

Mongolia – wyprawy geologiczne i odkrycia złóż rud miedzi

Adam Maksymowicz¹



Coraz bardziej interesujące są perspektywy surowcowe Mongolii – państwa o powierzchni 1,53 mln km². Teoretycznie zdawano sobie z tego sprawę już od ponad pół wieku, kiedy z państw socjalistycznych wyruszały do niej pierwsze wyprawy geologów. W gospodarce tego kraju kluczową rolę odgrywa miedź i towarzyszące jej złoto. Obecnie trwają systematyczne badania geologiczne Mongolii, prowadzone przez zagraniczne firmy z całego świata. W angielskim żargonie coraz częściej o Mongolii mówi się Miningolia, co ma wskazywać na znajdujące się w niej bogactwo i skalę prowadzonych inwestycji górniczych.

Na dużym obszarze budowa geologiczna Mongolii i jej najważniejsze bogactwa mineralne nadal nie zostały rozpoznane w stopniu wymaganym do podjęcia decyzji inwestycyjnych. Zaznaczyć trzeba, że obok złóż rud miedzi zawierających złoto na terenie Mongolii znajdują się liczne złoża złota rodzimego. Obecnie ok. 50 zagranicznych firm górniczych ma swoje siedziby w Mongolii. Wśród gałęzi przemysłu wydobywczego na pierwszym miejscu plasuje się pod tym względem górnictwo węgla kamiennego. Jego eksploatacja zajmuje się 12 firm zagranicznych, na drugim miejscu jest złoto – 9 instytucji i na trzecim miedź – 7 spółek górniczych (Dierkes, 2019).

POLSCY GEOLODZY W MONGOLII

Od czasu pierwszych polskich wypraw paleontologicznych do Mongolii, które odbyły się w latach 1963–1971, nadal istnieje u nas zainteresowanie geologią tego kraju. Tym bardziej, że efekty ówczesnych polskich ekspedycji zostały uznane za jedne z największych w historii wypraw paleontologicznych na świecie. Odkryto imponującą liczbę szkieletów dinozaurów kredowych i zebrano największą kolekcję czaszek ssaków z ery mezozoicznej. Po naukowym opracowaniu większości skamieniałości została zwrócona Mongolii (Kielan-Jaworowska, 2003), która do dziś ma najszokalszą ich kolekcję na świecie. Jednak część tych zbiorów można obecnie podziwiać w Muzeum Ewolucji Instytutu Paleobiologii PAN, które mieści się w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie.

Kolejne badania, o może mniej spektakularnych wynikach, przeprowadziła grupa polskich naukowców uczestniczących w latach 1976–1988 w pracach Mongolskiej Międzynarodowej Ekspedycji Geologicznej (1975–1990). Prace kartograficzne prowadzono w północno-wschodnim rejonie Mongolii, w odległości ok. 300 km od Ułan Bator i ok. 100 km na północ od Undurchan, a także na pustyni Gobi. Ich efektem były mapy geologiczne w skali 1:50 000, sporządzane w ekstremalnych warunkach klimatycznych i bytowych, w jakich przyszło pracować polskim geologom (Uberna, Cichocki, 2003).

Wiele informacji o bogactwach naturalnych Mongolii przekazał też Zbigniew Kulak – były Ambasador RP w tym kraju (2005–2009), lekarz z wykształcenia – które opublikował w serwisie internetowym *Moja Mongolia*.

GÓRA SKARBÓW

Pierwsze mongolskie porfirowe złożo rud miedzi odkryła w północnej części kraju mongolsko-czeska ekspedycja geologiczna, która w połowie lat 60. minionego wieku, w ramach współpracy państw socjalistycznych, penetrowała teren wzniesienia Erdenetetin-ovoo (w języku mongolskim – Góra Skarbów). Złożo Erdenet jest oddalone o ok. 240 km na północny zachód od stolicy i ok. 140 km od granicy z Rosją. Dokumentowanie tego złoża zakończono w latach 70. ub. w., oceniając jego zasoby na ok. 670 mln t rudy miedzi. W celu eksportu surowca zbudowano połączenie kolejowe z transsyberyjską linią kolejową w Rosji oraz poprzez stolicę z Chinami (<https://www.erdenetmc.mn/en/>). Oszacowano, że w strefie cementacji ruda zawiera 0,1–1,4% miedzi i 0,2% molibdenu, natomiast w złożu pierwotnym – 0,1–0,5% miedzi i 0,01% molibdenu (Blaschke i in., 1977). Później okazało się, że zasoby rudy miedzi tego złoża są znacznie większe i wynoszą ok. 1,54 mld t (Kulak, 2010). Zagospodarowanie złoża było jednym z największych rosyjsko-mongolskich przedsięwzięć gospodarczych, które może być porównywalne z inwestycją KGHM Polska Miedź S.A. Założono spółkę wydobywczą (Mongolia – 51% akcji, Rosja – 49%), a na zapleczu kopalni wybudowano stutysięczne miasto Erdenet. W 1981 r., po zakończeniu czwartego etapu inwestycji, planowana roczna zdolność wydobywczą wyniosła 16 mln t rudy. W latach 1979–1982 produkcja koncentratów metali (o zawartości 33% Cu i 50% Mo) wynosiła 250 000 t koncentratu miedzi i 3400 t koncentratu molibdenu.

Budowę Kombinatu Erdenet ukończono w 1983 r. Według planu roczna zdolność produkcyjna miała osiągnąć 20 mln t rudy. Była to ówczesnie jedna z 10 największych kopalń rud miedzi na świecie, która zatrudniała ok. 8000 górników. W całym ciągu technologicznym pracowało 14 tys. ludzi. Do 2012 r. był to jedyny producent miedzi w Mongolii, wytwarzający 14% PKB tego kraju (China and Mongolia..., 2014).

CZESKIE PRACE GEOLOGICZNE

Od czasu wspólnej mongolsko-czeskiej ekspedycji geologicznej, której efektem było odkrycie złoża rud miedzi Erdenet, zostały nawiązane bliskie kontakty uniwersytetów obu krajów. Do Mongolii udały się jeszcze dwie ekspedycje geologiczne w latach 2003–2006 oraz 2013–2016. Z okazji przekazywania stronie mongolskiej dokumentacji kartograficznej z tej ostatniej wyprawy w Ambasadzie Republiki Czeskiej w Ułan Bator odbyła się

¹ Gazeta Obywatelska, ul. Barlickiego 28, 50-324 Wrocław; adam.maksymowicz@op.pl

uroczystość nadania Medalu Radima Kettnera prof. Odryn Gerel – wykładowcy geologii na Mongolskim Uniwersytecie i Politechnice w Ułan Bator. Medal przyznała Czeska Służba Geologiczna w uznaniu zasług pani profesor we wspólnych badaniach prowadzonych na terenie Mongolii. Podczas pierwszej czeskiej ekspedycji do tego kraju Odryn Gerel była studentką geologii na Uniwersytecie Karola Wielkiego w Pradze. Nauki geologiczne studiowała pod kierunkiem profesora Radima Kettnera, który jest uznawany za założyciela nowoczesnej czeskiej geologii (Professor O. Gerel..., 2016).

TURKUSOWE WZGÓRZE

Na bezludnej pustyni Gobi, w odległości ok. 550 km od Ułan Bator i ok. 80 km od granicy z Chinami, znajduje się złożo miedzi i złota o nazwie Oyu Tolgoi (Turkusowe Wzgórze), odkryte jeszcze przez geologów z dawnego ZSRR. Ze względu na brak wszelkiej infrastruktury jego eksploatacja nie była wcześniej brana pod uwagę. Problemem jest tu brak wody i energii elektrycznej, brak połączeń drogowych i kolejowych oraz surowy, pustynny klimat z upałami latem i mrozami do -50°C zimą. Nazwa złoża pochodzi od znajdowanych na powierzchni produktów wietrzenia niebieskiego kowelinu (Kulak, 2010).

Odnotowany pod koniec XX w. niezwykle rozwój gospodarczy pobliskich Chin spowodował zainteresowanie się tym złożem największych firm górniczych na świecie. Początkowo rozpoznanie prowadziła firma *BHP Biliton*, a następnie wszelkie prawa odkupiła kanadyjska *Ivanhoe*. Przeprowadziła ona szeroko zakrojone prace wiertnicze, których rezultaty przesądziły w 2001 r. o budowie gigantycznej kopalni pod nazwą *Oyu Tolgoi*. W wyniku kolejnych transakcji powołano spółkę *Turquoise Hill Resources*, z udziałem *Rio Tinto* – 46,6%, rządu Mongolii – 34% oraz *Ivanhoe* – 19,4% (UPDATE 2 – *Ivanhoe*..., 2010).

GEOLOGIA ZŁOŻA OUY TOLGOI

Ogromna strefa mineralizacji polimetalicznej w Oyu Tolgoi powstała w późnym dewonie (372–370 mln lat temu) na skutek oddziaływania wielu nakładających się na siebie intruzji magmowych, towarzyszących ruchom górotwórczym orogenezy warwyscyjkiej. Strefa ta tworzy strukturę liniową o długości 12 km, prawdopodobnie związaną z dawnym wewnętrznym łukiem wyspowym. Skutkiem mobilności tektonicznej jest podział złoża Oyu Tolgoi na 7 mniejszych złóż, zawierających miedź, złoto i molibden. Dziś jest to jedno z największych porfirowych złóż Cu-Au-Mo na świecie – zawierające ponad 42 mln t miedzi i 1850 t złota. Skomplikowana tektonika złoża, poprzecinana licznymi uskokami, nie ułatwia jego zagospodarowania (Porter, 2015). Efektem tych komplikacji są coraz to nowe wydatki inwestycyjne. Okazało się, że nawet masywne i lite skały porfirowe są silnie zaangażowane tektonicznie i w celu bezpiecznej eksploatacji złoża należy przeznaczyć dodatkowe koszty na zabezpieczenie stropu podziemnych wyrobisk poprzez zastosowanie kosztownej obudowy. Nie mniej perspektywa produkcji przez blisko 40 lat ok. 560 tys. t miedzi rocznie i zajęcie trzeciego miejsca pod tym względem na świecie nadal mobilizuje do pokonywania piętrzących się trudności (Jamasmie, 2019).

NOWE PORFIROWE ZŁOŻA RUD MIEDZI

Jedną z firm poszukujących nowych złóż rud miedzi w Mongolii jest kanadyjska *Kincora*. Zatrudnieni w niej geolodzy doszli do wniosku, że złożo rud miedzi Oyu Tolgoi na pustyni Gobi, które występuje w ciągnącym się równoleżnikowo pasie utworów dewońskich, o długości 26 km i powierzchni ok. 800–1400 km², powinny towarzyszyć inne podobne wystąpienia mineralizacji miedzią i złotem. W ten sposób odkryli kolejne porfirowe złożo rud metali o nazwie Tsagaan Suvarga, które znajduje się na zachodnim krańcu wspomnianego pasa skał dewońskich. Geolodzy *Kincora* rejon występowania rud miedzi na pustyni Gobi porównują do podobnego pasa porfirowych złóż rud miedzi w Chile, gdzie na równie wielkim obszarze znajduje się 15 czynnych kopalń rud miedzi, z których rocznie uzyskuje się ok. 2 mln t miedzi, tj. 10% światowej produkcji (<https://www.kincoracopper.com/southern-gobi-belt>).

Właścicielem złoża Tsagaan Suvarga jest prywatna firma *Mongolyn Alt LLC*, która w badania zainwestowała już 377 mln USD, a w zagospodarowanie złoża ok. 1 mld USD. W projekcie eksploatacji złoża założono pozyskiwanie w ciągu roku 316 tys. t Cu i 4,4 tys. t Mo (<https://www.kincoracopper.com/southern-gobi-belt>).

Prowadzone jest także zagospodarowanie złoża *Kharmagtai*, należącego do australijskiej spółki *Xandu Mines*. Jest to kolejne porfirowe złożo rud miedzi na pustyni Gobi, oddalone o ok. 120 km na północ od Oyu Tolgoi. Zasoby złoża *Kharmagtai* wstępnie oszacowano na ok. 598 mln t rudy miedzi, zawierającej ok. 1,9 mln t Cu i 4,3 mln uncji Au. W strefie wietrzeniowej występuje 370 mln t rudy, zawierającej 0,84% Cu. W obszarze złożowym nadal są prowadzone prace wiertnicze i dokumentacyjne – kontynuowane ze względu na wyniki badań świadczące o dużej zawartości złota w rudzie – od 1,5 do 5,2 g/t. Wyniki te zostały potwierdzone w kilku otworach, w interwałach o miąższości od 4 do 36 m (Cummins, 2019).

LITERATURA

- BLASCHKE W. 1977 – Miedź – Cu. [W:] Bolewski A. (red.), Surowce mineralne świata. Wyd. Geol.
- CHINA and Mongolia clash over how to exploit the Gobi desert – The Conversation, 24.08.2014 r.; <http://theconversation.com/china-and-mongolia-clash-over-how-to-exploit-the-gobi-desert-26722>
- CUMMINS J. 2019 – Xanadu Mines Ltd results highlight shallow oxide gold starter potential in the Kharmagtai project Mongolian copper mine; <https://www.proactiveinvestors.com.au/companies/news/901458/xanadu-mines-results-highlight-shallow-oxide-gold-starter-potential-at-kharmagtai-project-901458.html>
- DIERKES J. 2019 – Mining Companies. Mongolia Focus – UBC Blogs, 28.08.2019; <http://blogs.ubc.ca/mongolia/non-mongolian-mining-companies> <https://www.erdenetmc.mn/en/>
- JAMASMIE C. 2019 – Mongolia seeks to rewrite Oyu Tolgoi deal with Rio. Mining.com; <https://www.mining.com/mongolia-seeks-to-rewrite-oyu-tolgoi-deal-with-rio-tinto>
- KIELAN-JAWOROWSKA Z. 2003 – 50 lat Instytutu Paleobiologii PAN. Ewolucja, 1: 22–31.
- KULAK Z. 2010 – Wizyta w Erdenet. Moja Mongolia, 11.10.2010 r.; <http://www.mojamongolia.com/wizyta-w-erdenet>
- PORTER M. 2015 – The geology, structure and mineralisation of the Oyu Tolgoi porphyry copper-gold-molybdenum deposits, Mongolia: A review. *Geoscience Frontiers*, 7 (3): 375–407; doi: 10.1016/j.gsf.2015.08.003
- PROFESSOR O. Gerel rewarded by medal of Radim Kettner – Czech Geological Survey Annual Report, 2016; <http://www.geology.cz/extra-net-eng/publications/online/annual-reports/ar-2016-en-web.pdf>
- UBERNA J., CICHOCKI S. 2003 – Na bezkresnych stepach Mongolii. Międzynarodowa Ekspedycja Geologiczna. Państw. Inst. Geol.
- UPDATE 2 – Ivanhoe finalizes Oyu Tolgoi investment agreement – Reuters, 31.03.2010 r.; <https://www.reuters.com/article/ivanhoe-oyutolgoi/update-2-ivanhoe-finalizes-oyu-tolgoi-investment-agreement-idUSN3120661520100331>