or so lithostratigraphic formations, and those included in five lithostratigraphic groups. In some formations, lower units of member rank were also distinguished (Fig. 4). The complex was formed above sea level in an intramontane rift between two Andean (late Mesozoic-early Cainozoic) orogenic arcs, parts of the Antarcticides: the outer South Shetland Arc and the inner Graham Land (Antarctic Peninsula) Arc. The persistence of volcanic activity throughout most of the Tertiary indicates a tensional character of the rift, possibly as the result of up-doming of the inter-arc area, caused by subduction of the Pacific plate under the Antarcticides.

The Tertiary lavas are predominantly andesitic, with basaltic (tholeiitic) varieties. A large portion of these represent extensive sheet lava flows, possibly related to long, open fissures in the centre of the rift; the centre itself could have been situated to the south of the South Shetland arc, in Bransfield Strait. Tuffs, flow breccias and agglomerates (often very coarse) are common within stratiform lava complex. Volcanic centres and stratocones directly related to the stratiform complex (i.e. as its feeders) are very uncommon in the studied area. Fresh-water basin and river deposits (tuffite, tuffitic sandstone, conglomerate, clay, shale) are uncommon and do not exceed 10 % of the total volume of the complex.

Five plant-bearing horizons were recognised and sampled for further palaeobotanic work. Some of these horizons have already been known to the British geologists. Several erosional unconformities and non-sequences, as well as numerous regolithic surfaces (traces of palaeorelief) were distinguished.

Two Neogene tectonic deformation phases were distinguished. The older one (latest Miocene?) produced gentle folding on a regional scale, with locally stronger fold-thrust deformations. The latter are related to a major NE—SW fault — the Ezcurra Fault (Fig. 3). The Ezcurra Fault is a dominant tectonic feature of King George Island and, probably, may also be traced elsewhere in South Shetland Islands as a major axial feature of this island arc. The apparent downthrow at Ezcurra Fault exceeds 2.5 km, but the fault itself seems to be a strike-slip (dextral ?) fault with considerable lateral (horizontal) displacement.

Younger faulting (early Pliocene ?) produced a dense NW—SE fault system transverse to the Ezcurra Fault (Fig. 3). Quartz-mineral veins are usually related to these transverse faults.

A separate group of volcanic rocks (Admiralty Bay Group), andesites and basalts, sometimes also more acid (rhyolitic ?) rocks, is represented by numerous small dykes and plugs. The majority of these are younger than the stratiform volcanic-sedimentary complex (Eocene-Miocene), but older than the younger fault system, thus possibly still early Pliocene in age.

There is an angular unconformity at the base of the Eocene Dufayel Island Group against green, altered (metasomatic) andesitic-rhyolitic lavas, tuffs and agglomerates (Magallanes geosyncline complex — Jurassic ?). The latter rocks were folded and intruded by small gabbroic-dioritic batholiths (Andean intrusive suite) some time between early Cretaceous and Eocene (Andean orogeny), then deeply eroded prior to the formation of the intra-arc graben.