

## Kryzys pierwiastków ziem rzadkich (REE)

Adam Maksymowicz<sup>1</sup>



Globalną sytuację kryzysową na rynku pierwiastków ziem rzadkich (REE – *Rare Earth Elements*) wywołały dwa kluczowe wydarzenia. Pierwszym z nich był szybki rozwój elektronicznych technologii, który rozpoczął się na przełomie XX i XXI w. Ich powszechne zastosowanie wymagało wykorzystania pierwiastków ziem rzadkich w tej samej skali. Na początku lat 50. i 60. ub.w. popyt na pierwiastki ziem rzadkich można było mierzyć w tysiącach ton. Stany Zjednoczone aktywniej włączyły się w produkcję REE ok. 1965 r., wraz z podjęciem przygotowań do wysłania pierwszego człowieka na Księżyc (20.07.1969 r.) Przez kolejne 20 lat wydobywały one ok. 50% ich światowej produkcji. Drugim tego rodzaju wydarzeniem było opanowanie technologii pozyskiwania REE przez Chiny. Stało się to ok. 1985 r. Chińczycy szybko zorientowali się o ich strategicznej roli w wyścigu technologicznym. Przez następne 20 lat zdominowali oni światowy rynek. Stało się to na skutek najniższych kosztów pozyskiwania pierwiastków ziem rzadkich. Prawie wszyscy chińscy konkurenci na czele z USA zbankrutowali w tej branży. Chińska produkcja przekroczyła 100 tys. t rocznie (Vincent, 2019) (tab. 1). Z różnymi zawirowaniami i trudnościami sytuacja ta trwała prawie do dzisiaj. Klienci chińskich producentów byli zaskakiwani kwotami eksportowymi zarówno co do ceny, jak i ilości ograniczającymi sprzedaż REE zagranicznym firmom. Protesty spowodowały interwencję Światowej Organizacji Handlu (WTO), co zmusiło Chiny do rezygnacji z tej formy ograniczenia sprzedaży. Ten sam efekt usiłowano uzyskać, podnosząc ceny, jednak ta forma miała swoje ograniczenia ze względu na chiński rynek wewnętrzny i opłacalność inwestycji zagranicznych. Ponieważ chemiczny proces pozyskiwania każdego z pierwiastków ziem rzadkich jest inny, ich ceny rynkowe są również inne. Dla przykładu cena neodymu na giełdzie w Szanghaju w dn. 5.04.2109 wynosiła 287 500 RMB za tonę (ok. 40 tys. USD), a tlenek tego pierwiastka kosztował tylko 98 RMB (ok. 15 USD) (<https://mineralprices.com/rare-earth-metals/>).

### WOJNA HANDLOWA I PIERWIASTKI ZIEM RZADKICH

Z chwilą wybuchu wojny handlowej pomiędzy USA i Chinami (czerwiec 2018) rozpoczęły się spekulacje co do dostępności produkowanych przez Chiny pierwiastków ziem rzadkich. Problem ten podczas ponad rok trwającej już wojny handlowej nie był dotąd podnoszony, a kwestie dostaw były realizowane bez specjalnych zakłóceń. Spodziewano się, że zerwanie negocjacji handlowych pomiędzy tymi państwami, jakie nastąpiło po nałożeniu przez

USA kolejnych tariff celnych (10.05.2019), i zaostrzenie sporu mogło spowodować nowe podejście do tego tematu. Przysłowiowej oliwy do ognia dołączył prezydent Chin – Xi Jinping, składając 20 maja 2019 r. wizytę w krajowej firmie JL MAG Rare-Earth Company. Jest to o tyle istotne, że ok. 80% pierwiastków ziem rzadkich USA importuje z Chin. Prezydentowi Chin towarzyszył główny chiński negocjator handlowy z USA – wicepremier Liu He, co dodatkowo potwierdzało spodziewane w tej materii zamiary Chin w stosunku do USA (Brill, 2019). W USA zostało to odebrane jako sygnał ostrzegawczy, że Chiny w każdej chwili w ramach rewanżu za cła nałożone na ich towary są gotowe wstrzymać sprzedaż pierwiastków ziem rzadkich do USA. Pomimo wojowniczych wypowiedzi prezydenta USA pod adresem Chin, nigdy nie zdecydował się on na nałożenie cła na sprowadzane z Chin REE. Ich ceny natychmiast poszły w górę. Inwestorzy złożyli oferty na zagospodarowanie licznych złóż pierwiastków ziem rzadkich znajdujących się poza granicami Chin (Mills, 2019). Wcześniej tej sytuacji próbowano zaradzić przez pozyskanie dostępu do wielkich złóż REE na terenie Korei Północnej, miał temu sprzyjać proces denuklaryzacji tego państwa prowadzony przy udziale USA (Maksymowicz, 2019).

### PRODUKCJA I ZUŻYCIE REE

Jak wiadomo REE, wbrew swojej nazwie, nie są wcale takie rzadkie. Występują one stosunkowo obficie – od ceru, 25. najbardziej rozpowszechnionego pierwiastka z 78 wspólnych pierwiastków w skorupie ziemskiej przy 60 ppm (mg/kg), do tulu i lutetu, najmniej obfitych pierwiastków ziem rzadkich przy ok. 0,5 części na milion (USGS, 2019). Dla porównania zawartość miedzi w skorupie ziemskiej ocenia się na 50 ppm (mg/kg). Nawet dwa najmniej obfite REE (Tm, Lu) są prawie 200 razy częstsze niż złoto. Problem jest w tym, że REE stosunkowo rzadko tworzą koncentracje, które nadają się do ekonomicznie uzasadnionej ich eksploatacji.

Zużycie pierwiastków ziem rzadkich na świecie w 2016 r. było następujące (Statista US New York, 2016):

- Chiny – 104 tys. t,
- Japonia – 24 tys. t,
- USA – 20 tys. t,
- UE – 7 tys. t.

Z przedstawionych danych wynika, że produkcja REE w USA jest bliska samowystarczalności (zużycie 20 tys. t i produkcja 15 tys. t). Brakujące 5 tys. t Stany Zjednoczone mogą nabyć choćby w Australii, pomijając Chiny, skąd importowano ok. 80% REE. Tak jednak nie jest, ponieważ jedyna kopalnia REE w USA jest własnością MP Mine Operations LCC w Kalifornii i wysyła wytworzony koncentrat do Chin, a jednym z właścicieli tej kopalni jest chiń-

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

**Tab. 1.** Globalna dominacja Chin w produkcji i zasobach pierwiastków ziem rzadkich (wg Vasquez, 2019)

	Produkcja [t]	Zasoby [t]
USA	15 000	1 400 000
Australia	20 000	3 400 000
Brazylia	1000	22 000 000
Burundi	1000	–
Chiny	120 000	44 000 000
Indie	1800	6 900 000
Malezja	200	30 000
Myanmar	5000	–
Rosja	2600	12 000 000
Tajlandia	1000	–
Wietnam	400	22 000 000
Inni	–	4 400 000
Świat	170 000	120 000 000

ska firma Leshan Shenghe Rare Earth Co. Wydobycie w USA pierwiastki ziem rzadkich powracają do tego kraju jako import z Chin (Ritchie, 2018). Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy jest skomplikowany proces chemiczny wydzielania poszczególnych pierwiastków ziem rzadkich, w którym powstaje szereg niszczących środowisko odpadów. Rygorystyczne pod tym względem przepisy USA nie zezwalają na składowanie tego rodzaju odpadów, a ich utylizacja byłaby jeszcze bardziej kosztowna, aniżeli odzyskiwanie tych pierwiastków. Jest to w pewnym sensie na własne życzenie uzależnienie USA od Chin w produkcji REE. Pewną odwrotnością tej sytuacji jest fakt, że największym importerem REE są Chiny, które zdominowały światową ich produkcję. Wynika to z przyrodniczego zróżnicowania złóż na terenie Chin, w których nie występują wszystkie potrzebne im REE, a jak wiadomo jest ich 16. Chiny, poza oficjalną statystyką, prowadziły ich eksport z nielegalnych zakładów zajmujących się odzyskiwaniem REE. Ostatnio przystąpiono do likwidacji tego rodzaju kontrabandy i uszczelnienia ich eksportu, co dodatkowo wzmacnia chińską dominację w tej dziedzinie. Chiński eksport REE w 2018 r. wyniósł 53 tys. t, a import 43 tys. t (Reuters, 2019).

### PIEKŁO NA ZIEMI

Występowanie złóż REE jest związane z zasadowymi i alkalicznymi zwietrzelinami skał magmowych. Te ostatnie są znacznie częstsze, gdyż na ogół rozległe bloki magmowe są poprzecinane poprzecznymi żyłami skał alkalicznych zawierających liczne pierwiastki ziem rzadkich. Jednak ich koncentracja jest na ogół wtórna w zalegającej nad nimi zwietrzelinie. Takich złóż na świecie nie brakuje. Chiny, jak się ocenia, posiadają ok. 57 % ich światowych rezerw. Centrum wydobycia znajduje się w Mongolii Wewnętrznej, gdzie jest największa na świecie kopalnia metali ziem rzadkich *Bayan Obo*, w pobliżu miasta Baotou nad Żółtą Rzeką. Odkrywkowa eksploatacja zwietrzeliny skalnej zawierającej metale ziem rzadkich nie sprawia żadnych trudności. Problemem jest skomplikowany chemiczny proces ich wyodrębnienia z masy skalnej. Jednym z koniecznych wymogów jest posiadanie licznej i dobrze

wykształconej kadry. Tę zapewniają najlepsze uczelnie Stanów Zjednoczonych, na których procesy odzyskiwania metali ziem rzadkich studiują tysiące Chińczyków. Po powrocie do kraju odpowiadają oni za technologię ich pozyskiwania. Wymaga ona wielu odczynników, które są uznawane za trucizny wielce szkodliwe dla ludzkiego zdrowia. Tempo i skala pozyskiwania rocznie ponad 100 tys. t czystych metali ziem rzadkich nie pozwala na zajmowanie się ubocznymi skutkami tego procesu. Naoczni świadkowie, którzy widzieli staw odpadowy obok miasta Baotou, twierdzą, że jest to *piekło na ziemi*. Po pierwsze – prawie wszystkie odpady pochodzące z tego procesu są promieniotwórcze, a po drugie – są one wylewane w postaci półpłynnej do otwartego zbiornika o powierzchni setek hektarów. Smród zgniłych jaj (siarkowodoru) z trudem pozwala oddychać w jego pobliżu. Pobliskie miasto Baotou ma ponad 2,5 miliona mieszkańców. Kilkanaście kilometrów od niego znajduje się opisany staw, z którego trujące wyziewy dosięgają również do tego miasta. O stanie zdrowia mieszkających tam ludzi dyskretnie nigdzie się nie wspomina. W ten sposób Chiny płacą straszliwą cenę za pierwsze miejsce w postępie technicznym, za to, aby każdy człowiek na świecie mógł cieszyć się chińskim kolorowym telewizorem, tabletem, komórką i innymi elektronicznymi gadżetami (Ryan, 2015).

### PRAWDZIWA OPCJA NUKLEARNA

Termin ten w USA był dotąd używany dla ewentualnej sprzedaży 1,2 mld USD amerykańskich obligacji skarbowych będących w posiadaniu Chin. Zachwiałyby to stabilnością dolara i wywołałyby gospodarczą recesję w USA. Teoretycznie jest to możliwe. Praktycznie raczej nie, bo przede wszystkim straciłyby na tym Chiny, gdyż spadek wartości dolara dotyczyłby też posiadanych przez nich obligacji. Po raz pierwszy tego określenia użył Jim Rickards – znany ekonomista i doradca rządowy tego kraju, w odniesieniu do wstrzymania dostaw REE z Chin do USA. Jest on przekonany, że ograniczenie dostaw REE to prawdziwa chińska *opcja nuklearna*. Spowoduje ona recesję nie tylko w USA, ale również na całym świecie, a wojna handlowa będzie długotrwała i obejmie kolejne dziedziny gospodarki (Rickards, 2019).

### LITERATURA

- BRILL J. 2019 – Why China Won't Give In to President Trump. Daily Wealth, 25.05.2019.  
<https://mineralprices.com/rare-earth-metals/>; 27.05.2019.  
 MAKSYMOWICZ A. 2019 – Surowce Korei Północnej. Prz. Geol., 67 (1): 11–12.  
 MILLS R. 2019 – Rare earths deja vu: Chinese crackdown = higher prices. Mining.com, 15.01.2019.  
 REUTERS – China becomes world's biggest importer of rare earths – analysts, 13.03.2019.  
 RICKARDS J. 2019 – China's True "Nuclear Option". Daily Reckoning, 28.05.2019.  
 RITCHIE M. 2018 – The Californian Rare Earths Mine Caught Between Trump and China. Bloomberg News, 27.09.2018.  
 RYAN R. 2015 – Baotou is the world's biggest supplier of rare earth minerals and it's hell on Earth. news.com.au, 17.04.2015.  
 USGS – National Minerals Information Centre, 2.06.2019.  
 VASQUEZ J. 2019 – Here Are China's Rivals in Shipping Rare Earths to the U.S., Bloomberg, 30.05.2019.  
 VINCENT J. 2019 – Rare earth elements aren't the secret weapon China thinks they are. The Verge, 23.05.2019.