

Marek J. BATTEK*
Wojciech CIĘŻKOWSKI*

RÍOTINTO – OD KOPALNI DO GEOTURYSTYKI

Wydobycie rud metali w górnym biegu rzek Río Tinto i Río Odiel prowadzone jest od około 5000 lat. Świadczą o tym liczne znaleziska archeologiczne. Jednak gwałtowny rozwój robót górniczych nastąpił w XIX wieku i były one prowadzone ponad 100 lat, do końca XX w. Obecnie prowadzone są prace w kierunku wznowienia wydobywania. Jednocześnie teren miasta Minas de Riotinto stał się atrakcją geoturystyczną, ściągającą z roku na rok większą liczbę turystów.

1. Dzieje działalności górniczej

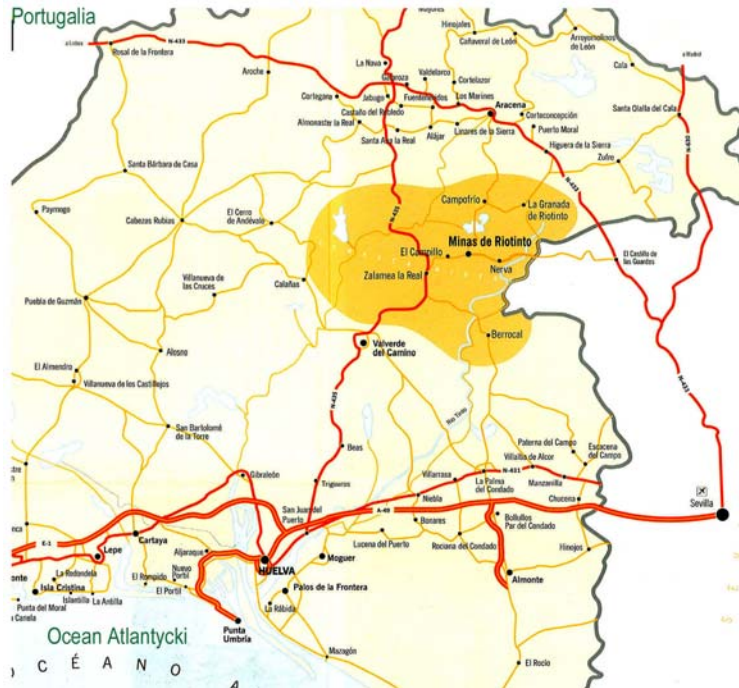
Jeden z najciekawszych obszarów historycznego i współczesnego górnictwa rozciąga się w pobliżu miasteczka Minas de Riotinto, leżącego w prowincji Huelva, będącej częścią hiszpańskiej Andaluzji, w pobliżu źródeł Río Tinto i Río Odiel (rys. 1).

Według badań archeologicznych, początki pozyskiwania w tym rejonie rud miedzi datuje się na 3000 lat p.n.e. (<http://www.parqueminerodeRiotinto...>, 2013). Również w czasach rzymskich (od ok. 100 r. p.n.e. do ok. 400 r. n.e.) pozyskiwano w tym rejonie rudy srebra, z otrzymanego metalu wybijano monety.

Gwałtowny rozwój działalności górniczej miał miejsce jeszcze w XVIII wieku. Wówczas kilka hiszpańskich spółek górniczych rozpoczęło podziemną eksploatację rud miedzi (kowelin, kupryt, chalkozyn), które transportowano do huty w Sewilli.

W 2. połowie XIX w. pojawili się na tych terenach Brytyjczycy, którzy poza wydobywaniem rud miedzi zaczęli także wykorzystywać ogromne złoża pirytów do produkcji siarki, wykorzystywanej później w produkcji kwasu siarkowego. Były to m.in. Río Tinto Company (1873–1954) i Peninsular Copper Company (1882–1901), której następczynią była Peña Copper Mines Company Limited (1901–1953) (Harvey, 1981; Materiały..., 2011). Działały tam również inne mniejsze firmy.

* Instytut Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, Na Grobli 15, 50-421 Wrocław.



Rys. 1. Lokalizacja terenów górniczych Riotinto w prowincji Huelva (Hiszpania)
(mapa *Huelva La Luz. Río Tinto*, Huelva 2009)

Fig. 1. Location of mining area Riotinto in Huelva province (Spain)
(mapa *Huelva La Luz. Río Tinto*, Huelva 2009)

W pierwszych latach XX w. powszechnie wprowadzano wydobycie rud metodami odkrywkowymi. W 1907 r. w miejscowości La Atalaya w miejscu dotychczasowej kopalni podziemnej San Dioniso rozpoczęto budowę odkrywki Corta Atalaya, która po latach stała się największą odkrywką w Europie. W tym samym okresie kopalnia Peña del Hierro została przekształcona z podziemnej w odkrywkową. Ważnym momentem była budowa (1873–1875) przez Río Tinto Company wąskotorowej linii kolejowej o długości 84 km do portu w Huelwie, by ułatwić transport rudy. Transportowano nią także węgiel dostarczany statkami do Huelwy z kopalń walijskich. Linia ta była niezwykle kosztowna i trudna w budowie, m.in. wykonano pięć tuneli i osiem dużych żelaznych mostów. Do momentu uruchomienia kolei transport rudy odbywał się wozami zaprzęgniętymi w muły i osły.

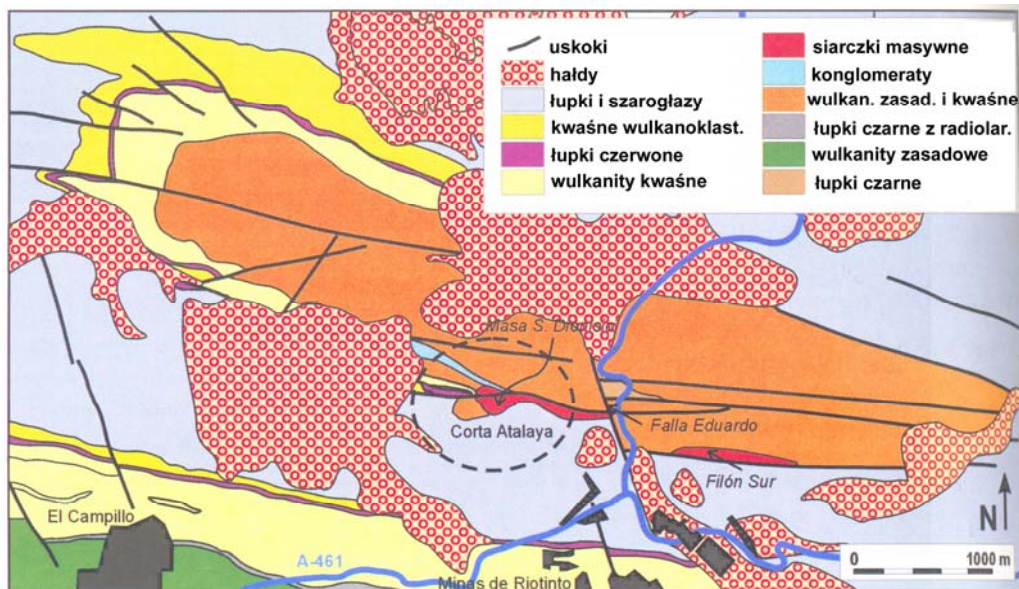
Ograniczanie wydobycia i zamykanie kopalń rozpoczęło się jeszcze w latach 50. XX w. i trwało aż do 2001 r. W ostatnich latach właścicielem całości obszaru górniczego Río Tinto stała się firma EMED Mining (www.emed-mining.com), która planuje wznowienie eksploatacji, m.in. w Corta Atalaya.

Niniejszy tekst powstał dzięki niezależnym pobytom autorów w Rio Tinto wiosną 2011 r.

2. Budowa geologiczna obszaru

Obszar górniczy Río Tinto leży w obrębie tzw. Iberyjskiego Pasa Pirytowego (The Iberian Pyrite Belt), rozciągającego się w południowo-zachodniej części półwyspu Iberyjskiego, na terenie Portugalii oraz hiszpańskich prowincji Huelva i Sevilla, mającego 240 km długości i 35 km szerokości (*Spanish geological*, 2009).

Złoża rud pirytów miedzionośnych rejonu Río Tinto związane są z utworami spilitowo-keratofirowymi, z pogranicza dewonu i karbonu. Podobnie jak w pozostałych obszarach górniczych tego pasa złoża siarczkowe występują głównie w formie sztokwerków. Żyły siarczkowe o dużej miąższości otoczone są przez starsze skały, które uległy spękaniu podczas orogenezy waryscyjskiej, a szczeliny wypełnione zostały substancją mineralną, która wytrąciła się z roztworów hydrotermalnych (rys. 2) (Mellado i in., 2006; Ekiert, 1977). Strefa okruszczowana eksploatowana była w kopalniach Masa san Domingo, Cerro Colorado, Peño de Hiero i Corta Atalaya.



Rys. 2. Mapa geologiczna obszaru Río Tinto (źródło: *Geologia de Huelva...*, 2008)

Fig. 2. Geological map Río Tinto (after: *Geologia de Huelva...*, 2008)

3. Czerwona Rzeka (Río Tinto)

Główne rzeki tego obszaru, Río Tinto i Río Odiel, mają wody zabarwione na intensywny kolor czerwony, przy czym jest to zjawisko naturalne, jedynie częściowo pogłębione działalnością człowieka.

Zwłaszcza wody Río Tinto są ewenementem na skalę światową. Są one całkowicie niezdatne do picia, czy też działalności rolniczej, ze względu na podwyższone w niej zawartości metali (cynku ok. 30 mg/dm³, miedzi ok. 5 mg/dm³, a zwłaszcza żelaza, którego zawartość wynosi w niej ok. 6 g/dm³) oraz niezwykle kwaśny odczyn - pH ma wartość tylko od 2 do 2,5. Nie istnieje w niej życie organiczne poza nielicznymi mikroorganizmami (bakterie *Acidithiobacillus ferrooxidans*, *Euglena mutabilis*, jądrowce *Wahlkampfia*, wiciowce *Bodo*). Mikroorganizmy te nadają rzece w jej źródłowych strefach barwę zielonkawą. Ten specyficzny ekosystem był badany przez NASA w ramach projektu Mars, gdyż przypuszcza się, że warunki w nim panujące są zbliżone do marsjańskich.

4. Parque Minero de Ríotinto (Park Górniczy Ríotinto)

Parque Minero de Ríotinto prowadzony przez Fundację Ríotinto dla Górnictwa i Hutnictwa, jest zespołem obiektów, dokumentujących historię działalności górniczej w rejonie Río Tinto. W ramach Parku działa muzeum, zabytkowa kolejka, zachowany dom urzędnika kompanii górniczej oraz tereny kopalni Peña del Hierro. Poprowadzono tu wiele znakowanych tras pieszych i rowerowych, często zaopatrzonych w tablice informacyjne. Działalność fundacji oparta jest na zasadach instytucji kulturalnej non-profit. Jej celem, poza ochroną dziedzictwa kulturowego Ríotinto, jest rozwój turystyki i stworzenie nowych miejsc pracy w tej branży. Fundacja otrzymała kilka ważnych nagród za swoją działalność, m.in. nagrodę Fundacji Forda oraz Cultural Heritage of the European Union Award EUROPA NOSTRA.

4.1. Muzeum Górnicze im. Ernesto Llucha

W pobliżu centrum miasteczka Minas de Ríotinto, w dawnym budynku szpitala Río Tinto Company, znajduje się muzeum górnicze, otwarte w 1992 roku (rys. 3). Nosi ono imię pierwszego prezesa Fundacji Ríotinto, Ernesto Llucha, który zginął zamordowany przez bojowników baskijskich. W pierwszych salach ekspozycji zatytułowanej *5000 lat historii górnictwa* znajdziemy liczne informacje o budowie geologicznej regionu, występowaniu ważniejszych minerałów oraz działalności górniczej. Kolejne sale poświęcone są znaleziskom archeologicznym z epok miedzi i brązu, a także z okresu panowania rzymskiego. Niezwykle interesująca jest pełnowymiarowa, znakomicie wykonana makieta kopalni podziemnej z czasów rzymskich, którą zwiedza się od wewnątrz. Następne sale poświęcone są firmom hiszpańskim i brytyjskim działającym w Ríotinto. Dwie sale zawierają eksponaty z dziedziny archeologii przemysłowej, osobno pokazane są zabytki kolejnictwa, w tym wagon, którym odwiedziła Río Tinto królowa Wiktoria. W jednej z sal pokazano pozostałości po okolicznych miejscowościach, które zostały zniszczone wskutek eksploatacji górniczej albo zanikły po zamknięciu kopalń.



Rys. 3. Budynek Muzeum Górniczego i jego logo (fot. W. Ciężkowski)
 Fig. 3. Mininig Museum building and its logo (photo W. Ciężkowski)

W sąsiadującym z muzeum budynku znajduje się duże archiwum i biblioteka, gromadzące dokumenty dotyczące Río Tinto. Po przeciwnej stronie ulicy można obejrzeć niewielką kaplicę św. Barbary, należącą niegdyś do kościoła prezbiteriańskiego (którego wiernymi byli zazwyczaj Szkoci, stanowiący większość personelu brytyjskiego).

4.2. Casa 21 (Budynek nr 21)

Oddziałem muzeum jest dom mieszkalny nr 21, należący do osiedla (nazwanego później Bellavista) zbudowanego dla brytyjskiego personelu Río Tinto Company. Duży budynek, o łącznej powierzchni 540 m², zbudowany został w 1895 r. W 2005 roku został udostępniony do zwiedzania. W budynku zachowało się oryginalne wyposażenie, od gabinetu pana domu (jednego z dyrektorów kopalni), przez pokoje mieszkalne do pomieszczeń gospodarczych i przeznaczonych dla służby. Ekspozowane są zdjęcia z początku XX w. i liczne dokumenty. Wnętrza są typowe dla epoki wiktoriańskiej, podobne były typowe dla domów kolonialnych w innych częściach imperium brytyjskiego.



Rys. 4. Budynek nr 21 (a) oraz kościół prezbiteriański (b) (fot. M. Battek)
 Fig. 4. House 21 (a) and presbyterian church (b) (photo M. Battek)

Zachował się także układ urbanistyczny osiedla, jednak pozostałe domy są obecnie własnością prywatną i są zamieszkałe. Na terenie osiedla znajduje się kościół wyznania prezbiteriańskiego, który docelowo również ma stać się częścią muzeum. Co najmniej raz do roku odbywają się w nim nabożeństwa prezbiteriańskie dla uczczenia pamięci dawnych mieszkańców tego wyznania (rys. 4).

4.3. Kolejka górnicza

Ważną atrakcją Parku Górniczego jest przejazd fragmentem trasy kolejki prowadzącej do Huelvy. Trasa liczy około 11 km, przejazd w jedną stronę zajmuje około 35 minut, z dwudziestominutowym postojem na końcu trasy.

Podróż odbywa się oryginalnymi wagonami z początku XX w., którymi niegdyś podróżowali pracownicy kopalń, natomiast lokomotywa zazwyczaj jest spalinowa, niekiedy uruchamiana jest zabytkowa lokomotywa parowa (rys. 5). Trasa cały czas prowadzi wzdłuż koryta rzeki Río Tinto, której woda ma rzeczywiście kolor czerwony (rys. 6). Niektóre odcinki toru będą wzdłuż rzymskiej drogi, którą transportowano srebro do dzisiejszej Sewilli.



Rys. 5. Kolejka dla turystów (fot. W. Ciężkowski)
Fig. 5. Touristic railway (photo W. Ciężkowski)

Pierwszy odcinek podróży prowadzi przez obszar o niezwykle zdegradowanym środowisku, gdzie przez ponad 100 lat (do 1907 r.) (www.parquemineroRío-tinto..., 2013) prowadzono prażenie setek tysięcy ton pirytu na otwartych paleniskach, co po-

wodowało wydzielanie gęstego dymu składającego się głównie z dwutlenku siarki. Powracał on na ziemię w postaci kwaśnych deszczów. Po obu stronach torów widoczne są hałdy żużli barwy czarnej, pozostałych po wytopie żelaza. Widoczne są także miejsca zabarwione na żółto od niewypalonej siarki. Przejeżdżamy także wzdłuż pozostałości obiektów hutniczych – pieców i kominów, a także silosów na piryt.

Drugi odcinek trasy prowadzi przez tereny użytkowane niegdyś przez firmy brytyjskie. Przejeżdżamy obok pozostałości budynków przemysłowych, a także miejsca postojowe taboru kolejowego. Znajdują się tu lokomotywy i wagony, a także dźwigi kolejowe, przeważnie w bardzo złym stanie. Widoczne są ruiny zabudowań dawnego miasteczka Naya, które ostatecznie zostało zlikwidowane w 1970 r.

Ostatni odcinek biegnie przez obszar niezdegradowanego krajobrazu, typowego dla rejonu śródziemnomorskiego, ze wzgórzami porośniętymi piniami i krzewami.



Rys. 6. Koryto Río Tinto (fot. M. Battek)

Fig. 6. Río Tinto river (photo M. Battek)

Dodatkowymi obiektami, związanymi z tą kolejką, choć leżącymi kilkadziesiąt kilometrów dalej, są estakady prowadzące do portu Huelva, które można obejrzeć w tym mieście. Zostały one zachowane jako pomniki techniki.

4.4. Peña del Hierro

Obszar kopalni Peña del Hierro znajduje na północno-wschodnim krańcu antykliny Ríotinto, w pobliżu miejscowości Nerva, ok. 10 km od Río Tinto. Wydobycie rud w tym miejscu ma historię sięgającą 3000 lat przed naszą erą. Jednak pierwsze relacje

o wydobyciu rud srebra pochodzą z czasów rzymskich (Materiały..., 2011). W XIX w. powstała w tym miejscu kopalnia podziemna, przekształcona w pierwszych latach XX w. w odkrywkową. Eksploatacja została zakończona w latach 60. XX w. Teren został udostępniony dla turystów w 2004 r.

Na terenie kopalni Peña del Hierro zachowały się liczne obiekty, które mogą zainteresować turystów. Są pozostałości kruszarni rudy i wieża wyciągowa z budynkiem maszyny wyciągowej. Jednak główną atrakcją jest dwunastopiętrowe wyrobisko odkrywkowe w kształcie leja o łącznej głębokości 85 m, z czego 35 m zajmuje wypełniająca wyrobisko woda. Odkrywka ma kształt owalny o długościach osi 150 i 350 m. Jest ona doskonałym przykładem techniki górniczej stosowanej przez brytyjskie firmy w Riotinto w końcu XIX i XX wieku.

Atrakcją dla turystów jest przejście transportowym tunelem Santa María o długości 200 m do wnętrza odkrywki na taras widokowy, leżący nieco ponad zwierciadłem wody wypełniającej wyrobisko. Tunel ma obudowę tylko na pewnym odcinku, fragmentami murową, w pozostałej części łukową podatną.



Rys. 7. Fragment odkrywki Peña del Hierro (fot. M. Battek)

Fig. 7. Open-pit mine Peña del Hierro (photo M. Battek)

Teren Peña del Hierro jest obecnie przekształcany w kompleks atrakcji geoturystycznych. Budowane są trasy piesze i rowerowe, umożliwiające poznanie okolicznych atrakcji, w tym obszaru źródłiskowego rzeki Río Tinto. Znajdują się tu także miejsca, gdzie ze względu na charakter krajobrazu agencje kosmiczne (m.in. NASA) prowadziły badania nad projektem podróży na Marsa.

5. Corta Atalaya

Corta Atalaya jest jedną z największych odkrywek Europy, przez wiele lat także największą na świecie (rys. 8). Ma kształt leja zbliżonego kształtem do elipsy, o rozmiarach 1200×900 m i głębokości 365 m. Ponad dwadzieścia poziomów eksploatacyjnych tworzy ściany o średnim nachyleniu 37-42°. Kopalnia ta stanowiła jeden z najambitniejszych projektów górniczych Río Tinto Company. Jej budowa rozpoczęła się w 1907 roku. Została znacjonalizowana w 1954 roku, jednak po latach została sprzedana prywatnemu inwestorowi (<http://en.wikipedia...>, 2013), a w 1992 r. wstrzymano w niej eksploatację. Obecnym właścicielem jest spółka EMED Tartessus, która zapowiada ponowne uruchomienie wydobycia w 2013 roku.

Okruszcowanie tworzy żyłę, wzdłuż której rozciąga się dłuższa oś wyrobiska, oraz formy sztokwerkowe w otaczających je porfirach. Podstawowymi minerałami rudnymi są tu piryt, sfaleryt, chalkopiryt i galena.

Przez wiele lat było możliwe zwiedzanie Corta Atalaya przez niewielkie grupy turystów, jednak w ostatnich latach stało się to niemożliwe (<http://www.eleconomista...>, 2013) ze względu na oficjalny zakaz wydany przez właściciela.



Rys. 8. Corta Atalaya (fot. W. Ciężkowski)
Fig. 8. Corta Atalaya (photo W. Ciężkowski)

6. Podsumowanie

Niezwykle interesujący z punktu widzenia geoturystyki obszar Riotinto jest nadal słabo rozpropagowany. Ma on ogromne walory turystyczne, jednak na razie wykorzystywane tylko w niewielkiej części.

Niekorzystnym zjawiskiem jest brak możliwości zwiedzania kopalni Corta Atalaya, która mogłaby okazać się niezwykle atrakcją turystyczną, a także brak odpowiedniej popularnej literatury, zwłaszcza nie w języku hiszpańskim. Do zjawisk korzystnych należy natomiast rozwój infrastruktury hotelowej i gastronomicznej. Należy mieć nadzieję, że pomimo ciężkiego kryzysu gospodarczego w Hiszpanii nie tylko nie zostaną zaprzepaszczone dotychczasowe sukcesy, ale i będzie kontynuowany rozwój tego obszaru.

Literatura

- EKIERT F., *Rozmieszczenie złóż rud miedzi na świecie*. W: Bolewski A. (red.) – Surowce mineralne Świata, Miedź – Cu. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.
- Geología de Huelva. Lugares de Interés Geológico*, eds. M.O. Alvarez *et al.*, Huelva 2008.
- HARVEY C.E., *Río Tinto Company: An Economic History of a Leading International Mining Concern, 1873–1954*. Penzance. 1981.
- Huelva La Luz. Río Tinto*, mapa, Huelva 2009.
- Spanish geological frameworks and geosites: an approach to Spanish geological heritage of international relevance*, A. García Cortés, ed. pr.; J. Águeda Villar, J. Palacio Suárez-Valgrande, C.I. Salvador González, eds., Madrid 2009 (Chapter 4: *The Iberian Pyrite Belt*).
- Materiały informacyjne Ernest Lluch Minero Museo. Riotinto*. 2011.
- MELLADO D., GONZÁLEZ CLAVIJO E., TORNOS F., CONDE C., *Geología y estructura de la Mina de Río Tinto (Faja Pirítica Ibérica, España)*. *Geogaceta*, 40. 2006, 231–234.
- <http://www.economista.es/empresas-finanzas/noticias/327380/12/07/Emed-Mining-gestiona-reapertura-al-turismo-de-Corta-Atalaya-en-mina-Riotinto.html> – gazeta internetowa elEconomista.es (dostęp 16.03.2013).
- http://en.wikipedia.org/wiki/Corta_Atalaya (dostęp 12.03.2013).
- <http://www.parquemineroRiotinto.com/> (dostęp 12.03.2013).
- <http://www.emed-mining.com/> (dostęp 12.03.2013).

RÍOTINTO – FROM MINE TO GEOTOURISTIC

Mining of metal ores in the upper reaches of rivers Tinto and Odiel is performed from about 5000 years. Numerous archaeological finds are evidence of this. Expansion of mining works started in 19th century and took over 100 years, until end of 20th century. Currently, work to the resumption of mining are conducted. Neighbourhood of the town Minas de Riotinto became a geoturistic centre, where every year many tourists come.