

KRZYSZTOF BIRKENMAJER
Zakład Nauk Geologicznych PAN

POLSKIE BADANIA GEOLOGICZNE W ZACHODNIEJ ANTARKTYCE (1978—1979)

UKD 550.8:528:551.76/782.02:579.964:551.243(829.3)(079.3)(438)''1978/1979''

W sezonie lata polarnego 1978/79 na obszarze Antarktyki działały dwie wyprawy naukowe zorganizowane przez Polską Akademię Nauk, a mianowicie wyprawa do Stacji Antarktycznej PAN im. H. Arctowskiego na Wyspie Króla Jerzego (King George Island) w Szetlandach Południowych ($62^{\circ}09'45''$ S — $58^{\circ}27'45''$ W), którą kierował doc. dr hab. Stanisław Rakusa-Suszczewski (Instytut Ekologii PAN), oraz wyprawa do Stacji A. B. Dobrowolskiego na Wybrzeżu Knoxa ($66^{\circ}16'$ S — $100^{\circ}45'$ E), którą kierował doc. inż. Wojciech Krzemiński (Instytut Geofizyki PAN).

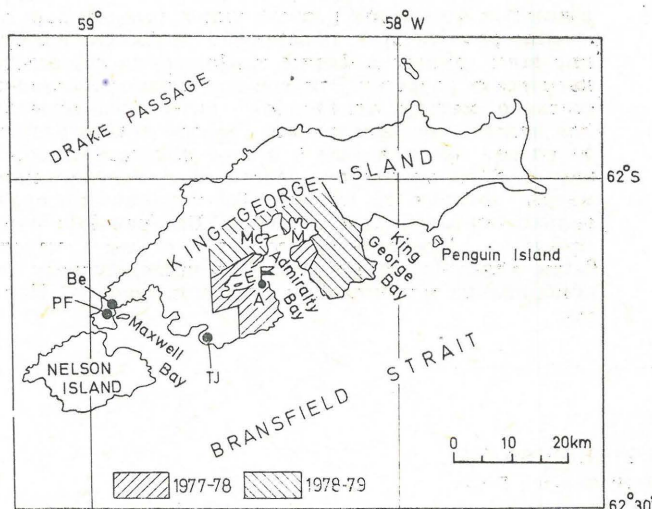
Badania geologiczne i paleontologiczne prowadzone były jedynie w ramach wyprawy do Stacji Arctowskiego i wchodziły w zakres prac zespołu nauk o Ziemi. Grupa geologiczna (Zakład Nauk Geologicznych PAN, Pracownia Geologii Młodych Struktur w Krakowie) składała się z trzech osób: prof. dr inż. Krzysztof Birkenmajer (kierownik zespołu nauk o Ziemi), dr inż. Antoni K. Tokarski i inż. Krzysztof Rolnicki (asystent techniczny). Grupę paleontologiczną (Zakład Paleobiologii PAN w Warszawie) reprezentowali dr Janusz Błaszyk i dr Andrzej Gaździcki.

Zadania badawcze grup — geologicznej i paleontologicznej, określone w wyniku badań lata antarktycznego 1977/78 (8) miały obejmować m. in. zdjęcia geologiczne, badania stratygraficzne, wulkanologiczne i strukturalne (w tym mezostrukturalne), poszukiwanie flor i faun kopalnych, wstępne rozpoznanie mineralizacji kruszcowej, badania paleogeologiczne i in. Zadania te są częścią międzyresortowego planu badawczego PAN (MR.II.16B) obejmującego swoim zakresem obydwie strefy polarne Ziemi, południową (Antarktyka) i północną (Spitsbergen). Ogólną opiekę nad tym planem sprawuje Komitet Badań Polarnych PAN pod przewodnictwem prof. dr Adama Urbanka.

Prace terenowe na Wyspie Króla Jerzego trwały od 6 grudnia 1978 r. do 25 lutego 1979 r. Dzięki wprowadzeniu do akcji helikopterów można było objąć badaniami duży obszar wyspy między Zatoką Maxwella (Maxwell Bay), Zatoką Admiralicji (Admiralty Bay) i Zatoką Króla Jerzego (King George Bay) z Penguin Island włącznie (ryc. 1).

ZDJĘCIA GEOLOGICZNE

Zdjęcia geologiczne (K. Birkenmajer) wykonywano w różnych skalach, od 1:50 000 do 1:2500, zależnie od potrzeb i posiadanych podkładów topograficznych. Wykonano sześć map geologicznych. Zdjęcie geologiczne w skali 1:50 000 objęło obszar około 150 km² we wnętrzu Admiralty Bay oraz między Admiralty Bay a King George Bay (ryc. 1). Łącznie ze zdjęciem wykonanym przez autora w tej skali w sezonie 1977/78 (około 100 km² — 8), skartowano ponad 250 km² lądu, obejmując całość wybrzeży Admiralty Bay i przyległej strefy Cieśniny Bransfielda.



Ryc. 1. Obszary zbadane geologicznie w czasie polskich wypraw antarktycznych 1977—1978 i 1978—1979 na terenie Wyspy Króla Jerzego w Szetlandach Południowych.

A — Stacja H. Arctowskiego, Be — Stacja Bellingshausena, (ZSRR), E — Ezcurra Inlet, M — Martel Inlet, Mc — Mackellar Inlet, PF — Stacja Presidente Frei (Chile), TJ — Stacja Teniente Jubany (Argentyna).

Fig. 1. Areas geologically surveyed in King George Island (South Shetland Islands) during the Polish Antarctic Expeditions of 1977—1978 and 1978—1979.

A — H. Arctowski Station (Poland), Be — Bellingshausen Station (USSR), E — Ezcurra Inlet, M — Martel Inlet, Mc — Mackellar Inlet, PF — Presidente Frei Station (Chile), TJ — Teniente Jubany Station (Argentine).

Mapa geologiczna półwyspu Kellera w Admiralty Bay w skali 1:20 000 objęła około 3 km². Przedstawia ona zagadnienia strukturalne law i osadów mezozoicznych (górnajurajskich), rozmieszczenie intruzji hipabisalnych i stref okruszczenia. W południowej części półwyspu Kellera wykonano też mapę w skali około 1:6000 na obszarze około 1 km². Przedstawia ona szczegółowo strukturę poszczególnych potoków law andezytowych i osadów mezozoicznych, intruzje hipabisalne, strefy okruszczenia oraz rozmieszczenie pokrywy czwartorzędowej.

W rejonie Lions Rump (King George Bay) wykonano mapę geologiczną w skali 1:4000 (rewidując mapę Bartona, 6), na obszarze około 1,5 km² w celu rozpoznania stosunku kompleksu lawowo-osadowego do moren czwartorzędowych.

Zdjęcie geologiczne wulkanu Penguin Island w skali około 1:13 000 (11) zostało poprawione i uzupełnione. Umożliwiło to bliższe określenie etapów rozwoju tego drzemiącego obecnie wulkanu. Zdjęcie geologiczne objęło całą wyspę, około 2 km².

Wreszcie wykonano mapę geologiczno-geomorfologiczną okolicy Stacji H. Arctowskiego w skali 1:2500 (na podkładzie topograficznym sporządzonym przez dr L. Dutkiewicza w 1978 r.), która objęła około 1,5 km². Mapa ta przedstawia kompletną sukcesję podniesionych tarasów morskich wieku holoceneskiego, główne elementy geomorfologiczne, moreny kopalne i współczesne, szczytkowe tarasy morskie plejstoceńskie itd.

Tabela I

TABELA LITOSTRATYGRAFICZNA KING GEORGE ISLAND (WEDŁUG AUTORA, 1979)

Table I

LITHOSTRATIGRAPHIC TABLE OF KING GEORGE ISLAND (BIRKENMAJER, 1979)

STRATYGRAFIA STRATIGRAPHY		GŁÓWNE ZDARZENIA MAIN EVENTS	
CZwartorzęd QUATERNARY	HOLOCENE G(L) Holoceńskie tarasy morskie (do 65m) Raised marine terraces (up to 65m)	moreny moraines	PENGUIN ISLAND GP
	PLEISTOCEN Holoceńskie tarasy morskie (125-255m) Raised marine terraces (125-255m)	moreny — morenines	CAPE SYREZOL GP (INTRUZJE — INTRUSIONS)
	PLEISTOCEN Holoceńskie tarasy morskie (125-255m) Raised marine terraces (125-255m)	moreny — morenines	CAPE SYREZOL GP (INTRUZJE — INTRUSIONS)
NEOGENE NEOGENE	PLIOCEN Pliocen G(L) LEGRU BAY GROUP c. 300m		LEGU GLAC.
	PLIOCEN Pliocen G(L) CHOPIN RIDGE GROUP 300m+		CHOPIN RIDGE GLAC.
	MIOCEN Miocen G(L) ADMIRALTY BAY GROUP (INTRUZJE — INTRUSIONS)		ADMIRALTY BAY GROUP (INTRUZJE — INTRUSIONS)
PALEOGENE PALAEOGENE	MIOCEN Miocen G(L) POINT HENNEQUIN GP 500m+		POINT HENNEQUIN GP 500m+
	OLIGOCEN Oligocen G(L) EZCURRA INLET GP 210m		EZCURRA INLET GP 210m
	OLIGOCEN Oligocen G(L) BARANOWSKI GLACIER GROUP 1140m		BARANOWSKI GLACIER GROUP 1140m
KREDA CRETACEOUS	PALEOGENE Paleocen G(L) PARADISE COVE GP 170-280m		PARADISE COVE GP 170-280m
	PALEOGENE Paleocen G(L) DUFAYEL ISLAND GROUP 107-150m		DUFAYEL ISLAND GROUP 107-150m
	PALEOGENE Paleocen G(L) INTRUZJE ANDYJSKIE "MANDEAN" INTRUSIONS (WEGGER PEAK GP)		INTRUZJE ANDYJSKIE "MANDEAN" INTRUSIONS (WEGGER PEAK GP)
JURA JURASSIC	PALEOGENE Paleocen G(L) MARTEL INLET GP 1160m+		MARTEL INLET GP 1160m+
	PALEOGENE Paleocen G(L) CARDOSO COVE GP 500m+		CARDOSO COVE GP 500m+

STRATYGRAFIA
KOMPLEKSU WULKANICZNO-OSADOWEGO
(MEZOZOIK I TRZECIORZĘD)

Badania stratygraficzne (K. Birkenmajer) objęły dwa główne kompleksy wulkaniczno-osadowe, a mianowicie górnójurajski („przedandyjski”) i trzeciorzędowy. Stratygrafia kompleksu górnójurajskiego była dotychczas słabo poznana (9, 4, 6, 1, 2). W wyniku prac sezonu 1978/79 wyróżniono grupę Martel Inlet (ponad 1160 m miąższości), która składa się z pięciu formacji (w obrębie niektórych formacji wyróżniono formalnie także jednostki niższego rzędu — ogniwa), jak też grupę Cardozo Cove (ponad 500 m miąższości), składającą się z dwóch formacji (tab. I).

Prace sezonu 1977/78 (7) doprowadziły do zrewidowania stratygrafii trzeciorzędowego kompleksu wulkaniczno-osadowego (nadgrupa King George Island: eocen — środkowy miocen) i młodszych odeń intruzji hipabisalnych (grupa Admiralty Bay: miocen górny — pliocen dolny ?) — tab. I, II. W sezonie badawczym 1978/79 rozpoznano bliżej stratygrafię stropowej części nadgrupy King George Island, tj. grupę Point Hennequin, w której wyróżniono dwie formacje i kilka jednostek litostratygraficznych niższego rzędu. Rozpoznano też lokalizację i strukturę centrum wulkanicznego dla niższej części grupy Point Hennequin.

Wyjaśniono również zagadnienie stosunku wzajemnego utworów wulkaniczno-osadowych określa-

nych przez badaczy brytyjskich (4, 6, 1, 2) jako „Lions Rump Group” (pliocen) i „Penguin Island Group” (czwartorzęd) na Lions Rump (King George Bay), jak też stosunek tych kompleksów do holocenu. Okazało się, że stosunki geologiczne zostały przez Bartona (4, 6) rozpoznane niewłaściwie: moreny czwartorzędowe (współczesne) występują nie pod, ale na utworach określonych przez Bartona jako „Penguin Island Group”. Skały tej grupy na Lions Rump są w rzeczywistości znacznie starsze od holocenijskiego wulkanu Penguin Island, a stwierdzenie w nich przez autora wkładek węgla i skrzemionkowanego drewna wskazuje, że mamy tu do czynienia z trzeciorzędem. W rezultacie usunięto niejednołą stratygraficznie nazwę „Lions Rump Group” i wyróżniono nową jednostkę litostratygraficzną — grupę Polonia Glacier, składającą się z trzech formacji. Grupa Polonia Glacier prawdopodobnie zajmuje pozycję stratygraficzną pośrednią między grupą Ezcurra Inlet (dolny miocen — oligocen) a grupą Point-Hennequin (dolny-środkowy miocen) — por. tab. I.

W obrzeżeniu Cieśniny Bransfielda między King George Bay a Admiralty Bay, rewizja sukcesji wulkaniczno-osadowej doprowadziła do wyróżnienia dwóch nowych grup litostratygraficznych. Starsza grupa Chopin Ridge (prawdopodobnie starszy pliocen)

Tabela II

PODZIAŁ LITOSTRATYGRAFICZNY
NADGRUPY KING GEORGE ISLAND
I GRUPY ADMIRALTY BAY

Table II

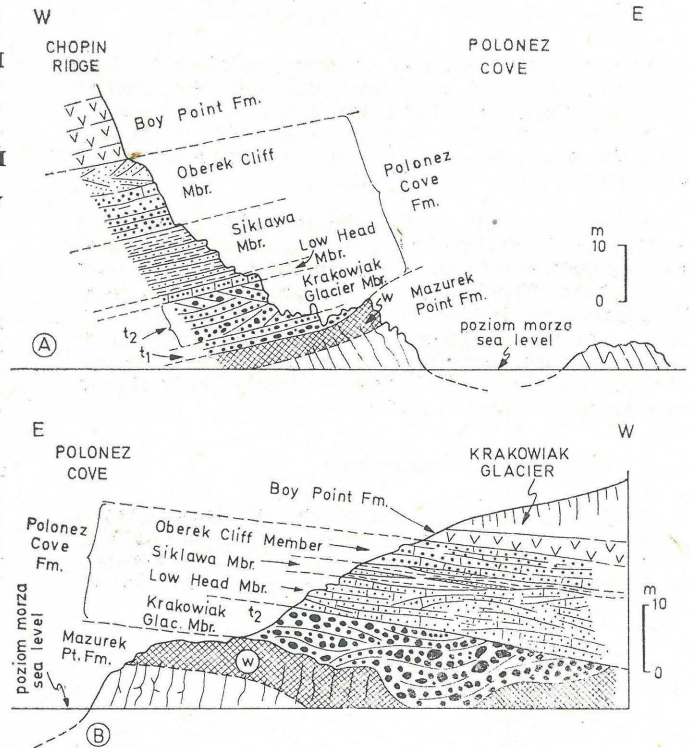
LITHOSTRATIGRAPHIC SUBDIVISION OF THE KING
GEORGE ISLAND SUPERGROUP AND THE ADMIRALTY
BAY GROUP

NADGRUPA SUPER GROUP	GRUPA GROUP	FORMACJA FORMATION	OGNIWO MEMBER
ADMIRALTY BAY	*ADMIRALTY BAY	*HERVÉ COVE (dykes)	zaburzone uskokiemi faulted
		*JERSAK HILLS (plugs & dykes)	
		*JARDINE PEAK (plugs)	
		*PANORAMA RIDGE (dyke swarm)	
		*SPHINX HILL (dykes)	
KING GEORGE ISLAND	POINT HENNEQUIN		
	▲ EZCURRA INLET	*POINT THOMAS	
		*SKUA CLIFF	*PETRIFIED FOREST
		*ARCTOWSKI COVE	*HALA
	*BARANOWSKI GLACIER	*ZAMEK	
		*LLANO POINT	
		*DEMAI POINT	
	*PARADISE COVE	*CREEPING SLOPE	*GREEN CREEK
		*UCHATKA POINT	
		*DALMOR BANK	
	▲ DUFAYEL ISLAND	*GDYNIA POINT	

▲ Zredefiniowane jednostki Redefined units * Nowe jednostki New units

kompleks intruzyjny
Intrusive complex

kompleks warstwowy wulkaniczno-osadowy
Stratiform volcanic - sedimentary complex



Ryc. 2. Odsonięcie pliocenowej formacji Polonez Cove na Mazurek Point w Cieśninie Bransfielda.

A — odsłonięcie południowe, B — odsłonięcie północne. Formacja Mazurek Point — bazalt kolumnowy, w górnej partii silnie zwietrzały (w); ogniwo Krakowiak Glacier, tillity — t₁ — morena denna, t₂ — utwory glacialuwalne; Low Head — konglomerat pektenowy; ogniwo Siklawa — rytmicznie warstwowane łupki i psamity; ogniwo Oberek Cliff — konglomeraty i piaskowce; formacja Boy Point — porfiryty.

Fig. 2. Exposures of the Pliocene Polonez Cove Formation at Mazurek Point, Bransfield Strait.

A — southern outcrop; B — northern outcrop. Mazurek Point Formation — columnar basalt, strongly weathered in the upper part (w); Krakowiak Glacier Member, tillites — t₁ — ground moraine, t₂ — glacial deposits; Low Head Member — Pecten conglomerate; Siklawa Member — rhythmically bedded shales and psammites; Oberek Cliff Member — conglomerates and sandstones; Boy Point Formation — acidic porphyrites.

Tabela III
PODZIAŁ LITOSTRATYGRAFICZNY
NADGRUPY KRAKÓW ICEFIELD

Table III
LITHOSTRATIGRAPHIC SUBDIVISION OF THE KRAKÓW
ICEFIELD SUPERGROUP

GRUPA GROUP	FORMACJA FORMATION	OGNIWO MEMBER	
LEGRU BAY	VAURÉAL PEAK		
	MARTINS HEAD		
	HARNASIE HILL		
	DUNIKOWSKI RIDGE		
CHOPIN RIDGE	WESELE COVE		
	BOY POINT		
	POLONEZ COVE		OBEREK CLIFF
			SIKLAWA
			LOW HEAD
			KRAKOWIAK GLACIER
	MAZUREK POINT		

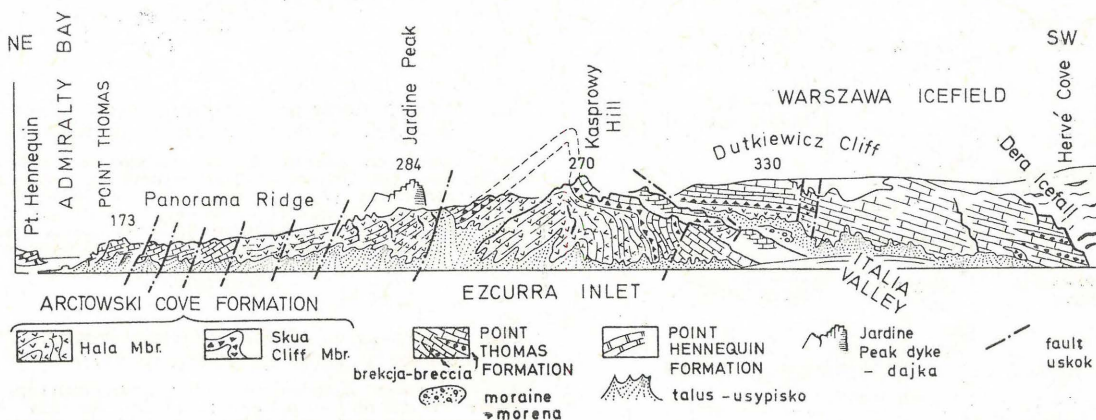
(spqg nieznaný)
 (base unknown)

obejmuje cztery formacje o łącznej miąższości około 300 m. Młodsza grupa Legru Bay (pliocen młodszy i starszy plejstocen ?) składa się z czterech formacji o łącznej miąższości również około 300 m. Między tymi dwiema grupami zaznacza się silna niezgodność erozyjna i kątowa (tab. I, III).

W niższej części grupy Chopin Ridge rozpoznano najstarsze w Sztelandach Południowych **złodowacenie regionalne o skali kontynentalnej**, poprzedzające i częściowo współczesne z transgresją morską tzw. konglomeratów pektenowych (formacja Polonez Cove w nowym ujęciu: pliocen) — ryc. 2, tab. III. Była to pierwsza transgresja morska w Sztelandach Południowych od czasu górnej jury — dolnej kredy (fauna morska na Livingston Island — 14, 17).

TEKTONIKA

Rozpoznanie tektoniki obszaru (K. Birkenmajer) prowadzono równoległe ze zdjęciem geologicznym w skali 1:50 000. Młodotrzeciorzędowy uskoku Ezcurre, prawdopodobnie o charakterze przesuwczym (7, 8).



Ryc. 3. Panorama geologiczna południowego wybrzeża Ezcurre Inlet (z miejsca kotwiczenia statku na Dalmor Bank).

przebiega w partii osiowej Wyspy Króla Jerzego (między Ezcurre Inlet a Martel Inlet). Oddziela on słabo zwykle sfałdowany kompleks górnojurajski intrudowany „andyjskimi” (górną kreda — paleocen) plutonami gabro-diorytowymi małych rozmiarów (na północ od uskoku Ezcurre) od słabo sfałdowanego kompleksu trzeciorzędowego (na południe od uskoku). W strefie uskoku Ezcurre pojawiają się liczne uskoki doń poprzeczne, również o charakterze przesuwczym, lokalnie obserwuje się także silne sfałdowania zarówno w kompleksie mezozoicznym, jak i trzeciorzędowym (ryc. 3). Drobne hipabisalne intruzje trzeciorzędowe (bazalty i andezyty) są najliczniejsze w strefie przylegającej do uskoku Ezcurre. Większość z nich powstała współcześnie z uskokiem Ezcurre i jest starsza od uskoku doń poprzecznych, część intruzji wykorzystuje uskoki poprzeczne.

Styl tektoniczny kompleksów wulkaniczno-osadowych plioceńsko-plejstocenijskich w obrzeżeniu Cieśniny Bransfielda między King George Bay a Admiralty Bay jest odmienny niż w rejonie uskoku Ezcurre. Kompleksy te zapadają pod niewielkimi kątami i są pocięte nielicznymi uskoki, zwykle wykorzystywanymi przez dajki bazaltu oliwinowego, których kierunek jest często radialny w stosunku do głównych centrów erupcyjnych tego obszaru.

MEZOSTRUKTURY

Badania mezostrukturalne (A. K. Tokarski) objęły kompleks wulkaniczno-osadowy „górnajurajski”, wybrane poziomy w kompleksach trzeciorzędowych i niektóre intruzje („andyjskie” i trzeciorzędowe). Wyodróżniono trzy zespoły ciosu, które prawdopodobnie odpowiadają kolejnym etapom historii strukturalnej badanego obszaru. Badano również drobne uskoki i deformacje żył mineralnych związanych z ciosem i uskoki.

INTRUZJE

Rozpoznano (K. Birkenmajer) formę geologiczną tzw. intruzji „andyjskich” (górną kreda — paleocen) reprezentowanych przez gabro, dioryt i skały pokrewne (15, 12, 4, 6), przecinające zmienione (zepidiotyzowane, schlorotyżowane) i często okruszczowane (spirytyżowane) „górnajurajskie” kompleksy wulkaniczno-osadowe. Intruzje te tworzą pojedyncze grube dajki lub zespoły dajek.

Rozpoznano występowanie, przebieg, a w kilku przypadkach także sukcesję dajek trzeciorzędowych w obszarze na północ od uskoku Ezcurre (grupa Admiralty Bay) i w rejonie Cieśniny Bransfielda (grupa Cape Syreol). Zlokalizowano i rozpoznano strukturę centrów wulkanicznych dla grupy Point Hennequin i Legru Bay.

Fig. 3. Geological panorama of the southern coast of Ezcurre Inlet (taken from ship at anchor, Dalmor Bank).

STREFY OKRUSZCOWANIA

Rozpoznano (K. Birkenmajer) przebieg stref okruszcowania (żyły kwarcowo-pyrytowe i markazytowe) w obrębie kompleksu górnourajskiego (grupa Martel Inlet) na Keller Peninsula, jak też w sąsiedztwie większych intruzji „andyjskich” na Stenhouse Bluff (Martel Inlet) i Wegger Peak (Mackellar Inlet).

FLORY I FAUNY KOPALNE

Zgromadzono obfite zbiory skamieniałości roślinnych — drewna skamieniałe, odciski liści itp. (K. Birkenmajer, J. Błaszyk i A. Gaździcki przy pomocy K. Rolnickiego i A. K. Tokarskiego) z większości wcześniej już rozpoznanych (5, 13, 7, 8) i kilku nowych stanowisk trzeciorzędowych rejonu Admiralty Bay, Maxwell Bay i King George Bay. Ponadto zgromadzono obfity zbiór skamieniałych drewnin z osadów wulkanogenicznych górnourajskich Admiralty Bay i nieco materiału z środkowourajskiej serii floronośnej Hope Bay na Półwyspie Antarktycznym.

Fauny kopalne (małże, ślimaki, mszywioly, robaki) znaleziono jedynie w morskich osadach pliocenkiej konglomeratu pektenowego (formacja Polonez Cove) nad Cieśniną Bransfielda (K. Birkenmajer i A. Gaździcki). Ślady działalności zwierząt bezkręgowych znajdowano również w słodkowodnych osadach trzeciorzędu.

ZŁODOWACENIA TRZECIORZĘDOWE I PLEJSTOCENSKIE

Odkrycie kopalnych osadów glacialnych (tillitów) trzeciorzędowych (K. Birkenmajer) rzuciło nowe światło na wiek i częstotliwość zlodowaceń przedplejstocenkich Antarktydy Zachodniej. W obrzeżeniu Cieśniny Bransfielda zostały znalezione zlyfikowane moreny denne i osady wodno-lodowcowe w spągowej części formacji Polonez Cove (grupa Chopin Ridge), bezpośrednio poniżej pliocenich osadów z fauną morską (ryc. 2, tab. III). Tillity te zawierają materiał skalny pochodzący z Półwyspu Antarktycznego i przyległych doń obszarów kontynentalnych Antarktydy (prawdopodobnie Gór Ellswortha i Gór Pensacola), który został przyniesiony przez lądolód z obszarów znajdujących się w odległości od 150 km do kilku tysięcy kilometrów od miejsca ich dzisiejszego występowania. Świadczy to, że pliocenkie zlodowacenie

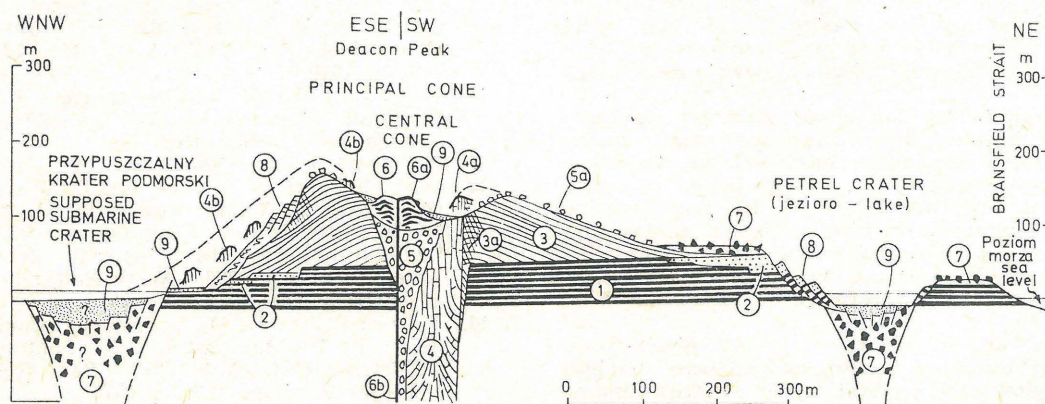
Poloneza miało zasięg kontynentalny, zaś lądolód pokrywał obszar dzisiejszej Cieśniny Bransfielda. W tym czasie rów tektoniczny Bransfielda prawdopodobnie jeszcze nie istniał.

Morskie utwory określane dotychczas za Andersonem (3) jako konglomerat pektenowy (2, 6), które wchodzi w skład pliocenkiej formacji Polonez Cove, leżą bezpośrednio na tillitach kontynentalnych lub na zbrekcowanych i zwietrzalnych lawach bazaltowych (ryc. 2). Są to osady płytkomorskie powstałe w wyniku transgresji, która przysła prawdopodobnie od strony Cieśniny Drake'a. W tym okresie czasu zaczął się tworzyć rów tektoniczny Cieśniny Bransfielda, który oddzielił blok tektoniczny Szetlandów Południowych od Półwyspu Antarktycznego. Po płytkim Morzu Bransfielda dryfowały odrywające się od czoła lądolodu góry lodowe, które przynosiły okruczowy materiał skalny pochodzący z kontynentu Antarktydy. Materiał ten, często jako duże nieobtoczone fragmenty, występuje obficie w morskich osadach pliocenu formacji Polonez Cove. Osady te stanowią więc w dużej mierze morskie tillity.

Innego typu zlyfikowane moreny kopalne (tillity) wypełniają głęboko wcięte, prawdopodobnie U-kształtne doliny erozyjne, przecinające zarówno grupę Chopin Ridge, jak i grupę Legru Bay. Zawierają one materiał pochodzący głównie ze zniszczenia law grupy Legru Bay i mogą być interpretowane jako ślady zlodowaceń typu górskiego. Zostały one utworzone przez jezory lodowców schodzących z czapy lodowej pokrywającej stożek wulkaniczny w okresach pomiędzy kolejnymi wybuchami. Ze względu na bardzo silny stopień diagenety tillity te są prawdopodobnie starsze od plejstocenu (górnopliocen?). Omawiane zlodowacenie miało charakter lokalny, było ograniczone do King George Island i prawdopodobnie innych wysp Szetlandów Południowych, ale nie łączyło się z czaszą lodową kontynentu antarktycznego.

W obrębie grupy Legru Bay (górnny pliocen — starszy plejstocen?), wśród pokryw bazaltowych, występuje szereg grubych poziomów aglomeratów typu nie-eksplozyjnego, które mogą być interpretowane jako lahary — spływy gruzowo-błotne spowodowane topieniem się lokalnych czap lodowych pod wpływem wybuchów wulkanów. Materiał w tych laharach jest pochodzenia lokalnego.

Analogiczne utwory typu laharów występują też niekiedy w sukcesji wulkaniczno-osadowej nadgrupy King George Island (eocen — miocen), a mianowicie



Ryc. 4. Przekrój geologiczny wulkanu Penguin Island.

Fig. 4. Geological cross-section of the Penguin Island volcano.

1, 2 — formacja Marr Point (1 — lawy bazaltowe, 2 — osady tarasów morskich), 3—6 — formacja Deacon Peak: 3 — stożek warstwowy (3a — spojone aglomeraty i tuffy), 4 — czop (4a — fragment czopu w misie krateru, 4b — dajki radialne), 5 — przypuszczalna brekcja eksplozyjna powstała przez rozsadzenie czopu (5a — luźne bloki bazaltowe czopu rozrzucone przez eksplozję), 6 — stożek centralny (6a — ostatni potok lawy bazaltowej, 6b — przypuszczalny kanał dopływowy), 7 — formacja Petrel Crater (brekcja wulkaniczna), 8 — ześlizgi skalne, 9 — współczesne wypełnienie kraterów i współczesna plaża.

1, 2 — Marr Point Formation (1 — plateau basalt, 2 — raised beach deposits), 3—6 — Deacon Peak Formation: 3 — stratocone (3a — welded agglomerate and tuff), 4 — plug (4a — plug stock in crater bowl, 4b — radial dykes), 5 — supposed explosion breccia from fragmented plug (5a — loose fragments of basalt from plug scattered over cone surface), 6 — Central Cone (6a — last basalt lava flow, 6b — supposed basalt feeder), 7 — Petrel Crater Formation (vent and rim breccia), 8 — collapse structures (rockslips and landslips), 9 — contemporaneous fill of craters and present beach.

jako (a) aglomeraty w grupie Dufayel Island (eocen); (b) aglomeraty w spągu formacji Zamek (grupa Baranowski Glacier: oligocen); (c) aglomerat ogniwa Skua Cliff (w formacji Arctowski Cove, grupa Ezcurra Inlet: oligocen — dolny miocen) — tab. I, II. Aglomeraty te mogą świadczyć o obecności lokalnych czap lodowych na tarczowych wulkanach bazaltowych i stożkach andezytowych, w ciągu paleogenu i dolnego miocenu.

ZŁODOWACENIA I DEGLACJACJA W HOLOCENIE

W wyniku szczegółowego zdjęcia geologiczno-geomorfologicznego w skali 1:2500 okolic Stacji H. Arctowskiego, jak też pomiarów w pozostałych obszarach Admiralty Bay, odtworzono historię holocenu tego regionu (K. Birkenmajer). Rozpoznano moreny odpowiadające schyłkowej fazie zlodowacenia plejstoceńskiego i młodszy od nich system izostatycznie podniesionych tarasów morskich. Na te tarasy nastąpiła transgresja lodowców, która na podstawie datowania lichenometrycznego zaczęła się około 750 lat temu (XIII wiek). Wyróżniono kilka oscylacji lodowcowych od XIII w. do chwili obecnej.

Współcześnie (1977—1979) większość lodowców regionu Admiralty Bay charakteryzuje się reżimem recesyjnym, choć niektóre z nich (np. lodowce Ekologii, Baranowskiego, lodospady Dery i Rościszewskiego i in.) niedawno gwałtownie transgredowały na współczesne, XX-wieczne wały burzowe, tworząc moreny spiętrzone. W tych morenach spiętrzonych występują kości wielorybów i fragmenty sprzętu wielorybniczego sprzed 50—70 lat oraz niekiedy deski z napisami, pochodzące sprzed 20—30 lat.

Rozpoznano również system szczątkowych podniesionych tarasów morskich na wysokościach od 125 do 255 m n.p.m., które grupują się w kilka systemów wysokościowych, mogących odpowiadać interstadiałom lub interglacjalom plejstoceńskim.

SUKCESJA I WIEK HOLOCENSKIEGO WULKANU PENGUIN ISLAND

W oparciu o badania geologiczne i datowanie lichenometryczne (K. Birkenmajer) poprawiono dotychczasowy schemat (16. 11) oraz określono sukcesję i wiek wulkanu Penguin Island (ryc. 4). Związany z tym wulkanizmem jest system erozyjnych i akumulacyjnych podniesionych tarasów morskich holocen-skich, wskazujących, że fundament wulkanu jest wieku holocen-skiego (wczesno- i środkowoholocen-skiego).

Stożek główny wulkanu powstał ponad 300 lat temu. Po utworzeniu się stożka piroklastycznego nastąpiło zaczopowanie krateru bazaltem oliwinowym i intrudowały dajki radialne, następnie zaś czop został wysadzony w powietrze pod wpływem eksplozji gazów, która spowodowała również powstanie krateru głównego.

Z kolei, około 150 lat temu, utworzył się mały stożek lawy bazaltu oliwinowego wewnątrz krateru głównego (stożek centralny). Jeżeli przyjąć, że obserwowane w sąsiedztwie King George Island fumarole w latach 1821, 1838, 1839 i 1850 (11, 10), przypisywane wygasłemu wulkanowi Bridgeman Island znajdującemu się w niedalekim sąsiedztwie, w rzeczywistości odnosiły się do Penguin Island, wówczas ten etap działalności wulkanu można powiązać z powstaniem stożka centralnego.

Mniej niż 100 lat temu, w wyniku gwałtownej, jednorazowej eksplozji gazów, na północny wschód od stożka głównego powstał krater Petrel (maar), obecnie wypełniony wodą, a także prawdopodobnie drugi — podmorski krater eksplozyjny na zachód od stożka głównego (ryc. 4). W obecnym stadium wulkan Penguin Island można uważać za wulkan drzemiący. Brak pokrywy lodowej i wiecznych śniegów na wulkanie może świadczyć, że posiada on jeszcze sporo rezydualnego ciepła.

UWAGI

W trakcie prac terenowych pobierano próbki do badań petrograficznych, geochemicznych i radiometrycznego datowania skał (law i intruzji).

W sezonie lata antarktycznego 1979/80 przewiduje się kontynuację badań mezostruktur, bliższe rozpoznanie stref mineralizacji kruszcowej i studia wulkanologiczne w rejonie Wyspy Króla Jerzego. Jeżeli będzie to możliwe zostanie również wysłana grupa geologiczna morska dla zbadania osadów szelfu między Półwyspem Antarktycznym a Szetlandami Południowymi i Cieśniną Drake'a.

LITERATURA

1. Adie R. J. — The geology of Antarctica. In: Antarctic Research (H. Wexler, M. J. Rubin, J. E. Caskey, eds). Am. Geophys. Un., Geophys. Monogr., 7: 26—39. Washington D. C. 1962.
2. Adie R. J. — Geological history. In: Antarctic Research (R. Priestley, R. J. Adie, G. de Q. Robin, eds): 117—162. London 1964.
3. Andersson G. — On the geology of Graham Land. Bull. Geol. Inst. Upsala, 7 (13—14): 19—71. Uppsala 1906.
4. Barton C. M. — The geology of King George Island, South Shetland Islands. Prel. Rept Falkd Isl. Dep. Surv., 12: 1—18. London 1961.
5. Barton C. M. — Significance of the Tertiary fossil floras of King George Island, South Shetland Islands. [In:] Antarctic Geology (R. J. Adie, ed): 603—609. North-Holland Publ. Co. Amsterdam 1964.
6. Barton C. M. — The geology of South Shetland Islands. III. The stratigraphy of King George Island. Sci. Repts Brit. Antarct. Surv., 44: 1—33. London 1965.
7. Birkenmajer K. — Tertiary volcanic-sedimentary succession at Admiralty Bay, King George Island (South Shetland Islands, Antarctica). Studia Geol. Pol. 64 (w druku — in press).
8. Birkenmajer K. — Polskie badania geologiczne w Zachodniej Antarktyce 1977—1978 (Polish geological investigations in West Antarctica 1977—1978). Prz. Geol. 1979 nr 1.
9. Ferguson D. — Geological observations in the South Shetlands, the Palmer Archipelago, and Graham Land, Antarctica. Trans. Roy. Soc. Edinb., 53 (1): 29—55. Edinburgh 1921.
10. González-Ferrán O. — Distribución del volcanismo activo de Chile y la reciente erupción del volcán Villarrica. [In:] Prim. Symp. Cartogr. Nac.: 191—207. Santiago (Chile) 1972.
11. González-Ferrán O., Katsui Y. — Estudio integral del volcanismo cenozoico superior de las islas Shetland del Sur. Antártica. Ser. Cient. Inst. Ant. Chil., 1 (2): 123—174. Santiago (Chile) 1970.
12. Hawkes D. D. — The geology of the South Shetland Islands. I. The petrology of King George Island. Sci. Rep. Falkd Isl. Dep. Surv., 26: 1—28. London 1961.
13. Orlando H. A. — The fossil flora of the surroundings of Ardley Peninsula (Ardley Island), 25 de Mayo Island (King George Island), South Shetland Islands. [In:] Antarctic geology (R. J. Adie, ed.): 629—636. North-Holland Publ. Co. Amsterdam. 1964.
14. Tavera Jerez J. — Fauna titoniana-neocomiana de Isla Livingston, Islas Shetland del Sur, Antártica. Inst. Ant. Chil., Ser. Cient., 1 (2): 175—186. Santiago (Chile) 1970.
15. Tyrrell G. W. — A contribution to the petrography of the South Shetland Islands, the Palmer Archipelago, and the Danco Coast, Graham Land, Antarctica. Trans. Roy. Soc. Edinb., 53 (1): 57—79. Edinburgh 1921.
16. Tyrrell G. W. — Report on rocks from West Antarctica and the Scotia Arc. Discovery Rep., 23: 37—102. London 1945.
17. Valenzuela E., Hervé F. — Geology of Byers Peninsula, Livingston Island, South Shetland Islands. [In:] Antarctic geology and geophysics (R. J. Adie, ed.): 83—88. Universitetsforlaget. Oslo 1972.

SUMMARY

The paper relates geological investigations carried out during the austral summer of 1978—79 on King George Island, South Shetland Islands (West Antarctica) under the guidance of the present author. The main problems elaborated and the preliminary results of the field work are as follows.

1. The geological mapping to a scale of 1:50000 covered an area of about 150 square km round Admiralty Bay and between Admiralty Bay and King George Bay on King George Island (Fig. 1). Together with geological mapping carried out during the austral summer of 1977—78, the total area of King George Island mapped covered more than 250 square km. Five other geological maps, to scales from 1:20000 to 1:2500, were made of selected areas of King George Island for various purposes (K. Birkenmajer).

2. New lithostratigraphic schemes were introduced for the Upper Jurassic and Tertiary volcanic-sedimentary successions, and older schemes were revised (K. Birkenmajer) — Tabs I—III.

3. Geological forms of gabbroic-dioritic intrusions of the "Andean" cycle (Upper Cretaceous — Paleocene) were established and related ore-mineralization investigated (K. Birkenmajer).

4. Mesostructures of the Upper Jurassic and Tertiary volcanic-sedimentary successions were investigated and main stages of structural deformation determined (A. K. Tokarski).

5. Traces of local glaciations during the Palaeogene (Eocene — Oligocene), tillites of continental glaciation (ice-sheet) during the Pliocene (Polonez Glaciation), and of large local glaciations at the Pliocene-Pleistocene boundary were discovered (K. Birkenmajer) — Tab. I, III, Fig. 2.

6. Rich collections of Mesozoic and Tertiary plant fossils (petrified wood, leaf impressions etc.) and of Pliocene marine fauna were assembled (K. Birkenmajer, J. Błaszyk, A. Gaździcki).

7. Lichenometric dating was carried out to determine stages of glacier retreat and the stages of Penguin Island volcano formation (K. Birkenmajer) — Fig. 4.

Translated by the author

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены главные результаты геологических исследований острова Короля Ежого в Южных Шетландских Островах в западной Антарктике, проведенных под руководством автора в сезоне антарктического лета 1978—1979. Главные вопросы исследований и их основные результаты следующие:

1. Геологическая съёмка в масштабе 1:50 000 охватила около 150 км² территории в окружении Залива Адмиралити, а также между этим заливом и Заливом Короля Ежого (фиг. 1). Вместе со съёмкой сделанной автором во время экспедиции 1977—1978, в этом масштабе скартировано около 250 км². Кроме того составлено 5 геологических карт в масштабах с 1:20 000 до 1:2 500 в разных районах, для решения отдельных стратиграфических, тектонических и вулканологических вопросов (К. Биркенмайер).
2. Определены новые литостратиграфические схемы для верхнеюрского и третичного наследствия, а также пересмотрены существующие до сих пор схемы (К. Биркенмайер) — таб. I—III.
3. Определены геологические формы габбро-диоритовых интрузий „андийских” (верхний мел — палеоцен), а также подвергнута исследованиям связанная с ними рудная минерализация (К. Биркенмайер).
4. Изучены мезоструктуры вулканически-осадочных верхнеюрских и третичных последовательностей, а также установлены главные этапы структурных деформации этого района (А. К. Токарски).
5. Обнаружены следы (К. Биркенмайер) местных оледенений в течении палеогена (эоцен-олигоцен) и континентального оледенения (материковой ледник) в плиоцене (оледенение полонез), а также большого местного оледенения в плиоцене — старшим плейстоцене (?) — таб. I—III, фиг. 2.
6. Собраны богатые коллекции мезозойской и третичной древней флоры (окаменелые деревья, оттиски листьев), а также морской плиоценовой фауны (К. Биркенмайер, Я. Блашик, А. Газдзицки).
7. Проведено лихенометрическое определение возраста отдельных этапов отступления ледников и вулканических стадий современного вулкана Penguin Island (К. Биркенмайер) — фиг. 4.