

## 24. Konferencja Afrykańskiego Towarzystwa Geologicznego Addis Abeba, Etiopia, 6–14.01.2013: międzynarodowa pomoc dla Afryki czy neokolonializm naukowy?

Stanisław Wołkowicz<sup>1</sup>



24<sup>th</sup> Conference of the Geological Society of Africa – Addis Ababa, Ethiopia, January 6–14, 2013: international aid vs. "scientific neocolonialism". *Prz. Geol.*, 61: 290–293.

*Abstract.* 24<sup>th</sup> Colloquium of Geological Society of Africa covered a wide range of fields in geology, from basic research and mineral resources geology to hydrogeology and geotourism. Presentations delivered at the colloquium confirmed vast scale of mineral wealth of Africa, showing at the same time that any substantial further progress in identifying new resources is hampered by the lack of good geological maps at appropriate scales. Some major problems in exploitation of mineral resources in Africa are related to artisanal and small scale mining (ASM). On one hand, ASM provides an income that is sufficient to cover basic needs for tens of millions of Africans, and on the other hand – its environmental impact may be very harmful, especially in the case of mining and processing of gold-bearing ores. Geological research in Africa is usually supported scientifically and financially by EU countries, USA, Canada, Australia as well as China. This is due to the lack of local specialists and sufficiently equipped laboratories practically everywhere except for RSA. Also two papers presented by the Author and his team gave results of research carried out in Angola and Zambia mainly thanks to assistance projects financed by the Polish Aid Programme of the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Poland.

**Keywords:** CAG24, geology of Africa, Polish Aid

W dniach 8–14 stycznia 2013 r. w Addis Abebie odbyło się 24<sup>th</sup> Colloquium of African Geology (CAG24) zatytułowane „40 years of GSAf (1973–2013): earth science solutions to African development challenges” zorganizowane w imieniu Geological Society of Africa (GSAf) przez Ethiopian Geosciences and Mineral Engineering Association (EGMEA). Spotkanie odbywało się w Millennium Hall, położonym w południowej części Addis Abeby – budynku o architekturze dużego supermarketu, z dobrze wyposażonymi salami konferencyjnymi i internetem, sprawnym i szybkim jak na warunki afrykańskie.

Gospodarze konferencji postarali się o nadanie jej wysokiej rangi. Otwarcia dokonała Sinknesh Ejigu – minister górnictwa Etiopii, chemik z wykształcenia, która była w swej karierze kierowniczką laboratorium chemicznego etiopskiej służby geologicznej. Wygłosiła ona bardzo interesujący referat „Mineral sector development in Ethiopia: opportunities and challenges”. Z gości wysokiego szczebla należy również odnotować obecność prof. Sospetera Muhongo – ministra energii i surowców mineralnych Tanzanii – który wygłosił referat „Natural gas, oil and minerals of Africa: recent discoveries and economic prosperity of the African continent”.

Ale nie sami ministrowie byli na konferencji, oprócz nich w CAG24 wzięło udział jeszcze prawie 500 uczestników pochodzących głównie z państw afrykańskich i z Europy Zachodniej oraz pojedynczy uczestnicy z Rosji, USA, Australii, Kanady i Brazylii. Charakterystyczne jest to, że trudno było dopatrzeć się przedstawicieli Chin – państwa, które w dziedzinie eksploatacji surowców mineralnych jest coraz bardziej aktywne na kontynencie afrykańskim.

Z ponad 300 zgłoszonych referatów wygłoszono ok. 80%, a z anonsowanych 101 posterów zaprezentowano nie więcej niż 40%.

Merytorycznie cała konferencja była podzielona na 10 zasadniczych sesji tematycznych („Abstracts. 24<sup>th</sup> Colloquium...”, 2013):

I – „Craton formation and destruction”;

II – „Sedimentology, stratigraphy, paleontology, paleoenvironments”;

III – „The East African Rift System: tectonics and volcanism”

IV – „Mineral resources”;

V – „Geohazards”;

VI – „Geoheritage and geotourism in Africa”;

VII – „Earth science education in Africa”;

VIII – „Geoscience information in Africa”;

IX – „Open session”;

X – „Regional geophysical mapping applied to exploration of the geology of Africa”.

Konferencja była okazją do zaznaczenia obecności polskiej geologii na kontynencie afrykańskim i wygłoszenia dwóch referatów: „Influence of mining and processing of copper-cobalt ores on the chemistry of surface water in Copperbelt, Zambia” (S. Wołkowicz, I. Nyambe, P. Dobek, I. Bojakowska, B. Kříbek, V. Majer, O. Sracek, M. Mihaljevič, M. Chirwa) oraz „Catanda carbonatite massif (Western Angola): new petrographic, mineralogical and geochemical data” (S. Wołkowicz, T. Smakowski, K. Wołkowicz, E. Jackowicz, O. Quinto Pinheiro, I. Bojakowska, A. Neto, J. Kudełko, G. Lipień). Obecny udział Polski w badaniach geologicznych kontynentu afrykańskiego jest możliwy głównie dzięki wsparciu finansowemu projektów opracowanych przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy przez program Polska Pomoc Ministerstwa Spraw Zagranicznych RP. Należy jednak pamiętać o tym, że w przeszłości liczni znakomici polscy geolodzy pracowali w Afryce, pełniąc przez wiele lat rolę ekspertów i doradców rządów (W. Zajączkowski, J. Lis, S. Przeniosło, H. Sylwestrzak, J. Borucki, E. Rutkowski, E. Woźny, T. Depciuch, A. Kuhn), nie mówiąc już o realizacji dużego kontraktu w Algierii, gdzie w latach 80. XX w. pracowało w sumie kilkudziesięciu polskich geologów. Znalazło to odbicie w opasłej monografii „Polscy geolodzy na pięciu kontynentach” (Śliżewski i in., 2005), w której wspomnie-

<sup>1</sup>Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa; stanislaw.wolkowicz@pgi.gov.pl.

nia geologów pracujących w Afryce zajmują grubo ponad 200 stron.

Z uwagi na to, że wystąpienia odbywały się równoległe w pięciu salach, autor niniejszej informacji brał udział głównie w sesjach dotyczących potencjału surowcowego Afryki i aktualnego stanu rozpoznania złóż, geologii regionalnej, geologii środowiskowej oraz programów międzynarodowych realizowanych z udziałem krajów będących członkami EuroGeoSurveys (EGS) (prezentacje programów GIRAF i AEGOS, w który był zaangażowany PIG-PIB). Obowiązkowo należało być również na sesji poświęconej badaniom paleoantropologicznym, wszak z kontynentu afrykańskiego pochodzi największa ilość informacji o najstarszych człokształtnych.

Afryka jest kontynentem o ogromnym potencjale surowcowym. Takie nazwy jak Transvaal, Bushveld, Merensky Reef, Katanga, Copperbelt i Kimberley są znane nie tylko geologom, bo występujące tam gigantyczne złoża mają światową renomę. Są one szeroko opisane w literaturze światowej, stąd też wystąpienia na ich temat miały raczej charakter przyczynkowy. Wiele czasu poświęcono natomiast tematyce zasobów geotermalnych i zasobów wód podziemnych, ropy naftowej oraz problematyce nazywanej z angielska *artisanal small-scale mining* (ASM). Górnictwo rzemieślnicze jest związane przede wszystkim z eksploatacją złóż złota, cyny, kolumbitu, tantalitu i kamieni ozdobnych, w tym diamentów. W wielu przypadkach, np. eksploatacji złota metodą amalgamacji, prowadzi to do silnego zanieczyszczenia środowiska naturalnego, ale stanowi również poważne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Walka z tym procederem jest niezwykle trudna, bo ASM daje środki do życia wielu milionom ludzi w Afryce. Właściwie wszystkie strony są w miarę zadowolone: lokalne rządy – bo mają spokój społeczny i pokaźne wpływy do budżetu, skupując kruszec po zaniżonych cenach; górnicy i ich rodziny – bo mają środki na utrzymanie. W 2006 r. 11 państw skupionych w grupie Great Lakes Region (GLR) podpisało „Protocol against the illegal exploitation of natural resources”. Frank Mechler w imieniu większego zespołu autorskiego („The Analytical Fingerprint for central African coltan, tin, and tungsten ores as part of ICGLR’s regional certification mechanism” – F. Melcher i in.) przedstawił na konferencji interesującą koncepcję wsparcia merytorycznego tej inicjatywy przez niemiecki Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Polega ona na utworzeniu banku danych geochemicznych i mineralogicznych, który pozwoliłby na śledzenie szlaków handlowych wybranych surowców mineralnych. Jaka będzie skuteczność tego działania w odniesieniu do walki z nielegalną eksploatacją – pokaże przyszłość. Może się okazać, że stara niemiecka zasada *ordnung muss sein* niekoniecznie będzie się w Afryce sprawdzać. Ale na terenie Afryki są prowadzone i inne działania, mające na celu zmianę myślenia górników uprawiających ASM na prozdrowotne i proekologiczne. Peter Appel z duńskiej służby geologicznej od 30 lat promuje zastąpienie amalgamacji tzw. metodą borakową, która w wielu przypadkach jest bardziej skuteczna i daje lepszy odzysk złota. Jednak konkluzja z jego bardzo interesującego wystąpienia („How do we abate the massive release of mercury from small-scale gold mining on the African continent?” – P.W.U. Appel, L. Na-Oy) w odniesieniu do kontynentu afrykańskiego była smutna: w odróżnieniu od Filipin afrykańscy *garimpeiros* nie chcą zmieniać swoich starych metod odzysku złota, a informację o tym, że przy stosowaniu tej technologii przeżyją nie

więcej niż 10 lat, traktują radośnie, jako zapowiedź kolejnych tłustych lat, a nie nadejścia rychłej śmierci.

Problematyka ASM pojawiła się w wielu wystąpieniach traktujących o wpływie tego sposobu eksploatacji na stan środowiska naturalnego i warunki życia ludności na obszarach wydobywania i przetwórstwa surowców mineralnych, w szczególności metali. Godny uwagi był zwłaszcza bardzo przekrojowy w swej treści referat, który wygłosił belgijski profesor, specjalista w dziedzinie medycyny pracy, Benoit Nemery („Public health implications of mining activities in Africa”). Jego zdaniem problem warunków życia w obszarach działalności górniczej w Afryce jest niezwykle złożony. Z jednej strony w kopalniach afrykańskich, zwykle niedoinwestowanych, warunki pracy są bardzo ciężkie. Zapylenie, hałas, wysokie temperatury i obecność substancji kancerogennych w powietrzu mają niewątpliwie negatywny wpływ na zdrowie górników. Emisje do atmosfery ogromnej ilości pyłów zawierających metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne i dioksyny powodują zanieczyszczenie obszarów przylegających do hut. Ale są i pozytywne działania górniczej: ludzie mają pracę, standard życia ulega istotnej poprawie, znacznie jest ułatwiony dostęp do służby zdrowia, co generalnie podnosi stan zdrowotności społeczeństwa. Wokół takich okręgów przemysłowych w sprzyjających strefach klimatycznych następuje rozwój rolnictwa, ziemie są względnie intensywnie wykorzystywane rolniczo. Lokalna żywność najczęściej stanowi uzupełnienie importowanej spoza terenów objętych wpływem przemysłu. Tak więc, nawet jeśli zawiera ona podwyższone koncentracje metali, to zanieczyszczenie ulega rozcieńczeniu w pozostałej części żywności. I tak po raz kolejny sprawdza się zasada, że najlepszym rozwiązaniem problemu zanieczyszczenia jest jego rozcieńczenie, co najlepiej brzmi po angielsku – *the best solution for pollution is dilution*.

W trakcie konferencji wygłoszono wiele ciekawych referatów o złożach węglowodorów. Najwięcej dotyczyło Nigerii, co jest zrozumiałe, bo kraj ten jest największym producentem ropy naftowej na kontynencie afrykańskim. Merytorycznie najciekawsze były wystąpienia poświęcone złóżom ropy i gazu występującym w młodych strefach ryftowych. Złoża tego typu odkryto m.in. w Sudanie i Sudanie Południowym, gdzie są związane z systemem ryftowym Nilu Białego (White Nile Rift System) („Structural configuration of the Rawat basin in the view of petroleum system elements” – M.M. Hamid, I.Z. Abdelrahim), oraz w Ugandzie i Sudanie Południowym, które są związane z Zachodnią Doliną Ryftową (Western Rift Valley). Na złoża tego samego typu występujące w etiopskim systemie ryftowym (Ethiopian Rift) liczą również geolodzy z Etiopii („The Ethiopian Rift: a new hydrocarbon province for future exploration” – K. Tadesse). Kluczowa jest jednak odpowiedź na pytanie, czy bardzo intensywny wulkanizm, jaki zachodził i zachodzi w tej strefie, nie doprowadził do przegrzania materii organicznej.

W nurt aktualnej dyskusji w obrębie polskiej geologii znakomicie wpisało się wystąpienie Naledi Chere („Gas potential of black shales in the Karoo Basin, South Africa” – N. Chere i in.). Badania te niewątpliwie były zainspirowane rozwojem tematyki łupków gazonośnych w USA i krajach Europy Środkowej. Analizie poddano rdzenie wiertnicze z otworów wykonanych w latach 60. ub.w. pochodzące z permo-karbońskich formacji Prince Albert i Whitehill basenu głównego Karoo (Prince Albert and Whitehill Formations, Main Karoo Basin). Głębokość występowania potencjalnie gazonośnych skał łupkowych waha się od

2,5 km do 5,5 km, zawartość substancji organicznej (TOC) – od 0,14% wag. do 7,3% wag. (średnio 1,72% wag.). Kerogen jest typu przejściowego I/II i typu III. Te interesujące studia są dopiero w fazie początkowej, brakuje dokładnych danych o miąższościach skał potencjalnie gazonośnych oraz o stopniu dojrzałości materii organicznej.

Ważnym surowcem dla Afryki są wody termalne. Mimo że ten kontynent w zdecydowanej swojej masie jest zbudowany ze starych kompleksów skał krystalicznych, to dysponuje on znacznymi zasobami wód termalnych, dzięki bardzo aktywnej, zachodzącej również współcześnie, ryftogenezie. Ta tematyka była poruszana przez geologów z Etiopii, Dżibuti i Kenii, którzy byli merytorycznie wspierani przez specjalistów z europejskich służb geologicznych, zwłaszcza francuskiej i niemieckiej.

W sesji „Early hominin paleobiology, taxonomy and associated paleoecological contexts between 4,5 and 2,5 million years ago” wygłoszono jedynie pięć referatów. Są one godne odnotowania z uwagi na to, że co najmniej pięć gatunków najstarszych człekokształtnych znaleziono w północno-wschodniej Afryce. Należą do nich: *Ardipithecus ramidus* (4,4 mln lat; Etiopia), *Australopithecus anamensis* (4,2–3,9 mln lat; Kenia), *Australopithecus afarensis* (3,7–2,9 mln lat; Etiopia, Tanzania), *Kenyanthropus platyops* (3,5 mln lat; Kenia) oraz *Australopithecus bahrelghazali* (3,5 mln lat; Czad). W ciągu ostatnich kilkunastu lat badania paleoantropologiczne w tej części Afryki niezwykle zintensyfikowano dzięki międzynarodowym projektom (np. Gona Paleoanthropological Research Project, Woranso-Mille Project). Z afiliacji autorów referatów wynika jasno, że problematykę opanowały amerykańskie ośrodki naukowe, w szczególności z Cleveland (Ohio, USA), współpracujące z Uniwersytetem w Addis Abebie (Etiopia). Autor artykułu miał okazję zobaczyć w terenie w Afarze (północna Etiopia) wychodnie skał, w których występują bardzo liczne szczątki człekokształtnych (ryc. 1 – patrz str. 262). Z uwagi na to, że szczątki są tam obecne głównie w osadach jeziornych o dość ograniczonym rozprzestrzenieniu, występujących pośród law bazaltowych wulkanów stratoidalnych, możliwe jest znajdowanie tysięcy skamieniałości człekokształtnych i żyjących współcześnie z nimi zwierząt („A preliminary assessment of the archaeology and paleontology of the Hinte Megeyta area, central Afar, Ethiopia” – A. Negash, A. Asrat, „Woranso-Mille (central Afar, Ethiopia): a new Pliocene window into the human past” – Y. Haile-Selassie). Pozwala to dość precyzyjnie określać paleośrodowiska, w którym przyszło im żyć. Były to głównie środowiska leśne, sawanny przechodzące w busz i lasy galeriowe, tereny podmokłe i bagniska. Na obszarze tym występowały również rzeki i jeziora. Dla okresu ok. 2,8–2,5 mln lat temu w rejonie stanowiska Laetoli (Tanzania) zarejestrowano wyraźną zmianę klimatu z wilgotnego na suchy, co jest interpretowane jako efekt intensyfikacji procesów glacyacyjnych na półkuli północnej („The paleoecology of the Upper Ndolanya Beds, Laetoli, Tanzania, and its implications for human evolution” – T. Harrison; „The paleoenvironment of Pliocene Laetoli (Tanzania): a synthesis of diverse indicators of habitat” – D.F. Su). Tak więc, o ile we wschodniej Afryce przez ten cały okres aż do dzisiaj warunki środowiskowe były dość stabilne i podlegały stosunkowo niewielkim zmianom, o tyle na półkuli północnej był to okres epoki lodowcowej i radykalnych zmian klimatycznych. Nic więc dziwnego, że we wschodniej Afryce mogły w miarę spokojnie ewoluować człekokształtne. Jedynie intensywny wulkanizm związany z ryftem zakłócał spokój Lucy i jej pobratymców. Okazuje się, że

łatwiej jest przetrwać nawet najbardziej katastrofalne erupcje wulkaniczne niż epokę lodowcową.

Afryka jest kontynentem bardzo fotogenicznym, stąd też wiele wystąpień było ubarwionych pięknymi fotografiami. Ale na szczególną uwagę zasługuje wystąpienie „Impact structures in Africa” (Ch. Koeberl, W.U. Reimold), bogato ilustrowane zdjęciami satelitarnymi. Obecnie na świecie jest znane ok. 180 struktur impaktowych. W Afryce w pełni potwierdzonych struktur tego typu jest jedynie 19. Mają one bardzo zróżnicowaną wielkość i wiek. Największy na świecie i jednocześnie najstarszy w Afryce jest krater Vredefort (RPA), którego pierścień zewnętrzny ma wielkość ok. 300 km i wiek ponad 2 mld lat. Na przeciwnym biegunie znajduje się krater Kamil (Egipt) o wielkości 45 m i wieku poniżej 0,01 mln lat. Piękno tych struktur w pełnej okazałości przedstawiają zdjęcia z Kosmosu, czego niewątpliwym dowodem jest widok krateru Ouarkiz (Algieria) (patrz zdjęcie na pierwszej okładce).

Autor artykułu uczestniczył w pokonferencyjnej wybieczce „Tertiary continental flood basalt and volcanic rift margin”, której trasa biegła z Addis Abeby przez kanion Nilu Błękitnego, zlokalizowane na czwartorzędowych bazaltach jezioro Tana dające początek Nilowi Błękitnemu, przebiegając przez Lima-Limo i dolinę rzeki Tekeze, góry Semien, Lalibele z kościołami wydrążonymi w oligocenich bazaltach scoriowych, dolinę ryftową Afaru ze współczesnym wulkanizmem i osadami jeziornymi, w których są znajdowane bardzo liczne szczątki najstarszych znanych hominidów, by zakończyć się w punkcie startu (ryc. 2–4 – patrz str. 262 i 316).

Podsumowując ogólny wydźwięk konferencji, należy stwierdzić, że Afryka to kontynent o ogromnym potencjale surowcowym, który jest wykorzystywany w niewielkim stopniu na potrzeby lokalnych społeczności. Większość surowców, zwłaszcza metalicznych, ropy naftowej, kamieni szlachetnych, jest wywożona w surowej i nieprzetworzonej postaci poza kontynent. W efekcie wpływu z ich eksportu są bardzo niskie w porównaniu do tych, jakie mogłyby zostać osiągnięte, gdyby państwa afrykańskie miały możliwość przetwarzania surowców. Prowadzone prace geologiczno-rozpoznawcze skutkują nowymi odkryciami złóż, ale brak map geologicznych w bardziej szczegółowych skalach ogranicza ich tempo. Wielokrotnie była poruszana kwestia szkolenia kadr lokalnych w celu podniesienia kwalifikacji pracowników krajowych służb geologicznych. Jednak podstawowy problemem to bardzo niskie płace pracowników służb geologicznych w porównaniu do płac oferowanych przez zagraniczne, a niekiedy i lokalne firmy zajmujące się prospekcją i eksploatacją surowców. Przykładowo, w Etiopii przeciętna płaca w służbie geologicznej wynosi ok. 2–3 tys. birr, podczas gdy firmy surowcowe oferują 12 tys. birr początkującym geologom. W efekcie fluktuacja pracowników sięga 80%.

Na konferencji często była również dyskutowana kwestia źródeł finansowania kartografii geologicznej i systemów informacji geologicznej. Opinie zarówno lokalnych afrykańskich specjalistów, jak i ekspertów europejskich i amerykańskich były zgodne. Stwierdzono, że zadania te muszą być finansowane przede wszystkim z lokalnych, krajowych budżetów. Żaden projekt o charakterze pomocowym, nawet wieloletni, finansowany ze źródeł obcych (środki pomocowe pojedynczych państw Unii Europejskiej, Banku Światowego i innych) nie podoła wyzwaniu. Jako przykłady tego typu działalności podawano tworzenie struktur banków danych geologicznych. Zwykle taki projekt pomocowy dla jednego państwa obejmuje zakup sprzętu,

oprogramowania i szkolenie kadr. Z chwilą zakończenia danego projektu jego dalsze funkcjonowanie powinno być objęte finansowaniem z budżetu państwa. Zwykle to nie następuje, sprzęt ulega szybkiemu starzeniu, brakuje środków na licencjonowanie i unowocześnianie oprogramowania (*maintenance*), a kadra się rozpierzcha. Podstawowy problem polega jednak na tym, że koszty utrzymania funkcjonalności takiej bazy danych, a tylko wtedy ma sens jej tworzenie, są 40–50 razy wyższe niż jej utworzenie (zakup komputerów, oprogramowania, przeszkolenie kadry). Najważniejsze staje się szkolenie miejscowej kadry geologicznej. Wprawdzie, jak wspomniano wcześniej, ucieczka wyszkolonych geologów ze służb geologicznych jest bardzo duża, niemniej można stwierdzić, że „pozostają oni w systemie” i przyczyniają się do coraz lepszego rozpoznania budowy geologicznej, pracując na miejscu, w przeciwieństwie do specjalistów obcych (europejskich, australijskich, kanadyjskich czy innych), którzy są tam okresowo, a po wypełnieniu swych zadań – wyjeżdżają. Konferencja CAG24 i wygłoszone na niej referaty w znakomity sposób odzwierciedlają źródła finansowania prac badawczych prowadzonych w Afryce. Gdyby wyłączyć z referatów te wygłoszane przez badaczy z RPA oraz ministrów i innych wysokich rangą gości, to reszta referowanych prac powstała prawie wyłącznie dzięki sponsoringowi i zaangażowaniu finansowemu głównie państw Unii Europejskiej, przy znaczącym – zwykle dominującym – udziale merytorycznym w opracowaniu materiałów. Często współautorami wystąpień byli Afrykańczycy, jednak pracujący na stałe w Europie czy USA. Kwintesencją tego stanu rzeczy jest osoba przewodniczącego Geological Society of Africa, którym jest prof. Aberra Mogessie, Etiopczyk na stałe będący profesorem Uniwersytetu w Graz (Austria). Niewątpliwie jest to przejaw drenażu mózgow z jednej strony, z drugiej zaś Afryka jest traktowana instrumentalnie, materiały naukowe pochodzące stamtąd są opracowywane poza tym kontynentem, a afrykańskie ośrodki naukowe, z wyjątkiem RPA, pracują na jałowym biegu, głównie z powodu braku kadr i dobrze wyposażonych laboratoriów.

Kolejnym, dość ważkim problemem diskutowanym na konferencji była możliwość prowadzenia badań o charakterze transgranicznym. Jeden z dyskutantów, profesor uniwersytetu z Chartumu, stwierdził, że w Afryce jest to właściwie niemożliwe, wskutek bardzo licznych konfliktów granicznych. Potwierdzeniem jest przykład Etiopii, która poprawne stosunki ma jedynie z jednym ze swoich sąsiadów (Dżibuti), pozostałe granice są w różnym stopniu niebezpieczne (Erytrea, Somalia, Sudan Północny i Południowy, a nawet Kenia).

Niemniej kontynent afrykański powinien być obszarem godnym zainteresowania dla polskiego przemysłu wydobywczego. Polska dysponuje dużym potencjałem w tej dziedzinie. Wciąż istnieją biura projektowe i zakłady przemysłowe mogące wybudować i wyposażyć kopalnie „pod klucz”. Współpraca taka może być opłacalna dla obydwu stron: polskiej i partnerów afrykańskich. Bardziej racjonalne spojrzenie na Afrykę może skutkować wykreśleniem wielu surowców z listy tzw. surowców krytycznych dla Unii Europejskiej. Nie można również zapominać o dużym potencjale Polski w szkolnictwie wyższym i o możliwości kształcenia studentów afrykańskich na tym poziomie w dziedzinach związanych z poszukiwaniem i eksploatacją surowców mineralnych. Absolwenci naszych uniwersytetów są bardzo dobrymi ambasadorami Polski w wielu krajach.

Autor serdecznie dziękuje Ch. Koeberlowi i W. U. Reimoldowi za możliwość wykorzystania obrazu satelitarnego struktury impaktowej Ouarkiz (Algieria) do ubarwienia niniejszego artykułu.

## LITERATURA

- Abstracts.** 24<sup>th</sup> Colloquium of African Geology (CAG24). January 8–14, 2013. Millenium Hall, Addis Ababa, Ethiopia.  
 ASRAT A. & AYALLEW Y. 2011 – Geological and geotechnical properties of the medieval rock hewn churches of Lalibela, Northern Ethiopia. *J. Afr. Earth Sci.*, 59: 61–73.  
 ŚLIŻEWSKI W., SALSKI W. & WERNER Z. (red.) 2005 – Polscy geolodzy na pięciu kontynentach. Państw. Inst. Geol., Warszawa, s. 527.

# PRZEGLĄD GEOLOGICZNY



Cena 12,60 zł (w tym 5% VAT)

TOM 61 Nr 5 (MAJ) 2013

Indeks 370908 ISSN-0033-2151

**24. Konferencja Afrykańskiego  
Towarzystwa Geologicznego**

**Mikromorfologia  
glin lodowcowych**

**Kompakcja ksyolitów**

**„Beskid Śląsko-  
-Morawsko-Żywiecki”  
– projekt geoparku**

**Zdjęcie na okładce:** Obraz satelitarny struktury impaktowej Ouarkiz (zachodnia Algieria). Jej średnica wynosi 3,5 km, a wiek jest określany na poniżej 70 mln lat (zob. Wołkowicz, str. 290). Źródło: Image Science and Analysis Laboratory, NASA-Johnson Space Center. „The Gateway to Astronaut Photography of Earth” [<http://eol.jsc.nasa.gov/scripts/sseop/photo.pl?mission=ISS030&roll=E&frame=254011>]

**Cover photo:** Satellite image of Ouarkiz Impact Crater (western Algeria). Diameter of crater is 3.5 km, and its age is estimated to less than 70 million years (see Wołkowicz, p. 290). Source: Image Science and Analysis Laboratory, NASA-Johnson Space Center. „The Gateway to Astronaut Photography of Earth” [<http://eol.jsc.nasa.gov/scripts/sseop/photo.pl?mission=ISS030&roll=E&frame=254011>]

## 24. Konferencja Afrykańskiego Towarzystwa Geologicznego Addis Abeba, Etiopia, 6–14.01.2013: międzynarodowa pomoc dla Afryki czy neokolonializm naukowy? (patrz str. 290)



**Ryc. 1.** Okolice Gewane (dolina rzeki Auasz, północno-wschodnia Etiopia) – depresję Afaru budują stratoidalne formacje wulkaniczne zawierające pakiety osadów jeziornych zbudowanych ze skał węglanowych i drobnoklastycznych z licznymi szczątkami najstarszych hominidów, w tym Lucy (*Australopithecus afarensis*), znalezioną w 1974 r., która żyła ok. 3,2 mln lat temu



**Ryc. 2.** Lalibela (północna Etiopia). Monolityczny Kościół św. Jerzego (Bet Giorgis) wykuty w XII w. w skałach piroklastycznych (bazaltowych tufach scoriowych) formacji Aiba (Asrat & Ayalew, 2011). Obie fot. S. Wołkowicz

**24. Konferencja Afrykańskiego Towarzystwa Geologicznego  
Addis Abeba, Etiopia, 6–14.01.2013: międzynarodowa pomoc dla Afryki  
czy neokolonializm naukowy? (patrz str. 290)**



**Ryc. 3.** Płaskowyż Abisynii – góry Semien są zbudowane z bazaltów (ich wiek jest określany na 29–29,4 mln lat). Malowniczy krajobraz powstał wskutek erozyjnej działalności rzeki Tekeze i jej dopływów, których założenia są starsze od serii skał wulkanicznych budujących płaskowyż



**Ryc. 4.** Okolice Debre Tabor (północna Etiopia). Pień bazaltowy wyseparowany ze skał otaczających tego samego typu. „Zagospodarowanie” jego wierzchołka przez drapieżne ptaki sprzyja powolnej sukcesji roślinnej. Obie fot. S. Wołkowicz