

## Prace geologów Państwowego Instytutu Geologicznego za granicą

Wojciech Salski<sup>1</sup>

**Work abroad of geologists from the National Geological Institute.** Prz. Geol., 68: 437–448.

*Abstract.* Geologists of the Polish Geological Institute carried out their professional activities abroad as part of geological expeditions, in teams of several people and on individual contracts, including as experts of the United Nations. In terms of the scope of work, most of their activities were focused on research on mineral resources, mapping, geochemistry, hydrogeology and geophysics, as well as on teaching of geology at the university level. The beginnings date back to the turn of the 1950s. It began with a geological expedition to Vietnam. Mongolia was the goal of subsequent expeditions on a much wider scale. The researches were conducted from the beginning of the 1960s until the end of the 1980s. The contracts, performed in groups of several people and individually, covered about 20 countries; most of them on the African continent. They focused primarily on the search for metal ore deposits, hard coal, and chemical and rock raw materials. PGI geologists also worked as UN experts in Benin, Burundi, Chad, Gabon, Haiti, India, Madagascar, Mauritania and Niger. The results of their work on various continents were the discoveries of numerous mineral deposits and the recognition of geological structure over an area of thousands of square kilometres.

**Keywords:** geological works abroad, geological mapping, geology of mineral resources, geochemistry, regional geology, geological expeditions, UN experts, Africa, Asia, North America, South America

Szybki rozwój geologii w Polsce w okresie powojennym umożliwił ekspansję działalności gospodarczej w tej dziedzinie poza granicami kraju. Sprzyjały temu: zwiększenie liczby dobrze przygotowanej kadry specjalistów, znaczące osiągnięcia w zakresie odkrywania i dokumentowania złóż kopaliny i wód podziemnych w Polsce oraz zapotrzebowanie na tego rodzaju usługi krajów rozwijających się. Ekspozycja usług geologicznych, geofizycznych i wiertniczych zajmowały się centrale handlu zagranicznego: *Polimex-Cekop*, *PolSERVICE*, *Kopex* i *Centrozap*, a od 1974 r. *Geopol*, skupiający się wyłącznie na tej sferze działalności.

Geolodzy wyjeżdżający za granicę pracowali w różnych ośrodkach, większość z nich w przedsiębiorstwach geologicznych i geofizycznych. Liczna grupa pochodziła z Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG), a ponadto z uczelni, z Polskiej Akademii Nauk i przemysłowych ośrodków badawczych. Niniejsza publikacja koncentruje się wyłącznie na udziale w pracach za granicą geologów z instytutu. Były to ekspedycje grupowe, z różną liczbą uczestników, a także wyjazdy indywidualne. Cieszyły się one dużym zainteresowaniem geologów. Istotnym czynnikiem były uwarunkowania finansowe znacznie korzystniejsze aniżeli krajowe. Równie doniosłą rolę odgrywała chęć sprawdzenia się w trudnych, nieznanym warunkach, rozszerzenia wiedzy i doświadczenia zawodowego, a także chęć przeżycia przygody.

Tematyka prac polskich geologów za granicą, w tym geologów wywodzących się z PIG, była niezwykle szeroka. Na czoło wysuwają się prace dotyczące poszukiwania i dokumentowania złóż surowców mineralnych. Obejmowały one większość podstawowych kopaliny takich jak: rudy metali, węgiel kamienny, surowce chemiczne oraz surowce skalne. Istotny udział miały również prace kartograficzne i to zarówno wykonywane na potrzeby geologii złożowej, jak i realizowane w celu rozpoznania budowy geologicznej terenu. W tematyce prac przewija się także problematyka hydrogeologiczna, na którą składały się badania poziomów wód podziemnych oraz zaopatrzenie

w wodę. Wśród specjalistów pracujących za granicą liczną grupę stanowili geofizycy, którzy służyli wsparciem przy rozwiązywaniu problematyki złożowej, hydrogeologicznej oraz związanej z poznawaniem wglębnej budowy geologicznej terenu.

Geolodzy z PIG mieli znaczący udział w ekspedycjach geologicznych w Mongolii i Wietnamie, gdzie sprawowali funkcje kierownicze. Ponadto realizowali kontrakty w ok. 20 krajach, współdziałając z geologami wywodzącymi się z różnych ośrodków w Polsce. Spośród wszystkich kontynentów najszerza działalność polskich geologów, w tym również z PIG, miała miejsce w Afryce. Najmniej liczne były wyjazdy indywidualne o zróżnicowanym charakterze, ale w przewadze dotyczące problematyki złożowej oraz szkolnictwa geologicznego. Z instytutu wywodziła się największa grupa ekspertów Organizacji Narodów Zjednoczonych, którzy uczestniczyli w realizacji programów mających na celu rozpoznanie złóż kopaliny w krajach słabo rozwiniętych.

Obok typowej działalności geologicznej poza granicami kraju w instytucie prowadzono prace mające na celu rozpoznanie światowych rynków pod kątem możliwości rozszerzenia eksportu w zakresie geologii i górnictwa. W 1975 r. powstał Zakład Geologii Gospodarczej Świata kierowany przez Zbigniewa Wernera, w którym zbierano dane na temat charakterystyki klimatycznej, demograficznej, przemysłowej i surowcowej poszczególnych krajów, wraz z oceną możliwości wejścia z usługami geologicznymi na nowe rynki. Zebrane materiały były pomocne dla polskich central handlowych oraz placówek dyplomatycznych.

Prezentowany tekst opiera się na materiałach dotychczas publikowanych zarówno o charakterze *sensu stricto* zawodowym, jak i retrospektywnym. W grupie tych ostatnich znajduje się przede wszystkim dzieło zbiorowe pt. *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach* oraz cykl opracowań wspomnieniowych wydanych przez Państwowy Instytut Geologiczny oraz Stowarzyszenie Emerytowanych Pracowników Państwowego Instytutu Geologicznego. Publikacje

<sup>1</sup> Emerytowany pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego; adalbertus35@wp.pl

o treści zawodowej w większości dotyczyły ekspedycji geologicznych w Wietnamie i Mongolii, z czego część ukazała się w *Biuletynie Instytutu Geologicznego* w serii *Z badań polskich geologów za granicą*.

Autor zdaje sobie sprawę z niekompletności zebranego materiału. Wynika to z faktu, że wielu geologów z instytutu pracujących za granicą nie utrwaliło swoich doświadczeń, dokonań i przeżyć w formie pisemnej, a wielu z nich nie może już służyć informacjami ustnymi. Z tego względu stopień szczegółowości opisów działalności geologicznej w poszczególnych krajach jest bardzo zróżnicowany. Należy jednak mieć nadzieję, że zgromadzone informacje wystarczająco dobitnie dokumentują wieloletni dorobek i osiągnięcia specjalistów z PIG-u w wykonawstwie prac poza granicami kraju.

## EKSPEDYCJE GEOLOGICZNE

### Wietnam

W 1958 r. władze Demokratycznej Republiki Wietnamu zwróciły się do polskiego rządu z prośbą o wykonanie na terytorium ich kraju prac geologicznych mających na celu rozpoznanie możliwości udokumentowania złóż surowców mineralnych, w tym przede wszystkim rud żelaza. W skład ekspedycji składającej się z geologów o różnych specjalizacjach, a ponadto z geodetów i wiertników, wchodziła przede wszystkim geologia z instytutu, a także z przedsiębiorstw geologicznych w Krakowie, Warszawie i Katowicach oraz z Uniwersytetu Warszawskiego. Prace trwały w okresie 1958–1963. Na etapie organizowania badań kierownikiem całego zespołu był Eugeniusz Romaniec z Przedsiębiorstwa Geologicznego w Krakowie. W następnych latach szefami ekspedycji byli geolodzy z PIG: Roman Osika, Stanisław Kubicki i Eugeniusz Cieśla. W realizacji prac z ramienia instytutu uczestniczyli także: Franciszek Ekiert, Olech Juskowiak, Lech Rembocha, Leszek Sawicki, January Szałamacha, Ludwik Watycha i Jan Wyczółkowski, a ponadto Julia Wyczółkowska jako tłumacz (Śliżewski, 2005). W trakcie funkcjonowania ekspedycji zmieniał się jej skład osobowy, bowiem specjaliści, ze względu na trudne warunki w klimacie tropikalnym, byli zatrudniani na okres od 8 miesięcy do ok. 2 lat.

Przedmiotem zainteresowania był teren położony w północnej części Wietnamu po zachodniej stronie Rzeki Czerwonej z bazą w rejonie Bao-ha odległym ok. 250 km na NE od Hanoi (Osika, 1967). W pierwszym etapie badań skoncentrowano się na wykonaniu zdjęcia geologicznego terenu o powierzchni ok. 1500 km<sup>2</sup> w skali 1 : 100 000 oraz zdjęcia szczegółowego w skali 1 : 25 000. Ponadto rozpoznanie obejmowało opróbowanie miejsc występowania rud żelaza, analizy petrograficzne, mineralogiczne i chemiczne próbek, prace geofizyczne (metodami magnetycznymi i elektrycznymi) oraz wiercenia i roboty górnicze w postaci szybków i sztolni.

Rezultatem wykonanych prac było udokumentowanie czterech złóż rud żelaza: Qui-xa, Lang Vinh, Lang Co i Lang Lech o łącznych zasobach ponad 135 mln ton (Śliżewski, 2005). Największym jest złożo limonitu Qui-xa, powstałe w wyniku redepozycji złóż pierwotnych (Kubicki, 1967). Badania przeprowadzone przez polskich specjalistów doprowadziły do udokumentowania tego złoża w kat. C1, C2 i B. Analogiczny typ genetyczny reprezentują złoża Lang Vinh i Lang Co.

Kolejne z rozpoznanych złóż Lang Lech stanowią kwarcyty magnetyczne występujące w obrębie metamorficznych skał prekambryjskich. Oprócz złóż, dla których wykonano dokumentację geologiczną, polscy specjaliści zarejestrowali 12 obiektów z interesującymi z punktu widzenia gospodarczego skupieniami rud żelaza. Opracowano dla nich projekty dalszych prac badawczych, które zostały przekazane stronie wietnamskiej. Efekty badań naszych geologów przedstawione zostały w kraju w *Biuletynie Instytutu Geologicznego – Z badań polskich geologów za granicą* w 1967 r.

W latach 70. XX w. została nawiązana współpraca ze stroną wietnamską, w sprawie złoża pierwiastków ziem rzadkich Nâm Nâm Xe. W tej kwestii w Polsce współpracowały instytucje: Instytut Badań Jądrowych, Państwowy Instytut Geologiczny, Politechnika Wrocławska oraz Zakłady Badawcze i Projektowe Miedzi *Cuprum* we Wrocławiu. Złożo znajduje się w pobliżu granicy chińskiej w obrębie masywu górskiego Fansipan (Phan Xi Páng) w prowincji Lào Cai. Mineralizacja występuje w formie równoległych żył, wśród kompleksu paleozoicznych skał osadowych. W 1972 r. polscy specjaliści pobrali ze złoża próbki, a w 1976 r. pobrano próbkę technologiczną o wadze 200 t, a badania wykonywał m.in. PIG. Jerzy Kanasiewicz wraz z zespołem opracował projekt badań na potrzeby szczegółowego rozpoznania złoża (Graniczny i in., 2013). Spodziewano się udokumentowania zasobów sumy pierwiastków ziem rzadkich ok. 230 000 t REO (*Rare Earth Oxide*). Oceny w terenie złoża Nâm Nâm Xe, wraz z odległym od niego o 40 km złożem Dong Pao dokonywał Andrzej Rydzewski z IG. Dalsza współpraca w zakresie rozpoznania i górniczego zagospodarowania złoża Nâm Nâm Xe została przerwana ze względu na napiętą sytuację militarną na granicy chińsko-wietnamskiej (Werner, 2005a).

Z inicjatywy J. Kanasiewicza zainteresowanie złożami ziem rzadkich skierowano na Mongolię. Asumpt do takich działań dała publikacja V.I. Kowalenki i N.V. Władyki na pierwszej połowie lat 70. XX w., zawierająca informacje o występowaniu w Mongolii mineralizacji pierwiastków ziem rzadkich w karbonatytach (Sylwestrzak, 1993; Uberna, 2012).

### Mongolia

W Mongolskiej Republice Ludowej w różnym czasie działały zespoły polskich geologów o odmiennym statusie organizacyjnym, z różnymi zadaniami i na różnych terytoriach badawczych. Na czoło wysuwają się trzy ekspedycje: Polska Ekspedycja Geologiczna, Międzynarodowa Ekspedycja Geologiczna oraz Dwustronna Polsko-Mongolska Ekspedycja Geologiczna.

Polska Ekspedycja Geologiczna prowadziła badania w latach 1961–1964 na terenach położonych w zachodniej Mongolii. Koncentrowały się one w okolicach: Ałtaj, Kobdo i Ułan-gom. Ekspedycja była organizowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie, ale merytoryczną stroną prac kierował Instytut Geologiczny, przy konsultacjach naukowych wicedyrektora instytutu Jana Czermińskiego. Kierownictwo ekspedycji przez cały okres jej trwania z ramienia IG sprawował Edmund Rutkowski, a uczestnikami byli: Sebastian Biernat, Stefan Cieśliński, Andrzej Grocholski, Stefan Kozłowski, Ludomir Mączka, Władysław Słowański, Marian Subieta, Wiesław Szczepanowski i Ludwik Wójcik (Uberna, 2012).

Mongolia zachodnia jest zbudowana z utworów prekambriu i paleozoiku ubogich w mineralizację kruszcową. W rejonie miejscowości Ałtaj sporządzono wstępną mapę geologiczną w skali 1 : 500 000, wykonano roboty poszukiwawcze, zdjęcie radiometryczne, szlichowe i metalometryczne w skali 1 : 200 000, a także badania geoelektryczne i hydrogeologiczne oraz analizy laboratoryjne próbek ze stref zmineralizowanych.

W rejonie Kobdo przeprowadzono kartowanie geologiczne terenu w skali 1 : 200 000. Prace te ujawniły występowanie kilkudziesięciu miejsc z przejawami okruszcowania, ale większość z nich nie miała znaczenia praktycznego. Do dalszych, bardziej szczegółowych badań wytypowano dwa obszary. Sukcesem było odkrycie złoża węgla kamiennego Dumda w rejonie Czandman, nadającego się do eksploatacji odkrywkowej. Ponadto zlokalizowano złoża wapieni przydatnych do produkcji wapna, złoża glin ceramicznych oraz surowców ilastych, odpowiednich do wykorzystania w produkcji cementu. Dużym osiągnięciem było przeprowadzenie badań hydrogeologicznych i hydrograficznych umożliwiających budowę systemów irygacyjnych,

stwarzających warunki dla powiększenia bazy paszowej i powierzchni pól uprawnych.

Obszar Ułan-gom był rozpoznawany w końcowym okresie trwania ekspedycji. Wykonano zdjęcie geologiczne w skali 1 : 200 000, dzięki któremu ujawniono liczne miejsca mineralizacji, jednakże bez znaczenia przemysłowego (Uberna, 2005).

Prace wykonane przez polskich geologów doprowadziły do rozpoznania znacznych terenów zachodniej Mongolii. Nie przyniosły one rezultatów w postaci odkrycia i udokumentowania złóż o istotnym znaczeniu gospodarczym, bowiem szanse na takie efekty były zupełnie znikome. Należy sądzić, że stronie mongolskiej zależało bardziej na tym, aby badane obszary definitywnie wykluczyć z dalszych rozważań surowcowych. Ponadto wiodącą rolę w przydzielaniu terenów do badań odgrywali Rosjanie, którzy starannie dbali o to, aby geologom z *bratnich narodów* nie przypadły do szczegółowych badań obszary o dużym potencjale surowcowym.

Dwustronna Polsko-Mongolska Ekspedycja Geologiczna podjęła działalność w związku ze wzrostem zainteresowania w Polsce, w drugiej połowie lat 70. XX w. pierwiastkami ziem rzadkich. Mongolia stwarzała realne szanse na ich pozyskanie. W tym celu wyjeżdżały z Instytutu Geologicznego grupy ekspertów; pierwsza w 1979 r. w składzie: Waclaw Ryka, Ryszard Podstolski i Andrzej Stachowiak, kolejna w 1980 r. – Ryszard Podstolski, Andrzej Stachowiak i Janusz Uberna, oraz trzecia w 1981 r. – Jerzy Kanasiewicz i Janusz Uberna. W 1983 r. powołano polsko-mongolską grupę ekspertów pod kierunkiem Stanisława Kubickiego, z udziałem Ryszarda Podstolskiego, Jerzego B. Miecznika i Olecha Juskowiaka oraz geologów mongolskich D. Dorzhotova i C. Cedena (ryc. 1). Rok później formalnie powołano Dwustronną Polsko-Mongolską Ekspedycję Geologiczną. Stanowisko kierownika ekspedycji objął Mongoł – N. Chuderbat, natomiast Janusz Uberna został głównym geologiem, kierownikiem kontraktu dla polskiej grupy oraz kierującym pracami geologicznymi dla poszukiwania i udokumentowania złóż pierwiastków ziem rzadkich w Mongolii. Poza J. Uberną w ekspedycji uczestniczyli: Mieczysław Boryslawski, Stefan Cwojdzński, Jerzy Fortuna, Leszek Giro, Tadeusz Grott, Tomasz Janicki, Waldemar Józwiak, Olech Juskowiak, Longin Kaleta, Marek Kasprowicz, Leszek Krzemiński, Stanisław Kubicki, Stanisław Lisicki, Andrzej Maciejewski, Andrzej Magdziarz, Bogusław Marcinkowski (ryc. 2), Andrzej Midak, Ryszard Podstolski, Jacek Strąk, Ryszard Tyda i Zbigniew Żółtowski (Podstolski, Uberna, 2005). W tym okresie grupa terenowa była wspomagana przez Barbarę Bańkowską, Bożenę Budzicką, Krystynę Jakimowicz-Hnatyszak, Teresę Jędral i Teresę Morawską, które w laboratorium chemicznym w Ułan Bator wykonywały badania chemiczne próbek pobranych w terenie.

Przedmiotem zainteresowania były wystąpienia pierwiastków ziem rzadkich Ługiin Goł oraz Muszugaj Chuduk na pustyni Gobi (Ryka, 1992; Miecznik, 2011). Okruszcowanie pierwiastkami ziem rzadkich Ługiin Goł związane jest z masywem sjenitowym położonym 50 km na SW od miejscowości Chatan-bułag. W 1984 r. J. Uberna i S. Kubicki z udziałem geologa mongolskiego N. Chuderbata oraz



**Ryc. 1.** Osada Khaliw w rejonie Ługiin Goł (Gobi). Od lewej: geolog Ceden z Mongolskiej Akademii Nauk, Stanisław Kubicki, geolog Dorzhotov z Instytutu Geologii w Ułan Bator, Olech Juskowiak, Ryszard Podstolski, NN – kierowca i kucharz, wiosna 1983 r. Fot. J.B. Miecznik

**Fig. 1.** The settlement of Khaliw in the Lugin Gol (Gobi) region. From the left: geologist Ceden of the Mongolian Academy of Sciences, Stanisław Kubicki, geologist Dorzhotov from the Institute of Geology in Ulaanbaatar, Olech Juskowiak, Ryszard Podstolski, NN – driver and chef, Spring 1983. Photo by J.B. Miecznik



**Ryc. 2.** Bogusław Marcinkowski gotowy do pobierania próbek na masywie Ługiin Goł. Fot. L. Krzemiński

**Fig. 2.** Bogusław Marcinkowski ready for sampling in the Lugin Gol Massif. Photo by L. Krzemiński

przedstawiciela Geopolu – Leszka Kielczewskiego opracowali projekt prac geologicznych dla rozpoznania złoża Ługijn Goł. Głównym celem badań były żyły karbonatytowe, występujące w północnej i północno-zachodniej części masywu, w których skupiają się minerały ziem rzadkich. Rozpoznanie obejmowało obszar o powierzchni 28,3 km<sup>2</sup>, skartowany w skali 1 : 5000. Dla bliższego zbadania żył wykonano 163 otwory wiertnicze głębokości od 25 do 250 m. Prace polowe zakończono w 1989 r. po udokumentowaniu 20 stref zmineralizowanych o średniej zawartości REO w karbonatytach 3%. Rozpoznanie i udokumentowanie złoża Ługijn Goł można zaliczyć do największych sukcesów polskich geologów za granicą (Uberna, 2005).

Drugi rejon występowania pierwiastków ziem rzadkich Muszugaj Chuduk był rozpoznawany na wniosek mongolskiego Ministerstwa Geologii i Przemysłu Wydobywczego. Polscy geolodzy skartowali teren w skali 1 : 50 000. Ujawniono obecność szeregu żył karbonatytowych o lokalnej zawartości kilkunastu procent REO. Dalszych prac nie prowadzono, bowiem w 1990 r. grupę rozwiązano (Uberna, 2005).

W 1975 r. została utworzona Międzynarodowa Ekspedycja Geologiczna. W jej skład wchodziła przedstawiciele Bułgarii, Czechosłowacji, Mongolii, Niemieckiej Republiki Demokratycznej, Polski, Węgier i Związku Radzieckiego, a w początkowym okresie również Kuby i Rumunii. Przyjęto zasadę, że funkcję kierownika MEG-u sprawuje Mongoł, a głównego geologa – Rosjanin. Narodowe grupy geologiczne tworzyli Bułgarzy, Czechosłowacy, Polacy i Węgrzy, a w każdej z nich byli geolodzy, technicy, robotnicy i mongolski personel pomocniczy. Przez kilka lat kierownikiem ekipy polskiej była Hanna Chilińska z IG.

W latach 1976–1978 funkcjonowała grupa nr 2 pod kierownictwem Andrzeja Grocholskiego, której zadaniem było rozpoznanie budowy geologicznej oraz przejawów mineralizacji w północnokeruleńskim rejonie kruszonośnym. Badania dotyczyły mineralizacji wolframem, molibdenem, rtęcią, polimetalami oraz okrucowych wystąpień kasyterytu i złota. Wykonano zdjęcie geologiczne w skali 1 : 200 000, wraz z pracami wiertniczymi i górniczymi, oraz opróbowanie, w celu przeprowadzenia analiz petrograficznych, mineralogicznych i chemicznych. (Podstolski, Uberna, 2005).

W okresie 1978–1979 na obszarze Aimaku Chentejskiego w północno-wschodniej Mongolii działała grupa nr 7 kierowana przez Ryszarda Podstolskiego. Zespół prowadził prace kartograficzno-poszukiwawcze na powierzchni 400 km<sup>2</sup>, wraz z wierceniami i robotami ziemnymi. Dokonano rozpoznania budowy geologicznej terenu i wytypowano rejon perspektywiczne pod względem surowcowym, w tym rud polimetali, wolframu, cyny i fluorytu (Podstolski, Uberna 2005).

W 1979 r. na obszarze Urgun-Szire w Aimaku Chentejskim we wschodniej Mongolii pod kierunkiem Stanisława Lisiakiewicza, a później Andrzeja Grocholskiego pracowała grupa nr 12. Jej zadaniem było wykonanie zdjęcia geologicznego w skali 1 : 50 000 na powierzchni 400 km<sup>2</sup>, wraz z rozpoznaniem geofizycznym, geochemicznym i szlichowym, oraz dokonanie oceny terenu pod kątem surowcowym, przede wszystkim w zakresie występowania polimetali (Podstolski, Uberna, 2005).

W 1980 r. w północno-wschodniej Mongolii ok. 100 km na wschód od Öndörchanu działała grupa nr 18. Prace poszukiwawcze były ukierunkowane na złoża rud cyny.

W latach 1981–1982 we wschodniej części Aimaku Wschodniogobijskiego prace prowadziła grupa nr 26, w pierwszym okresie prac kierowana przez Zdzisława Siliwończuka. Obok wykonania zdjęcia geologicznego w skali 1 : 50 000 jej celem było określenie możliwości występowania surowców mineralnych, przede wszystkim w odniesieniu do okruszcowania miedzią i molibdenem. Poza powierzchniowymi pracami kartograficznymi wykonano wiercenia, rowy poszukiwawcze, szybiki i opróbowanie metalometryczne.

Na obszarze gobijskim w 1983 r. działała ponadto grupa nr 31 o zbliżonych zadaniach. Prace wykonywane na Gobi nie przyniosły pozytywnych rezultatów i w efekcie powrócono z badaniami w rejon Chenteju.

W 1985 r. zostało wprowadzone nowe nazewnictwo grup – wszystkie zespoły polskie otrzymały nr 3, do którego dołączano człon nawiązujący do nazwy geograficznej miejsca, w którym odbywała się ekspedycja. W latach 1985–1986 na Gotor Obo funkcjonowała *trzecia undurszi-reńska*, którą w 1986 r. kierował Ryszard Podstolski. Wykonała ona bardzo szeroki zakres prac: szczegółowe zdjęcie geologiczne na terenie 45,5 km<sup>2</sup>, marszrutę poszukiwawczą na powierzchni 60 km<sup>2</sup> i 33 otwory wiertnicze. Rezultatem rozpoznania była ocena perspektyw złożowych występowania polimetali, metali ziem rzadkich, złota, fluorytu oraz mineralizacji srebrowo-polimetalicznej na znacznym obszarze. W 1988 r. polscy geolodzy zakończyli działalność terenową w Międzynarodowej Ekspedycji Geologicznej. W 1989 r. Polska złożyła oficjalną deklarację o wycofaniu się z dalszego udziału w tych pracach (Podstolski, Uberna, 2005).

Podczas długiego okresu działalności międzynarodowych ekip geologicznych w Mongolii wykonano ogromną pracę dla rozpoznania budowy geologicznej tego kraju oraz oceny perspektyw surowcowych i możliwości przemysłowego wykorzystania kopalin. Skartowano w skali 1 : 200 000 ponad 21 tys. km<sup>2</sup>, przygotowano ponad 40 arkuszy mapy geologicznej w skali 1 : 50 000 oraz przeszło 20 opracowań geologiczno-surowcowych. Sporządzono dokumentację geologiczną: Serwen (fluorytu), Öndur-Cagan Obo (wolframu i molibdenu), Mungun-Öndur (srebra i polimetali), które stanowiły podstawę do podjęcia działań zmierzających do gospodarczego ich wykorzystania.

W Międzynarodowej Ekspedycji Geologicznej pracował liczny zespół geologów z Instytutu Geologicznego. Poza wymienionymi wcześniej kierownikami grup byli to: Hanna Chilińska, Stefan Cieśliński, Zenon Gajewski, Tadeusz Grott, Jerzy Jerzmański, Olech Juskowiak, Longin Kaleta, Stefan Kotliński, Zbigniew Kozydra, Andrzej Magdziarz, Andrzej Midak, Antoni Pizon, Jacek Siemiątkowski, Andrzej Stachowiak, Jacek Strąk, Mieczysław Studencki, Marian Subieta, Bronisław Szymański, Janusz Uberna, Tadeusz Wątkowski i Jacek Zajączkowski (Podstolski, Uberna, 2005). Czas pracy geologów w Mongolii wynosił zazwyczaj od dwóch do czterech lat. Niekiedy był on dłuższy, zwłaszcza w przypadkach, kiedy była to działalność związana z więcej niż jedną ekspedycją geologiczną. Do swoistych rekordzistów należeli: Janusz Uberna (lata 1978–1979; 1984–1990), Ryszard Podstolski (1978–1979; 1981–1983; 1983–1984; 1986–1987) oraz Andrzej Grocholski (1963–1964; 1976–1978; 1979–1980).

Wieloletnia działalność geologiczna Polaków w Mongolii nie przysporzyła naszym krajowi korzyści gospodarczych. Mimo pewnych nadziei na udział w efektach górniczego zagospodarowania złóż oraz ich eksploatacji

okazało się, że nasz udział miał na celu wyłącznie świadczenie pomocy w powiększaniu bazy surowcowej Mongolii, RWPG i Związku Radzieckiego. Napewno był to okres zdobywania niezwykle cennych doświadczeń zawodowych przez naszych geologów.

## Afryka

### Algieria

Geolodzy instytutowi pracowali na kontynencie afrykańskim w 15 krajach. Działalność ta obejmowała najszerzy wachlarz zagadnień, w porównaniu z innymi regionami świata. Obok zadań samodzielnych uczestniczyli oni również w pracach prowadzonych przez przedsiębiorstwa geologiczne z Polski. Spośród krajów afrykańskich, to właśnie w Algierii odbywały się liczne kontrakty zawierane przez polskie centrale handlowe i obejmujące wielką różnorodność problematyki geologicznej. W 1984 r. została zawarta wieloletnia umowa pomiędzy *Geopolem*, a algierską firmą *EREM (Enterprise Nationale de Recherches Miniere)*, która określała kierunki i zakres prac polskich geologów w dziedzinie poszukiwań surowców mineralnych. Obejmowała ona szeroki wachlarz kopaliny, w tym surowce iltaste, sól kamienną, siarkę, fosforyty, węgiel kamienny oraz rudy metali.

1. W 1977 r. w Algierii w celu dokonania oceny perspektyw znalezienia soli potasowych przebywała grupa specjalistów z Instytutu Geologicznego. W skład zespołu wchodził: kierownik Włodzimierz Zajączkowski oraz konsultanci: Janusz Uberna, Zbigniew Werner i Andrzej Kühn. Na podstawie materiałów archiwalnych wytypowano dwie trasy rozpoznania terenowego: wschodnia – Algier–Konstantyna–Biskira–Satif–Algier oraz zachodnia – Algier–Oran–Baszszar–Algier, ich celem było wytypowanie obiektów do bardziej szczegółowych badań. Dotyczyło to obszarów, w których stwierdzono obecność formacji solonośnej. Drugi etap poszukiwań soli potasowych rozpoczął się pod koniec 1984 r. i był realizowany przez Zbigniewa Wernera i Andrzeja Boryślowskiego. Opracowano projekt prac obejmujący badania sejsmiczne, geoelektryczne i radiometryczne oraz wiercenia. Rozpoznanie geologiczne nie ujawniło obecności soli potasowych i wykazało, że ich rozprzestrzenienie nie wykracza poza granicę Maroka (Werner, 2005b).

2. W 1977 r. pojawiła się sprawa poszukiwań złóż siarki rodzimej w Algierii. Pierwszy etap był realizowany przez grupę geologów z Przedsiębiorstwa Geologicznego w Kielcach, w której rolę doradcy naukowego pełnił specjalista w tej dziedzinie Bolesław Kubica z IG. Dotyczył on penetracji północnej, przybrzeżnej strefy pomiędzy Marokiem a Tunisem oraz przedpola Sahary na linii Tebessa–Biskira–Laghuat–Mont Hodua–Dzilfa–Hauts Plateaux. Efektem tych prac było wytypowanie rejonów najbardziej perspektywicznych. Należały do nich: basen dolnego Chelfu, basen z siarczanami eoceńskimi w Mont Chodna – od zachodu, oraz baseny Guelma i Sedrata k. Konstantyny na wschodzie kraju. Dla następnego etapu badań obejmującego basen dolnego Chelfu w 1982 r. opracowano projekt, który nie został zaakceptowany przez stronę algierską ze względu na zbyt szeroki zakres prac. Przygotowano następną koncepcję, ze znacznie węższym zakresem badań i krótszym czasem ich realizacji, którego współautorem był Bolesław Kubica.

Basen Chlef, położony w przymorskiej strefie Atlasu Telskiego stanowi wąską strukturę wydłużoną w kierunku

SW–NE. Jest ona zbudowana z utworów dolnego i górnego miocenu oraz pliocenu. Pierwsze badania przeprowadzone w dwóch wybranych fragmentach basenu dolnego Chelfu nie przyniosły pozytywnych wyników. Dopiero w końcowej fazie kontraktu w 1988 r. trzy otwory penetracyjne odwiercone w antyklinie Dżabal Rari ujawniły wapienie ze skupieniami siarki. Ekonomiczne znaczenie miały osiarkowane wapienie pogipsowe o miąższości 20 m. Tego typu utwory nawiercono następnie czterema otworami w antyklinalnej strukturze Al-Arbi na SE od Mazouna. Były to przemysłowe koncentracje siarki w ilości ok. 8 mln t na 1 km<sup>2</sup> (Kubica, 2005).

3. Przez długi czas były prowadzone w Algierii badania karbonu pod kątem udokumentowania złóż węgla kamiennego na Saharze. Podjęła je w drugiej połowie lat 70. XX w. grupa geologów, w większości z IG, pod kierunkiem Jana Jasionowicza z Oddziału Karpackiego. Później prace były kontynuowane przez kilkunastoosobowy zespół kierowany przez Jana Pałysa z Oddziału Górnośląskiego. Rozpoznano budowę geologiczną obszaru występowania karbonu, a także udokumentowano złożę węgla kamiennego Mezarif położone 40 km na wschód od Baszszar. W 1984 r. badania podjął zespół geologów z Oddziału Górnośląskiego instytutu – Albin Zdanowski (kierownik) oraz Zbigniew Buła i Ryszard Malicki. Konsultantem w trakcie realizacji prac był Józef Porzycki. Zadanie polegało na rozpoznaniu karbonu w basenach Tinduf, Ridżan i Timimun, a także rejonu Baszszar–Abadila i Mezarif. Łączna powierzchnia basenów karbońskich w obrębie Sahary algierskiej jest większa od obszaru Polski.

Basen Tinduf, reprezentujący pod względem strukturalnym rozległą syneklizę, jest położony przy granicy z Marokiem. Rozpoznanie opierało się na badaniu wychodni karbonu oraz na wykonanym do głębokości 1015 m otworze wiertniczym, a także wcześniejszych wierceniach. W profilu stwierdzono jedynie cienkie wkładki węgla o miąższości do 35 cm. Synekliza Reggane położona ok. 700 km na południe od Baszszar tworzy strukturę asymetryczną. Ocenę węglonośności karbonu przeprowadzono na podstawie profili czterech otworów naftowych wykonanych wcześniej przez Francuzów. Wśród skał iltasto-mułowcowych karbonu ujawniono jedynie nieliczne odciski roślin. W świetle tych wyników zrezygnowano z wiercenia planowanego otworu. Kolejna struktura karbońska Timimun znajduje się ok. 300 km na SE od Baszszar. W jej obrębie wykonano uprzednio kilka otworów naftowych, z których tylko jeden ujawnił ślady zwęglonej substancji organicznej. Odwiercony na potrzeby rozpoznania karbonu otwór wykazał jedynie cienką wkładkę mułowca ze zwęglonymi szczątkami roślinnymi (Zdanowski, Buła, 2005).

Badania przeprowadzone w trzech strukturach wykazały, że w łądowych osadach karbonu, ze względu na suchy klimat, brak było sprzyjających warunków dla bujnego rozwoju roślinności.

4. W latach 1981–1984 były prowadzone rekonesansowe prace poszukiwawcze przez grupę polsko-algierską w południowo-zachodniej części Sahary na obszarze określanym nazwą Eglab. W skład zespołu, którego kierownikiem był Marek Nieć z Akademii Górniczo-Hutniczej, wchodził przede wszystkim geolodzy z Przedsiębiorstwa Geologicznego we Wrocławiu, ale również z Instytutu: Anna Dziedzic, Wojciech Morawski, January Szałamacha i Julia Wyczółkowska.

Masyw Eglab jest zbudowany ze skał magmowych i metamorficznych, przede wszystkim dolnoproterozoicznych.

Program badań przewidywał wykonanie rekonesansowych prac poszukiwawczych w obrębie masywu Eglab i w jego bezpośrednim otoczeniu, weryfikację i uzupełnienie map francuskich w skali 1 : 200 000, potwierdzenie wcześniejszych stwierdzonych wystąpień kopalni oraz ocenienie perspektyw złożowych. Efektem prac było zweryfikowanie 12 arkuszy map geologicznych w skali 1 : 200 000 oraz przygotowanie materiałów z prac kartograficznych i badań radiometrycznych. W przypadku anomalii geochemicznych, geofizycznych oraz stwierdzenia skał hydrotermalnie przeobrażonych na podstawie bardziej szczegółowych obserwacji sporządzono mapy geologiczne w skalach 1 : 50 000, 1 : 25 000 lub większych. Badania potwierdziły wcześniejsze opinie o ubóstwie mineralizacji w skałach masywu Eglab. Pewien wyjątek stanowiły wystąpienia okruszczenia molibdenem i uranem, stwarzające szanse na znalezienie skupień o charakterze złożowym (Nieć, 2005).

5. Polscy geolodzy prowadzili również prace związane z poszukiwaniem rud żelaza. Dotyczyły one rejonu czynnych kopalń Ouenza i Bou-Khadra w sąsiedztwie granicy z Tunezją oraz szeroko zakrojonej prospekcji obejmującej obszar północno-wschodniej Algierii. Kontrakt odbywał się w okresie 1985–1988. Rozpoznanie w sąsiedztwie eksploatowanych złóż było wykonywane głównie przez geologów z Przedsiębiorstwa Geologicznego w Warszawie. Rudy żelaza o znaczeniu przemysłowym w rejonie Ouenzy są związane z wapieniami aptu, które tworzą jądra wielkich antyklinal powstałych w wyniku podnoszenia się triasowych diapirów gipsowo-solnych. Zespołem zajmującym się rozpoznaniem regionalnym kierował Bronisław Szymański z Instytutu Geologicznego. Rekonesans skupiał się na poszukiwaniu struktur o analogicznej budowie i składzie litologicznym, jak w rejonie Ouenzy. Badania nie przyniosły sukcesów surowcowych, ale stały się źródłem szerokiego rozpoznania geologicznego (Parecki, 2005).

6. W latach 1985–1988 był opracowywany temat dotyczący występowania fosforytów przez zespół Stefana Cieślińskiego (kierownik grupy) i Tadeusza Wątkowskiego z udziałem pracowników algierskich, w tym również fizycznych, w sumie ok. 60 osób. Zadanie polegało na udokumentowaniu zasobów fosforytów w sąsiedztwie istniejącej kopalni, której rezerwy były na wyczerpaniu. Teren będący przedmiotem zainteresowania znajduje się w rejonie Bir al-Atir, w północno-wschodniej części Sahary, ok. 100 km na południe od Tebessy. Problem był ważny, ponieważ Algieria przez wiele lat była znaczącym eksporterem fosforytów. Istotną przesłanką dla poszukiwań był fakt, iż pokłady fosforytów występowały w pobliżu granicy po stronie tunezyjskiej. Rejon Bir al-Atir pod przykryciem osadów czwartorzędowych jest zbudowany z wapieni, dolomitów i margli górnej kredy, paleocenu i eocenu. Fosforyty są związane z utworami górnego paleocenu. Prace prowadzone przez obu geologów z instytutu w pierwszym etapie obejmowały zdjęcie geologiczne na powierzchni 400 km<sup>2</sup>, następnie odwiercono 97 otworów oraz wykonano ponad 60 rowów poszukiwawczych (Cieśliński, Wątkowski, 1991).

Efektem końcowym było odkrycie czterech złóż fosforytów i opracowanie dla nich dokumentacji geologicznych. Miąższość pokładu w przewadze wahała się od 12 do 32 m. Polscy geolodzy udokumentowali w rejonie Bir al-Atir 2,3 mld t fosforytów w strefie głębokości do 400 m. Natomiast zasoby szacunkowe do głębokości 700 m oceniono na 25 mld t. Był to wspaniały sukces, zapewniający długotrwałe wydobycie i eksport fosforytów, co przerosło wszelkie oczekiwania strony algierskiej (Cieśliński, 2013).

7. W okresie 1985–1987 regionalne badania surowców ilastych w północno-zachodniej Algierii prowadził Piotr Śnieżek. Projekt prac został skonstruowany na podstawie materiałów archiwalnych dostarczonej przez stronę algierską. Rozpoznanie obejmowało wiercenia oraz analizy materiałów ilastych. Przedmiotem zainteresowania Algierczyków był wyłącznie surowiec do produkcji ceramiki sanitarnej, jednakże na znalezienie takiego surowca szans nie było (Śnieżek, 2005).

8. W latach 1985–1989 Ryszard Strzelecki kierował realizacją projektu poszukiwań rud miedzi oraz innych metali w mioceńskich masywach wulkanicznych zbudowanych z andezytów i dacytów w północnej części Atlasu Telskiego. Są one rozmieszczone wzdłuż wybrzeża Morza Śródziemnego pomiędzy Algierem, a granicą z Marokiem. W czerwcu 1985 r. Strzelecki przedstawił dyrekcji generalnej *EREM* projekt prac poszukiwawczych, który objął trzy masywy wulkaniczne: Masirda położony przy granicy z Marokiem, Tifraouine znajdujący się ok. 20 km na zachód od Oranu oraz wschodnie wulkanitów w okolicach miasta Szarszal, ok. 60 km na zachód od Algieru.

W ciągu dwóch pierwszych lat w wymienionych masywach wykonano zdjęcie geochemiczne i szlichowe oraz zdjęcia radiometryczne i polaryzacji spontanicznej. W kolejnych latach zajęto się bardziej szczegółowym badaniem ujawnionych anomalii geochemicznych i geofizycznych w masywach Masirda i Tifraouine. Poza uszczegółowieniem rozpoznania geochemicznego i geofizycznego w każdym z nich wykonano po kilka otworów wiertniczych, o głębokości do 300 m. W centralnym laboratorium *EREM* wykonano oznaczenia chemiczne i mineralogiczno-petro-graficzne (inf. ustna Strzelecki, 2020). W trakcie realizacji zadania konsultantami ze strony polskiej byli Waław Ryka i Andrzej Rydzewski. W grudniu 1989 r. prace przerwano ze względu na napiętą sytuację polityczną i zbliżającą się wojnę domową w Algierii. Mineralizacja rudna w masywach Masirda i Tifraouine nie przedstawia wartości przemysłowej, tym niemniej została ona zaznaczona na *Mapie surowców mineralnych Algierii*.

9. W latach 1985–1987 w strefie pomiędzy Wielkim Ergiem Zachodnim na północy i kamienistą pustynią Tanizruftu na południu, wzdłuż oaz Touat pracowała grupa geologiczno-kartograficzna z instytutu – Michał Wilczyński, Jerzy B. Miecznik, Olech Juskowiak i Mieczysław Studencki, z którą ściśle współpracował geofizyk Włodzimierz J. Mościcki z AGH (ryc. 3). Wiosną 1987 r. Miecznika i Studenckiego zastąpili Antoni Pizon i Jędrzej Pokorski (Studencki, 2005). Miejscem stałej bazy w całym okresie był Baszszar. Zadaniem zespołu było wykonanie mapy geologicznej w skali 1 : 200 000 wraz z prospekcją geochemiczną na obszarze 10 000 km<sup>2</sup> arkusza Reggane. Z piasków czwartorzędowych występujących w wadi były pobierane próbki szlichowe. Na początku 1986 r. dalsze prace zostały przerwane, bez spełnienia wymogu wykonania sprawozdania z badań. Według przypuszczeń naszych geologów, przyczyną tego mogło być stwierdzenie obecności diamentów, których w tym czasie w rejonie Reggane poszukiwała ekipa radziecka. Działalność polskiej ekipy została przeniesiona na arkusze mapy Adrar i El Kseibat.

10. W 1986 r. geolodzy z Oddziału Świętokrzyskiego *PIG* podjęli prace poszukiwawcze stratyfikowanych złóż rud polimetali w utworach mezozoicznych i kenozoicznych na obszarze północno-wschodniej Algierii. Ludwik Lenartowicz i Tymoteusz Wróblewski opracowali projekt prac, który dotyczył głównie struktur wschodniego Atlasu Saharyjskiego.



**Ryc. 3.** Na Saharze (rejon Gara Roumbo). Od prawej: Jerzy B. Miecznik, Aouiech Salah (kierowca, szlachetnie urodzony Berber z plemienia Regibatów), technik Abdelkader, wiosna 1987 r. Ze zbiorów J.B. Miecznika

**Fig. 3.** In the Sahara (Gara Roumbo area). From the right: Jerzy B. Miecznik, Aouiech Salah (driver, noble Berber from the Regibat tribe), Abdelkader – technician, Spring 1987. From the collection of J.B. Miecznik

Zakres badań obejmował zdjęcie geologiczne wykonane na podstawie ok. 550 km marszrut, opróbowań geochemicznych, litostratygraficznych i mineralogiczno-petrograficznych oraz chemicznych dla określenia zawartości metali. W 1987 r. Wróblewski został zastąpiony przez Bogusława Bąka z Krakowa.

Rekonosans ujawnił przejawy mineralizacji Pb, Zn i Cu związane z diapirami triasowymi i występujące w skałach węglanowych aptu i turonu, tworzącymi struktury antyklinalne. Badania terenowe zostały zakończone raportem oraz projektem dalszych prac bardziej szczegółowego rozpoznania terenów najbardziej perspektywicznych. Niestety ze względu na pogłębiający się kryzys ekonomiczny w Algierii oraz napięcia społeczne działalność przerwano (Lernartowicz, Bąk, 2005).

### Benin

W 1974 r. pracę na 10-letnim kontrakcie ONZ w Beninie (wówczas kraj nazywał się Dahomej) jako ekspert w dziedzinie geochemii, podjął Tadeusz Depciuch. W Cotonou zorganizował laboratorium chemiczno-geochemiczne. Wykonano w nim ponad pół miliona oznaczeń geochemicznych, w tym również dla innych krajów afrykańskich. Prowadził także poszukiwania surowców mineralnych, które przyczyniły się do odkrycia złóż fosforytów, złota, marmurów, kaolinu i surowców ceramiki budowlanej (Miecznik, 2014).

### Burundi

Józef Lis pracował w Republice Burundi jako ekspert ONZ w dziedzinie geochemii i geologii złożowej w latach 1981–1984 (Wspomnienia, 2009). Zadanie polegało na sporządzeniu zdjęcia geochemicznego (1 : 100 000), głównie w południowej części kraju na powierzchni ok. 8000 km<sup>2</sup>. Badania były prowadzone pod kątem poszukiwań złóż rud niklu, kobaltu, miedzi, wanadu, ziem rzadkich i złota. Analizy chemiczne próbek wykonywano w stolicy kraju – Bujumbury. Prace geologiczno-poszukiwawcze przeprowadzono w ramach Programu Rozwoju

ONZ, który był realizowany w Burundi od 1972 r. Doniosłym osiągnięciem tego programu było odkrycie i udokumentowanie laterytowych złóż niklu oraz złoża wanadu (Lis, 2005).

### Gabon

W latach 1972–1973 Stanisław Przeniosło (ryc. 4) prowadził w tym kraju strategiczne poszukiwania geochemiczne – w obrębie trójkąta wyznaczonego przez miejscowości Lastoursville, Makou i Okandia. Ze względu na potencjalne znaczenie surowców mineralnych dla gospodarki Gabonu ONZ uruchomił kilkuletni projekt poszukiwań geologicznych. Obszar objęty badaniami geochemicznymi jest zbudowany z dwóch jednostek geologicznych: archaicznego masywu granitowego oraz proterozoicznych serii osadowych – konglomeratów, różnoziarnistych piaskowców, dolomitów, jaspilitów i łupków. Opróbowanie geochemiczne prowadzono wzdłuż rzek i potoków, podczas pobierania próbek wykonywano obserwacje geologiczne wychodni warstw w dnach cieków wodnych. Na tej podstawie konstruowano mapy obserwacji geologicznych i geochemicznych.

Obszar rozpoznania ze względu na pokrycie w całości gęstym lasem tropikalnym stwarzał skrajnie trudne warunki realizacji prac. Jediną możliwością transportu sprzętu, niezbędnych materiałów oraz żywności stanowiły śmigłowce. Realizacja prac wymagała zakładania co 2–3 tygodnie nowego obozu w dżungli. Z jednego obozowiska obejmowano teren o promieniu 15 km (Przeniosło, 2005a).

Wykonane badania nie dostarczyły zadawalających wyników. Ujawnione anomalie geochemiczne dotyczyły głównie miedzi, cynku i ołowiu, jednakże ich znaczenie było niewielkie, ponieważ wyodrębniają się one wśród bardzo niskiego tła geochemicznego. W północnej części badanego obszaru stwierdzono występowanie jaspilitów o znacznych grubościach. Stanowią one przedłużenie zachodnio-afrykańskiej strefy złożowej rud żelaza.

### Gwinea

W 1969 r. Edmund Rutkowski rozpoczął pracę w Gwinei jako główny geolog projektu ONZ. Przez trzy lata zajmował się kartografią geologiczną oraz problematyką surowcową. W następnych latach kierował projektami



**Ryc. 4.** Stanisław Przeniosło z żoną Ewą oraz synami Grzegorzem i Radosławem z rodziną z plemienia Fang zamieszkującego Gabon, w trakcie obrzędu religijnego Bwiti, 15 kwietnia 1973 r. Ze zbiorów G. Przeniosły

**Fig. 4.** Stanisław Przeniosło with his wife Ewa and Sons Grzegorz and Radosław with a family from the Fang tribe living in Gabon, during the Bwiti religious ceremony, April 15, 1973. From the collection of G. Przeniosło

w zakresie geologii w kolejnych krajach – w Nigrze w okresie 1972–1973 i w Czadzie w 1976–1979. Przepracował w Afryce łącznie dziesięć lat (Werner, 1982).

### Libia

Polscy geolodzy rozpoczęli prace w Libii w 1966 r. i kontynuowali je przez długi czas. Miały one charakter kompleksowy, tzn. poza problematyką czysto złożową obejmowały zagadnienia technologiczne związane z eksploatacją, budową zakładu produkcyjnego, badaniami geologiczno-inżynierskimi oraz zaopatrzeniem w wodę. Wiodącą rolę w zakresie prac geologicznych odgrywali pracownicy Przedsiębiorstwa Geologicznego z Krakowa, Kielc i Wrocławia.

1. W 1971 r. w Libii był realizowany kontrakt dotyczący poszukiwań fosforytów, organizowany przez Przedsiębiorstwo Geologiczne z Wrocławia. Szefem zespołu i kierownikiem naukowym był Jerzy Lefeld z Polskiej Akademii Nauk, a jednym z uczestników Janusz Uberna, pracownik Instytutu Geologicznego (Lefeld, Uberna, 1973). Prowadził on badania w strefie skarpy pustyni Hamada al Hamra, od Dżerdża na zachodzie po zachodni skraj Zatoki Syrty na wschodzie. Rozpoznawanie obejmowało równoległe marszruty, pomiary radiometryczne, pobieranie próbek do badań chemicznych, petrograficznych i mikropaleontologicznych. Poszukiwania nie przyniosły rezultatów w postaci odkrycia złóż fosforytów, natomiast przyczyniły się do rozpoznania budowy geologicznej nieznanego dotychczas obszaru.

2. W latach 1977–1978 w ramach umowy pomiędzy PHZ *PolSERVICE* a libijską agencją rządową *Industrial Research Centre* zostały podjęte prace geologiczne dotyczące surowców mineralnych dla przemysłu cementowego. Brał w nich udział Marcin Piwocki z Instytutu Geologicznego. Kontrakt obejmował dwa etapy: rekonesans i poszukiwania oraz geologiczne prace rozpoznawcze.

Badania były prowadzone w dwóch rejonach: pierwszy dotyczył oaz Al Jufra w północno-wschodniej części Trypolitanii k. Hun, drugi – doliny Wadi asz Szati w północnej części Fazzanu w okolicy miejscowości Birak. W otoczeniu oaz Al Jufra występują płaskowyże zbudowane ze skał węglanowych kredy i paleogenu, na których skupiały się badania. W rejonie Wadi asz Szati na utworach paleozoicznych leżą rozległe płyty wapieni kredowych tworzące płaskie wzgórza. Należało rozstrzygnąć, czy utwory te spełniają wymogi jakościowe oraz ilościowe jako surowiec do produkcji cementu.

Badania obejmowały profilowanie naturalnych odsłoneń, wykonywanie rowów, określanie sumarycznej miąższości wapieni oraz opróbowanie. Analizy chemiczne próbek były wykonywane w bazie w Al-Chums, natomiast analizy wskaźnikowe na zawartość CaO i MgO – w laboratorium polowym przez polskich chemików. Pełne analizy chemiczne były przeprowadzane w Polsce. W oparciu o zebrane materiały zostały wytypowane obszary najbardziej perspektywiczne dla bardziej szczegółowego rozpoznania. Na tym etapie wykonywano wiercenia oraz szczegółowe mapy geologiczne w skali 1 : 2000 (Piwocki, 2005).

Prace w rejonach Al Jufra i Wadi asz Szati kontynuowano w 1978 r., ale końcową wersję raportu przedstawiono dopiero w 1979 r. W 1978 r. Marcin Piwocki pełnił już tylko rolę konsultanta przy podsumowywaniu wyników badań i opracowywaniu dokumentacji złożowej. Końcowym efektem prac było udokumentowanie 120 tys. t wapieni i margli w rejonie Al Jufra i 60 tys. t wapieni w rejonie Wadi asz Szati. Pozytywne wyniki badań geologicznych

w zakresie przygotowania bazy surowców do produkcji cementu umożliwiły projektowanie i budowę w Libii wielu cementowni przez polskich specjalistów.

3. W końcu 1981 r. i na początku 1982 r. Marcin Piwocki uczestniczył w kontrakcie obejmującym poszukiwanie i dokumentowanie marmurów oraz innych kamieni dekoracyjnych na potrzeby budownictwa. Wiodącym w realizacji tego tematu był Andrzej Ber, który wcześniej (1978–1979) uczestniczył w geologicznym rozpoznawaniu surowców węglanowych dla potrzeb przemysłu cementowego. Program badań obejmował kartowanie obszarów perspektywicznych, wykonanie wierceń i sztucznych odsłoneń, pobieranie próbek blokowych dla wykonania polerowanych elementów płytowych oraz próbek do badań własności fizyko-mechanicznych. Efektem tych prac było wytypowanie obiektów geologicznych na terenie Trypolitanii i Fazzanu do bliższego rozpoznania, a w etapie końcowym opracowanie dokumentacji i prezentację polerowanych płyt. Pomimo pozytywnych wyników produkcji kamieni dekoracyjnych w Libii nie uruchomiono (Piwocki, 2005).

4. W 1982 r. Jerzy Kanasiewicz pracował w Libii jako ekspert ONZ. Jego zadaniem było określenie perspektyw występowania złóż uranu w południowej części kraju (Graniczny i in., 2013).

5. W pierwszej połowie 1985 r. pracownicy Instytutu Geologicznego, m.in. Zbigniew Frankowski, Piotr Woźniak, Stanisław Lisicki, Adam Ihnatowicz (ryc. 5) i Marek Czerski, brali udział w realizacji kontraktu *PolSERVICE-Geopolu* w Libii. Prace prowadzone przez dwie grupy terenowe obejmowały rozpoznawcze prace geologiczno-kartograficzne wzdłuż planowanej budowy rurociągu o średnicy 4 m, transportującego wodę z systemu głębokich studni wierconych w rejonie Fezzanu (SW Libia) do okolic Trypolisu (*Great Man-Made River Project, Western Jamahiriya System*). Wykonywano mapę i przekroje geologiczne, wiercenia rozpoznawcze oraz płytkie prace geofizyczne (PBG – Warszawa) na odcinku ok. 600 km, natomiast pobrane próbki skał były badane laboratoryjnie pod kątem geologiczno-inżynierskim. Odbiorcą uzyskanych wyników była firma *Brown & Root* (Texas, USA) – główny realizator całego projektu (inf. ustna Ihnatowicz, 2020).

### Madagaskar

W okresie 1966–1968 Jerzy Borucki, pracownik Instytutu Geologicznego, był zatrudniony w charakterze eksperta ONZ na Madagaskarze, gdzie prowadził rozpoznanie



**Ryc. 5.** Adam Ihnatowicz w trakcie prac kartograficznych w Libii (1985 r.). Ze zbiorów A. Ihnatowicza

**Fig. 5.** Adam Ihnatowicz during mapping work in Libya (1985). From the collection of A. Ihnatowicz



geochemiczne w terenie oraz organizował laboratoria geochemiczne. Ujawnione anomalie geochemiczne stanowiły podstawę dla dalszych poszukiwań złożowych (Step-niewski, 2008).

#### Maroko

W badaniach geologicznych tego kraju uczestniczyli liczni polscy geolodzy, aczkolwiek nie były to tak częste działania grupowe, jak w innych regionach świata. W 1976 r. na zaproszenie Ministerstwa Energii i Górnictwa Królestwa Maroka badania podjął Stanisław Wdowiarz związany z Oddziałem Karpackim IG oraz z AGH. Obejmowały one rozpoznanie budowy geologicznej Maroka, analizę istniejących materiałów sejsmicznych i wiertniczych oraz opracowanie prognoz poszukiwania ropy naftowej i gazu ziemnego. Współpraca z władzami marokańskimi była kontynuowana przez kilka lat (Wdowiarz, 1980).

Problematyką hydrogeologiczną Maroka w trakcie pobytów w tym kraju zajmował się Cyryl Kolago. Jego zainteresowania skupiały się na warunkach występowania wód podziemnych, zapotrzebowaniu na wodę oraz organizacji służby hydrogeologicznej. Wymienione zagadnienia mają szczególne znaczenie z uwagi na fakt, że większość obszaru Maroka leży w strefie pól suchej (Kolago, 1963). Kolago nawiązał bliską współpracę z Państwowym Urzędem Nawadniania (*Office Nationale des Irrigations*) obejmującym swoim działaniem również problematykę wód podziemnych.

Pod koniec lat. 70. XX w. do Maroka z IG w Warszawie przybyli geofizyk Janusz Frydecki i geolog Andrzej Kulikowski. Nieco później dołączył Andrzej Nowicki. Zostali oni zatrudnieni w dziale zajmującym się problematyką poszukiwań węglowodorów.

W latach 1976–1978 z S. Wdowiarzem współpracował Wacław Józef Sikora, szef Oddziału Karpackiego IG. Prowadzili wspólnie prace kartograficzne w rejonie Tangeru wzdłuż Cieśniny Gibraltarskiej. Wdowiarz uczestniczył w międzynarodowej grupie ekspertów opracowującej wstępne założenia projektowe budowy tunelu łączącego Europę z Afryką pod Cieśniną Gibraltarską. W działania te włączył się również Sikora (Słabczyński, 2013)

W okresie 1978–1988 w Maroku na indywidualnym kontrakcie przebywał Włodzimierz Zajączkowski, był zatrudniony w Ministerstwie Górnictwa i Energetyki w Rabacie. Wcześniej przez 10 lat pracował w Nigrze, dysponował więc dużym doświadczeniem zdobytym za granicą. Poza organizowaniem działalności geologicznej w Maroku, sam prowadził poszukiwania rud cynku i ołowiu w sąsiedztwie znanych złóż Touissit-Bou Beker oraz rozpoznanie geochemiczne i szlichowe w Antyatlase. Opracował projekt poszukiwań geochemicznych w terenie położonym na południe od Wadży, nazwanym przez geologów Pays des Horts ze względu na strukturę równoległych zrębów i rowów. Niezależnie od czynności, jakie wykonywał w związku z zajmowanym stanowiskiem, miał duże zasługi w organizowaniu pracy dla polskich geologów (Sylwestrzak, 2005a). Sprawę ułatwiał fakt, że cieszył się wielkim autorytetem u władz marokańskich i doskonale znał język francuski.

Dzięki działaniom Zajączkowskiego na kontrakt przyjechali z IG z Warszawy Hubert Sylwestrzak i Andrzej Kühn. Sylwestrzak od 1978 do 1982 r. prowadził poszukiwania złóż rud cynku i ołowiu. Dotyczyło to obszaru Pays des Horts, w którego zachodniej części na kontakcie z batolitem granitowym występują żyły galeny ze srebrem. Wykonywano zdjęcie geochemiczne, które obejmowało opróbowanie aluwii w korytach okresowych potoków

oraz wód w źródłach i studniach. Obok tego głównego tematu Sylwestrzak prowadził okresowe badania dotyczące surowców skalnych w Atlasie Saharyjskim. Kühn pracował w służbie geologicznej Maroka w okresie 1980–1985. Zajmował się poszukiwaniem złóż surowców skalnych oraz kartografią geologiczną i geologiczno-inżynierską. Opracował mapę geologiczno-inżynierską rejonu Kenitry, stanowiącego ośrodek przemysłowy i port w pobliżu Rabatu.

#### Mauretania

W latach 1980–1981 pracowali w tym kraju Ryszard Strzelecki, Tadeusz Smakowski, Andrzej Ostromecki i Stanisław Wybraniec. Instytut podpisał w roku 1980 kontrakt z firmą *Polservice* na realizację *pod klucz* rządowego kontraktu z ONZ-owską Agencją PNUD/UNIDO z Wiednia. Umowa dotyczyła wykonania dwóch zadań geologicznych: rozpoznania piasków ciężkich na wybrzeżu atlantyckim Mauretanii oraz opróbowania i obliczenia zasobów odpadów poflotacyjnych rud miedzi eksploatowanych w kopalni Akjouit na Saharze ok. 250 km na NE od Nouakchott. Polska w ramach kontraktu miała dostarczyć niezbędny sprzęt i specjalistów, strona ONZ częściowo finansowała prace, zapewniała transport oraz zaplecze administracyjno-logistyczne, a będąca w powijakach służba geologiczna Mauretanii zapewniała dostęp do archiwów, pomieszczenia biurowe i personel lokalny (kierowcy, wiertacze, robotnicy (inf. ustna Strzelecki, 2020).

Odpady poflotacyjne pochodziły z kopalni znajdującej się w okolicy Akjouit w pobliżu granicy z Saharą Zachodnią. Zakład górniczy został zamknięty w latach 70. XX w. ze względów ekonomicznych (ryc. 6). W rejonie tym występują krystaliczne skały prekambryjskie tworzące synklinę, której centrum stanowi alkaliczna intruzja. Na kontakcie intruzji ze skałami otaczającymi występuje okruszcowanie Cu. Mineralizację tworzą: malachit, azuryt i chryzokol z domieszkami srebra i złota. Celem badań było określenie ilości odpadów poflotacyjnych oraz zawartości w nich Ag i Au. Rozpoznanie polegało na wykonaniu wierceń oraz przeprowadzeniu opróbowania.

Badania piasków płażowych miały na celu określenie składu minerałów ciężkich reprezentowanych przez ilmenit, monacyt, cyrkon i rutyl oraz ich zasobów. Stroną organizacyjną zadania zajmował się w kraju Zbigniew Werner. Prace terenowe były prowadzone w 1981 r. i rozpoczęły się od pomiarów radiometrycznych i magnetometrycznych. W drugim etapie badań wiercono otwory głębokości ok. 10 m i pobierano próbki do badań laboratoryjnych, które przeprowadzano w AGH w Krakowie. Wiercenia wykonywano sprzętem sprowadzonym z Polski, a pracami kierował Krzysztof Klimczyk. Niestety końcowa ocena uzyskanych wyników była negatywna.

#### Republika Nigru

W latach 1968–1978 w nigeryjskim Ministerstwie Górnictwa pracował Włodzimierz Zajączkowski, cieszący się ogromnym zaufaniem szefa tej instytucji, zwłaszcza we wszystkich sprawach dotyczących geologii. Odegrał on doniosłą rolę w organizowaniu służby geologicznej w tym kraju. Przez 10 lat z jego inicjatywy rozpoznawano złoża typu porfirowego w Kurki z mineralizacją Cu-Mo, okruszcowanie miedzią w metamorficznych łupkach serii Gourma, występowanie złota okrucowego k. Maradi oraz górnoproterozoiczne fosforyty w okolicach Gaya.

Dzięki silnej pozycji zawodowej Zajączkowski sprawił, że do Nigru przyjechało kilku geologów z instytutu.



**Ryc. 6.** Mauretania. Rozpoczęcie wierceń (czerwiec 1981 r.) na hałdzie odpadów poflotacyjnych kopalni miedzi Akjout, w łańcuchu Mauretaniidów. Z tyłu widoczna zamknięta w 1975 r. instalacji odzysku Cu z rud tlenkowych. Czarny piasek to odpad poflotacyjny. Na zdjęciu po lewej (w krótkich spodniach) Ryszard Strzelecki, obok wiertacz Maur o nazwisku No, obok niego w białej czapce dr inż. Krzysztof Klimczyk z Wydz. Wiertnictwa AGH. Widoczna wiertnica polska konstrukcja UWSP 100, prod. ZM Oświęcim. Z tyłu przy Peugeotie 504 dr Andrzej Ostromecki

**Fig. 6.** Mauritania. The beginning of drillings (June 1981) on the flotation waste dump of the Akjout copper mine in the Mauritanian chain. In the background, the plant of Cu recovery from oxide ores, closed in 1975. The black sand is the flotation waste. In the photo on the left: Ryszard Strzelecki (in short pants), next to him: Maur driller named No, next to him in a white cap: Dr Eng. Krzysztof Klimczyk from the Drilling Faculty of Academy of Mining and Metallurgy. A drilling rig UWSP 100 of Polish construction, manufactured by ZM Oświęcim, is visible. At the back, at a Peugeot 504: Dr Andrzej Ostromecki. From the collection of R. Strzelecki.

W związku z realizacją Projektu Rozwoju ONZ powołano dwóch ekspertów: Jerzego Boruckiego, który wcześniej pracował na Madagaskarze, oraz Edmunda Rutkowskiego, uprzednio zatrudnionego w Gwinei. W pracach terenowych uczestniczyli: Hubert Sylwestrzak, Józef Lis, Andrzej Kühn i Andrzej Nowicki (Sylwestrzak, 2005b). Sylwestrzak uczestniczył w rozpoznawaniu mineralizacji miedziowo-molibdenowej typu porfirowego. Dawała ona nadzieję na znalezienie takich złóż, jakie były powszechne w strukturach alpejskich obu Ameryk. W przypadku Nigru wiek badanych obiektów geologicznych był prekambryjski. Masyw granitoidowy, wykazujący przejawy okruszczenia, skartowano w skali 1 : 4000 i pobrano próbki, również z rdzeni wiertniczych. Okazało się jednak, że zawartość metali jest zbyt niska, aby miała praktyczne znaczenie (Sylwestrzak, 2005b). Obok tych prac na obszarze ok. 1200 km<sup>2</sup> przeprowadzono badania geochemiczne. Zadanie wymagało dużego wysiłku, bowiem było realizowane w ciągu jednego sezonu, a znaczącą rolę odegrał Józef Lis (Wspomnienia, 2009). Rozpoznanie nie wykazało obecności anomalii geochemicznych, które sugerowałyby potrzebę kontynuowania dalszych badań.

W efekcie zmieniono obiekt zainteresowań na teren położony w pobliżu granicy z Nigerią. Przedmiotem badań geologów instytucjonalnych stały się osady okruczowe w dorzeczu dwóch rzek okresowych, pod kątem występowania złota. Wykonywano przy tym roboty ziemne w postaci rowów i szybików. Obecność złota została stwierdzona, jednakże jego ilość była zdecydowanie zbyt mała. Końcowy etap prac skupiał się na poszukiwaniu fosforytów

w rejonie niezbyt odległym od stolicy kraju w silnie zdiagenezowanych skałach prekambry (Pożegnania, 2011).

Badania geologiczne w Nigerze nie zmieniły sytuacji surowcowej tego kraju. Pozostał on jednym z znaczących producentów rudy uranowej, natomiast wydobycie innych kopalin w światowych statystykach nie było notowane (Zajączkowski, 1980).

### Ameryka Północna

W 1973 r. ONZ, w ramach Programu Rozwoju Narodów Zjednoczonych, uruchomił na Haiti projekt poszukiwań geologicznych, w którego realizacji do 1980 r. uczestniczył Stanisław Przeniosło. Początkowo pełnił on funkcję eksperta geochemika i geologa złożowego, a później szefa geologów. Przedmiotem rozpoznania była północna i południowa część kraju. We wstępnym etapie wykonano interpretację geologiczną zdjęć lotniczych, rozszerzając o weryfikację terenową oraz strategiczne kartowanie geochemiczne zarówno obszaru południowego, jak i północnego.

W wyniku zdjęcia geochemicznego ujawniono szereg anomalii, największe w północno-wschodniej części kraju. Część południowa nie rokowała nadziei dla poszukiwań metali. Zarejestrowane anomalie dotyczyły miedzi, srebra, złota, cynku oraz ołowiu, następnie były przedmiotem bardziej szczegółowego rozpoznania geochemicznego (Przeniosło, 2005b). W okolicach Douvray wykryto przejawy mineralizacji miedziowej związane z intruzjami porfirowymi w skałach wulkanicznych. Przedmiotem badań, przy zastosowaniu zdjęcia szlichowego, były również miejsca

występowania złota w aluwialach. W kolejnym etapie poszukiwań wykonywane były wiercenia. W rejonie Douvray odwiercono ponad 40 otworów, w wyniku czego udokumentowano porfirowe złoża Cu o zasobach rudy ponad 200 mln t. W jego sąsiedztwie stwierdzono występowanie mniejszych złóż tego samego typu. Badania doprowadziły również do odkrycia koncentracji złota o średniej zawartości Au ponad 2 g/t, związanych z granodiorytami.

### Ameryka Południowa

Kontynent południowoamerykański, pomimo znakomitych kart zapisanych przede wszystkim przez Ignacego Domeykę, którego znaczenie dla rozwoju badań geologicznych i górnictwa na tym kontynencie trudno przecenić, nie stanowił uczęszczanego kierunku badań w powojennej Polsce. Wyjątkiem jest osoba Kazimierza Augustyniaka, pracownika Oddziału Dolnośląskiego Instytutu, który, jako znakomity znawca tematyki węglowej, w drugiej połowie lat 70. XX w. do 1981 r. poszukiwał i dokumentował złoża węgla kamiennego w Peru i Wenezueli (inf. ustna Cwojdzński, 2020).

### Indie

W latach 1979–1981 Jerzy Kanasiewicz uczestniczył w realizacji projektu surowcowego ONZ w Indiach, przy współpracy ze służbą geologiczną stanu Madhya Pradesh. Badania prowadzono w rejonie zbudowanym ze skał metamorficznych: łupków serycytowo-kwarcytowych, kwarcytów, łupków biotytowo-tremolitowych i gnejsów należących do dolnego archaiku oraz wapieni, łupków i kwarcytów algonku. Kompleksy te są poprzecinane żyłami pegmatytowymi grubości do 10 m i ciągłości po biegu od 100 do 400 m. Zawierają one mineralizację litu, cyny i tantalum. Rozmieszczenie kasyterytu jest bardzo nierównomierne. Występuje on w formie rozproszonej lub gniazdowo. W jednym z takich gniazd ilość kasyterytu dochodziła do 100 kg. Z pegmatytami wiąże się także obecność berylu, którego kryształy osiągają długość do 80 cm, a także rubidu i cezu (Kanasiewicz, 1985).

Kanasiewicz zajmował się również problematyką genezy rozsypisk złotonośnych. Prace były prowadzone w okolicach miejscowości Kansabel w dorzeczu Maini. Teren badań został skartowany w skali 1 : 10 000. Istotne znaczenie ze względu na koncentracje mają nagromadzenia złota okruchowego. Przez wiele lat jest prowadzona eksploatacja złota przez miejscową ludność dzięki odnawianiu się jego obecności po porach deszczowych (Kanasiewicz, 1986).

### KONTRAKTY INDYWIDUALNE

Ze względu na konieczność ograniczenia objętości artykułu, prezentowany materiał nie uwzględnia charakterystyki działalności geologów instytucjonalnych na kontraktach indywidualnych (z wyjątkiem ekspertów ONZ), a dotyczących geologii złożowej, nauczania geologii w ośrodkach akademickich oraz zastosowania teledetekcji za granicą. Wydaje się jednak konieczne wspomnienie o kilku pracach, w których uczestniczyli specjaliści z instytutu.

W latach 1975–1981 Maciej Podemski pracował w Zambii w kopalni rudy miedzi, a następnie w zespole poszukiwawczym rud metali kolorowych, rud cyny, niobu i tantalum, złota oraz berylu i szmaragdów. W służbie geologicznej w Ghanie w okresie 1963–1968 Ferdynand Szumlas prowadził

prace poszukiwawcze oraz laboratorium analityczne i specjalistyczne pracownie na potrzeby badań kruszcowych. W Nigerii w latach 1973–1977 Zbigniew Kotański, zatrudniony na uniwersytecie w Zarii, zajmował się rozpoznawaniem okruchowych złóż cyny. Andrzej Wojciechowski na zlecenie prywatnych inwestorów dokonywał prospekcji osadowych nagromadzeń złota w Nigerii (1992 r.) oraz w Sudanie (1993 r.).

W drugiej połowie lat 70. XX w. zajęto się w Polsce zastosowaniem teledetekcji w geologii, czego prekursorem był Marek Graniczny. Osiągnięcie przez niego wysokiego poziomu wiedzy w tej dziedzinie, umożliwiło rozszerzenie techniki teledetekcji za granicę – rozwiązywanie problemów geologii strukturalnej w Iraku (1982 r.), Mongolii (1986 r.) i na Kubie (1998–1999).

Znaczna grupa geologów była zaangażowana w nauczanie na zagranicznych uczelniach. W najszerszym zakresie miało ono miejsce w Algierii: Anna Dziedzic w Oranie (1983–1989), Zbigniew Kotański w Bidżai (1983–1985) i Anna Raczyńska w Algierze (1983–1989). Zbigniew Kotański prowadził działalność dydaktyczną w Zarii w Nigerii (1972–1976), a Aleksander Garlicki – w USA w Colorado Schools of Mines (1972/1973). Niezależnie od formalnych kontraktów na stanowiska wykładowców, geolodzy z PIG w licznych krajach prowadzili bieżące szkolenie miejscowych pracowników w zakresie realizowanych zadań geologicznych.

Szczególny charakter miała działalność Stefana Cieślińskiego na Spitsbergenie (1978/1979), ze względu na jej czysto naukowe cele, co zdecydowanie wyróżnia ją wśród wszystkich pozostałych prac za granicą o ukierunkowaniu utylitarnym.

### PODSUMOWANIE

Aktywny i bardzo liczny w pewnym okresie udział polskich geologów w pracach za granicą był zjawiskiem wyjątkowym i – jak się później okazało – niepowtarzalnym. Złożyło się na to szereg uwarunkowań zewnętrznych. Liczne kraje o niskim poziomie gospodarczym podejmowały starania zmierzające do tworzenia bazy surowcowej umożliwiającej rozwój innych gałęzi przemysłu. W tym samym kierunku szły działania ONZ – tworzenie specjalnych programów i finansowanie poszukiwań geologicznych. Polska w okresie powojennym stała się krajem o spektakularnych, znanych na świecie odkryciach złożowych. Trudno o lepszą wizytówkę i reklamę dla naszych geologów, zwłaszcza wywodzących się z Państwowego Instytutu Geologicznego. Czynnikiem sprzyjającym był również fakt, że pomimo przynależności do tzw. obozu socjalistycznego, byliśmy traktowani jako państwo niezbyt ekspansywne i raczej neutralne. Geolodzy instytucjonalni za granicą zajmowali często kierownicze stanowiska, licznie występowali jako doradcy naukowcy kontraktów, a także uczestniczyli w charakterze ekspertów w realizacji programów ONZ. To duże zapotrzebowanie na pracowników PIG za granicą wynikało niewątpliwie z wysokich ocen wieloletnich dokonań i poziomu naukowego tej instytucji. W okresie od końca lat 50. XX w. do połowy lat 90. XX w. w pracach za granicą uczestniczyło ponad stu geologów z instytutu. Większość z nich była związana kontraktem z jednym krajem, ale ponad dwudziestu pracowało w dwóch krajach, pięciu w trzech, a rekordowo Edmund Rutkowski w czterech i Jerzy Borucki w pięciu krajach.

Praca zawodowa za granicą często różniła się bardzo od tej wykonywanej w kraju, ze względu na dalece idącą odmienną naturę obiektów geologicznych i rozwiązywanej problematyki, ale przede wszystkim z uwagi na skrajnie różniące się środowiska geograficzne. Podołanie zadaniom wymagało więc zdobywania nowej wiedzy i doświadczeń. Działalność polskich geologów była z reguły wysoko oceniana, czego wyraz dawano w oficjalnych opiniach. Poszukiwania surowcowe nie zawsze kończyły się odkryciem złóż, ale często dostarczały przesłanek do dalszych badań i umożliwiały bliższe poznanie budowy geologicznej danego terenu. Na przestrzeni lat z różnych krajów została pozyskana rozległa wiedza i doświadczenie. Niestety w licznych przypadkach kontrakty zawierały klauzulę uniemożliwiającą publikowanie zgromadzonych materiałów geologicznych, dlatego znaczna część tych bogatych doświadczeń zawodowych, nie mogła być przekazana młodszemu pokoleniu geologów. Jest to tym bardziej smutne, że wielu z tych doskonałych specjalistów odeszło od nas na zawsze.

Geolodzy pracujący za granicą, dzięki uzdolnieniom, pracowitości i inteligencji często zajmowali eksponowane stanowiska w służbach geologicznych różnych krajów oraz w programach ONZ. Korzystając z istniejących możliwości, dokładali wszelkich starań, aby do realizacji zadań ściągać z kraju znanych im geologów.

Serdecznie dziękuję dr. Jerzemu B. Miecznikowi oraz dr. Maciejowi Podemskiemu za konstruktywne uwagi dotyczące tekstu, a także za cenne uzupełnienia. Panu prof. Tadeuszowi Perytowi jestem wdzięczny za pomoc w ostatecznym zredagowaniu materiału do druku, a prof. Stanisławowi Wołkowiczowi składam wyrazy wdzięczności za wzbogacenie tekstu w ważne uzupełnienia i zdjęcia fotograficzne oraz korekty nazw geograficznych.

## LITERATURA

- CIEŚLIŃSKI S. 2013 – Sahara moich wspomnień. Stowarzyszenie Emerytowanych Pracowników Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CIEŚLIŃSKI S., WĄTKOWSKI T. 1991 – Poszukiwania złóż fosforytów w rejonie Bir et Ater (północno-wschodnia Sahara Algierska). *Prz. Geol.*, 39: 412–419.
- GRANICZNY M., MIECZNIK J. B., MIKULSKI J. B., URBAN H. 2013 – Wspomnienie o Jerzym Kanasiewicz w 20. rocznicę śmierci. *Prz. Geol.*, 61: 178–181.
- KANASIEWICZ J. 1985 – Pegmatyty Li-Sn-Ta-nośne z rejonu Bastavu (stan Madhya Pradesh, India). *Prz. Geol.*, 33: 520–522.
- KANASIEWICZ J. 1986 – Rozsypiska złota z okręgu Raigarh, stan Madhya Pradesh, India. *Prz. Geol.*, 34: 41–42.
- KOLAGO C. 1963 – Notatki hydrogeologiczne z Maroka. *Prz. Geol.*, 11: 113–116.
- KUBICA B. 2005 – Na tropach algierskiej siarki. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 198–205.
- KUBICKI S. 1967 – Gisement de limonites de Qui-xa. *Biul. Inst. Geol.*, 177. Z badań polskich geologów za granicą, t. I: 277–300.
- LEFELD J., UBERNA J. 1973 – Poszukiwanie fosforytów prowadzone w północnej Libii przez polskich geologów. *Prz. Geol.*, 21: 404–406.
- LENARTOWICZ L., BAŃK B. 2005 – Regionalne badanie metali. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 205–208.
- LIS B. 2005 – Cztery lata w Burundi. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 254–260.
- MIECZNIK J.B. 2011 – Stanisław Kubicki – jeden z pionierów badań podłoża krystalicznego północno-wschodniej Polski. *Prz. Geol.*, 59: 551–554.
- MIECZNIK J.B. 2014 – Tadeusz Depciuch – pionier badań geochronologicznych w Polsce. *Prz. Geol.*, 62: 503–509.
- NIEĆ M. 2005 – Rekonesansowe prace poszukiwawcze w masywie Aghlab (Eglab). [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 210–216.
- OSIKA R. 1967 – Activité de l'epedition géologique polonaise au Vietnam. *Biul. Inst. Geol.*, 177. Z badań polskich geologów za granicą, t. I: 13–32.
- PARECKI A. 2005 – Ouenza znaczy żelazo. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 216–228.
- PIWOCKI M. 2005 – Badania surowców mineralnych dla przemysłu cementowego w rejonie Al-Jufra i Wadi asz Szati. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 295–302.
- PODSTOLSKI R., UBERNA J. 2005 – Międzynarodowa Ekspedycja Geologiczna w Mongolii. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 109–116.
- POŻEGNANIA, 2011 – Andrzej Kühn (1932–2010). *Prz. Geol.*, 59: 394.
- PRZENIOSŁO S. 2005a – Badania geochemiczne w zielonym piekle. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 275–279.
- PRZENIOSŁO S. 2005b – Poszukiwania geologiczne na ziemi nie całkiem wyklętej. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 395–403.
- RYKA W. 1992 – Stanisław Kubicki (1932–1991). *Prz. Geol.*, 40: 197–199.
- STĘPNIEWSKI M. 2008 – Jerzy Borucki (1928–2008). *Prz. Geol.*, 56: 735–736.
- STUDENCKI M. 2005 – Dwa lata na pustyni. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 231–234.
- SYLWESTRZAK H. 1993 – Jerzy Kanasiewicz (1934–1992). *Prz. Geol.*, 41: 468–469.
- SYLWESTRZAK H. 2005a – W królestwie Maroka. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 325–327.
- SYLWESTRZAK H. 2005b – Nad Nigrem. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 328–336.
- ŚLIŻEWSKI W. 2005 – Polska Ekspedycja Geologiczna w Wietnamie. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 157–165.
- ŚNIEŻEK P. 2005 – Prospekcja regionalna surowców ilastych. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 234.
- UBERNA J. 2005 – Polskie ekspedycje geologiczne w Mongolii. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 102–109.
- UBERNA J. 2012 – Gobijska przygoda. Stowarzyszenie Emerytowanych Pracowników Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WDOWIARZ S. 1980 – Współpraca polsko-marokańska w geologii. *Prz. Geol.*, 28: 52–53.
- WERNER Z. 1982 – Badania polskiej służby geologicznej za granicą. *Biul. Inst. Geol.*, 338. Z badań polskich geologów za granicą, t. IV: 5–21.
- WERNER Z. 2005a – Badania złóż metali ziem rzadkich. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 165–166.
- WERNER Z. 2005b – Poszukiwania złóż soli potasowych. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 241–245.
- WSPOMNIENIA, 2009 – Franciszek Józef Lis (1934–2009). *Prz. Geol.*, 57: 462–464.
- ŚLABCZYŃSKI T. 2013 – Podróżnicy polscy w Maroku. *Collegium Verum, Zesz. Nauk. Nr 11, Ser. Geogr.-Turyst. Nr 6*; <http://collegiumverum.pl/produkt/zeszyt-naukowy-nr-11-2013-seria-geograficzno-turystyczna-nr-6/>
- ZAJĄCZKOWSKI W. 1980 – Geologia i surowce mineralne Nigru. *Prz. Geol.*, 28: 579–585.
- ZDANOWSKI A., BUŁA Z. 2005 – Badania karbonu na Saharze. [W]: Śliżewski W., Salski W., Werner Z. (red.), *Polscy geolodzy na pięciu kontynentach*. Wyd. Państw. Inst. Geol., Warszawa: 246–249.