

Maciej MADZIARZ*

HISTORYCZNA TECHNIKA EKSPLOATACJI RUD ŻELAZA NA PRZYKŁADZIE KOPALNI „CARL FRIEDRICH GUSTAW” W STANISŁAWOWIE

Artykuł dotyczy zagadnień historycznej eksploatacji złoża rud żelaza w miejscowości Stanisławów (niem. Willmansdorf) niedaleko Jawora. Przedstawiono rozwój robót górniczych w Stanisławowie na tle historii górnictwa rud żelaza na Dolnym Śląsku, geologiczne warunki występowania złoża oraz zachowane relikty dawnych robót górniczych. Szczególną uwagę poświęcono XIX-wiecznej technice eksploatacji złoża.

1. Wstęp

„*Wieß Willmansdorf położona jest w odległości około trzech godzin drogi na zachód od Jawora...*” – takim stwierdzeniem rozpoczyna się jeden z rozdziałów wydanej w 1881 roku pracy Hermanna von Festenberg-Packischa „*Der Metallische Bergbau Niederschlesiens*” poświęconej górnictwu rud metali na Dolnym Śląsku, zawierającej m.in. opis budowy geologicznej i techniki eksploatacji wyczerpanego już dzisiaj i zapomnianego złoża hematytu w Stanisławowie (niem. *Willmansdorf*). Warto zwrócić uwagę na współczesne znaczenie tych słów – odległość między Stanisławowem i Jaworem wynosi bowiem zaledwie 13 km, co obecnie przekłada się na kilkanaście zaledwie minut podróży samochodem, zaś w latach 80. XIX w. pokonanie tego dystansu pochłaniało jeszcze trzy godziny. Porównanie to doskonale odzwierciedla olbrzymią różnicę poziomu ówczesnej i dzisiejszej techniki, nie tylko w zakresie komunikacji, ale, co szczególnie w przypadku poruszanych w niniejszym tekście zagadnień istotne, także w dziedzinie eksploatacji złóż kopalin. Analizując historyczną technikę wydobywania rud żelaza w kopalni „Carl Friedrich Gustaw” w Stanisławowie konieczne należy pamiętać o tych różnicach, by właściwie ocenić wiedzę i przedsięwzięcia dziewiętnastowiecznych inżynierów i *geognostów* (geologów).

Żelazo, stanowiące podstawowy dla rozwoju przemysłu i techniki surowiec, wchodzi w skład kilkuset minerałów, jednak pozyskiwane jest jedynie z kilku spośród nich. Najważniejszymi minerałami żelaza są obecnie i prawdopodobnie długo jeszcze będą

* Instytut Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, pl. Teatralny 2, 50-051 Wrocław.

jego tlenki: hematyt (Fe_2O_3) i magnetyt (Fe_3O_4). Inne minerały rudne odgrywały znaczącą rolę w przeszłości, np. limonit z rud darniowych, do których dostęp był bardzo łatwy ze względu na występowanie tuż pod powierzchnią ziemi. Najstarsze wyroby żelazne wytwarzane były prawdopodobnie z żelaza pochodzenia meteorytowego, nie poddawanego topieniu. Za początek epoki żelaza przyjmuje się okres ok. 1200 lat p.n.e., a początki metalurgii rud żelaza związane są prawdopodobnie z obszarem Azji Mniejszej. Wielki piec powstał w ogólnej postaci już ok. roku 1340 [1]. Najstarsze, nieliczne jeszcze wyroby z żelaza znajdujące na ziemiach polskich pochodzą z okresu przed ok. 700–400 lat p.n.e. Pod koniec tego okresu były to już z pewnością wyroby pochodzenia miejscowego. Łatwość wydobywania rud darniowych w połączeniu z powszechnością ich występowania sprawiła, że stały się one podstawą produkcji żelaza, zachowując tę rolę aż do średniowiecza. Najdawniejsze ślady podziemnej eksploatacji rud żelaza na terenie Polski znane są z miejscowości Rudki koło Łysej Góry w Górach Świętokrzyskich, gdzie prawdopodobnie już w II i III w. n.e. głębio się szyby i sztolnie, sięgające głębokości 16 m. Eksploatację prowadzono do VI w., a powrócono do tego złoża po stuleciach zapomnienia, w początkach wieku XX [10].

Historii eksploatacji rud żelaza (później barytu) w rejonie Stanisławowa nie można, w odniesieniu do historii górnictwa rud na Dolnym Śląsku, uznać za szczególnie długą. Sięga ona bowiem zaledwie lat 60. XIX w., kiedy odkryto tam złożę hematytu. Ze względu na charakterystyczne, czerwone zabarwienie rud znalezienie złoża nie nastręczało zapewne większych trudności. Stosunkowo późne odkrycie złoża było przede wszystkim wynikiem oddalenia Stanisławowa od większych ośrodków przemysłowych, sprzyjało mu natomiast obowiązujące wówczas w Prusach prawo górnicze stwarzające korzystne warunki dla poszukiwań i wydobywania rud żelaza [4].

Należy zauważyć, że na terenie Dolnego Śląska już w okresie wpływów rzymskich (do V w. n.e.) istniał znaczący okręg produkcyjny żelaza, tzw. „tarchalicki” – drugi większy, obok świętokrzyskiego, spośród kilkudziesięciu działających niegdyś na dzisiejszym terytorium Polski [10]. Rudy żelaza należą również do najwcześniej odkrytych złóż w Sudetach, historia ich eksploatacji w Kowarach sięga 1148 r., w okolicach Kudowy – XIV w., zaś koło Jawora – wieku XV. Występowanie rud żelaza na Dolnym Śląsku, szczególnie w Sudetach, stwierdzono w skałach pochodzących z niemal wszystkich okresów geologicznych i jednostek strukturalnych. Na obszarze tym miały miejsce procesy, które w sprzyjających warunkach prowadziły do powstawania i nagromadzenia rud żelaza. Ważniejsze złoża znane są z obszaru wschodnich Karkonoszy, rejonu Kłodzka i Gór Kaczawskich. Te liczne, lecz stosunkowo niewielkie złoża rud żelaza (często w połączeniu z rudami manganu) nie posiadają obecnie znaczenia gospodarczego – ze względu na skomplikowaną budowę i zmienny skład rud, lecz przede wszystkim z uwagi na niewielkie i w znacznym stopniu wyeksploatowane już zasoby [9]. Polityka rządu pruskiego stwarzała korzystną dla górnictwa rud żelaza koniunkturę, pobudzając inicjatywę do poszukiwania nowych złóż i budowy wielkich pieców [10]. Poszukiwania przeprowadzone w 1786 r. w okręgu świdnickim wykazały występowanie w kilkunastu

punktach pokładów rud żelaza o grubości 10–30 cm. W okolicy Dusznik, w pobliżu zawalanej już wtedy „Złotej Sztolni” odkryto w 1754 r. złożę zdadne do eksploatacji, jednak dopiero w 1827 r. powstał tam wielki piec, którego produkcję oparto na tym i kilku innych małych złożach. Znanym już od XII w. złożem magnetytu w Kowarach zainteresowano się ponownie w 1782 r., lecz uruchomienie na dużą skalę wydobywania w tym ośrodku datuje się dopiero po roku 1854, kiedy 6500 Mg tamtejszej rudy zakupiono dla huty „Vorwärts” z Wałbrzycha (będącej w późniejszym okresie również odbiorcą rud z kopalni w Stanisławowie). Zapoczątkowało to intensywny rozwój robót górniczych w tym ośrodku zakończony ostatecznie dopiero w 2 poł. XX w. eksploatacją rud uranu. W 1880 r., po włączeniu kopalni „Bergfreiheit” (po 1945 r. „Wolność”) do koncernu „Vereinigte Königs und Laurahütte”, eksploatacją objęto tam pole o powierzchni 1874 ha, udostępniając za pomocą sztolni i szybów kolejno poziomy wydobycze 276 i 475 m. Do napędu maszyn i urządzeń kopalnianych zastosowano maszyny parowe. Łączna moc zainstalowanych maszyn osiągnęła w 1913 r. 751 KM, a wydobycie kopalni w latach 1880–1912 wyniosło w sumie 850000 Mg rudy [10].

W 2. poł. XIX w. na obszarze Dolnego Śląska, obok kopalni „Bergfreiheit” w Kowarach liczącym się ośrodkiem wydobywania rud żelaza była jedynie miejscowość Stanisławów, gdzie od 1856 działała kopalnia „Carl Friedrich Gustaw”. Później, już w XX wieku podejmowano też próby wydobywania rud żelaza w Męcince, miejscowości położonej w sąsiedztwie Stanisławowa, ze złoża udostępnionego w początku lat 20. sztolniami, znanymi w polskiej literaturze pod nazwami „Rudolf” i „Dębowa” [6]. Zatrzymane prawdopodobnie w roku 1925, w wyniku kryzysu roboty górnicze wznowiono tam, podobnie jak w Stanisławowie, w latach 1939–1944 (45?), w wyniku wzmożonego zapotrzebowania na surowce związane z rozwojem produkcji zbrojeniowej Niemiec i ograniczeniem importu surowców z zagranicy. Przebudowano wówczas sztolnię „Rudolf”, niedostępną już, jak wynika z literatury przedmiotu przed rokiem 1936. W okolicy Męcinki wydobywano głównie syderyt, natomiast w rejonie Stanisławowa hematyt. Należy przypomnieć, że na obszarze północno-zachodniej części Gór Kaczawskich, w szczególności zaś w okolicy Chelmcza działalność górniczą prowadzono począwszy od XVI w., celem jej była jednak przede wszystkim eksploatacja żyłowych złóż polimetalicznych zawierających kruszce miedzi, ołowiu i srebra [3].

2. Złoże rud żelaza w Stanisławowie

Obszar historycznej działalności górniczej kopalni „Carl Friedrich Gustaw” (od 1945 kopalni „Wilcza”) wchodzi w skład Pogórza Kaczawskiego – wyodrębnionej jednostki Sudetów. Cały teren charakteryzuje się licznymi wzniesieniami i dolinami o łagodnych zboczach. Najwyższe wzniesienie w pobliżu dawnej kopalni posiada wysokość 480 m n.p.m. Najniższe punkty dolin znajdują się tam na wysokości ok. 213–340 m n.p.m., co umożliwiło udostępnienie złoża przy pomocy sztolni. Pod względem geo-

logicznym obszar działania dawnej kopalni należy do staropaleozoicznego kompleksu Gór Kaczawskich [13]. Według Jerzmańskiego [6] w północno-wschodniej części Gór Kaczawskich wyróżnia się łupki chlorytowe, łupki epidotowe, diabazy oraz keratofiry. Cały ten paleozoiczny kompleks skał przebijany jest kenozoicznymi kominami bazaltowymi, które wzdłuż całego północno-wschodniego Pogórza Kaczawskiego tworzą charakterystyczne kopulaste wzniesienia. W budowie geologicznej terenu obserwuje się zróżnicowanie skał staropaleozoicznych. Najstarszymi utworami, które odsłaniają się na powierzchni są łupki kwarcowo-serycytowe, zaliczane do dolnego ordowiku. Występują one w większej masie na wschód od terenu dawnej kopalni. Miąższość osadów ordowiku ocenia się na ok. 350 m. W najwyższych warstwach łupków serycytowych pojawiają się w formie niewielkich soczew czarne kwarcyty i łupki krzemionkowe. Występują też czarne łupki ilaste i łupki grafitowe. Często spotykaną skałą są wulkanity, charakteryzujące się dużym zróżnicowaniem składu petrograficznego i wykształcenia litologicznego. Skały te, obok łupków serycytowych, stanowią często bezpośrednie otoczenie występujących w tym rejonie złóż barytu i rud żelaza. Utwory bazaltowe w sąsiedztwie Stanisławowa występują w formie mniejszych kominów, lakkolitów i dajek. Obok bazaltów tworzą je tufy bazaltowe i brekieje wulkaniczne. Pod względem petrograficznym reprezentują one bazalty plagioklazowe i nefelinowe. Intruzje bazaltów powodują w tym rejonie dodatkowe zaburzenia żyłowych złóż barytu i rud żelaza. Mimo, że złożo niedawno zlikwidowanej, sąsiadującej z kopalnią „Wilcza” kopalni barytu „Stanisławów” zostało zbadane i udokumentowane do głębokości przekraczającej 400 m, budowa geologiczna jej najbliższego otoczenia nie została w pełni rozpoznana, czego zasadniczą przyczyną stało się występowanie w tym obszarze licznych i skomplikowanych zaburzeń tektonicznych. Złożona tektonika tego obszaru związana jest z orogenezą kaledońską, dalsze zaburzenia tektoniczne spowodowała orogeneza waryscyjska. Nie wyjaśniona pozostaje geneza hematytów ze Stanisławowa, nie wiadomo bowiem czy powstały one wprost z roztworów hydrotermalnych, czy też są wynikiem wtórnych przemian pierwotnych syderytów [13].

Rudy żelaza i manganu eksploatowane historycznie w okolicach Stanisławowa związane są z polimetaliczną mineralizacją hydrotermalną, występującą w postaci licznych żył, przecinających skały staropaleozoiczne jednostki tektonicznej Chełmca [6,7]. Mineralizacja ta związana jest z intruzjami granitów Karkonoszy lub masywu granitowego Strzegom-Sobótka. Czynniki tektoniczne miały istotny wpływ na powstanie hydrotermalnego złoża kopalni „Carl Friedrich Gustaw”. Dyslokacje w rejonie Stanisławowa, których bieg jest równoległy do głównej dyslokacji Sudeckiej, powstały w czasie orogenezy waryscyjskiej lub po jej zakończeniu, a te silnie rozwinięte zjawiska tektoniczne umożliwiły w głębszych partiach rozprzestrzenianie się zasięgu intruzji magmowej. Znane są dotychczas dwa systemy żył, z których jeden występuje na północ („Carllager”), a drugi na południe („Hauptlager”) od wsi Stanisławów. Żyła północna o kierunku N–S zalega w epidibazach i fyllitach, upad żyły jest stromy, wynosi ok. 70–80° w kierunku zachodnim. Treść żyły stanowi hematyt, syderyt, baryt, a także

chalkopiryt i tetraedryt. Żyła południowa wykazuje bieg NW–SE i górnico została poznana w okolicy wzniesienia 442,2 m, gdzie zalega wśród łupków chlorytowych skarbonatyzowanych. W systemie żył rozciągających się na północ od Stanisławowa najlepiej poznane zostały dwie żyły hematytu. Otoczenie ich stanowią łupki serycytowo-kwarcowe otoczone diabazami. W dawnej kopalni eksploatowano żyłę syderytu z hematytem, o zmiennej miąższości od 0,5 do 5 m. Skład rudy przedstawiono w tabeli 1. Ruda żelaza stanowiąca przedmiot wydobywania kopalni „Carl Friedrich Gustav”, w ostatnim okresie jej funkcjonowania, tj. w latach 1941–1944 (45?), była silnie utlenionym syderytem, o zawartości średniej 48,85% Fe. Jak wynika z zachowanych niemieckich materiałów archiwalnych na poziomie wydobywczym 235 m n.p.m. nadal pozostało niewyeksplorowane ok. 6400 Mg syderytu [13].

Tabela 1. Skład rudy wydobywanej dawniej w kopalni „Carl Friedrich Gustav”

Pierwiastek	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Mn	S	As	Sb
zaw. [%]	50,71%	13,42%	2,68%	1,12%	0,5%	0,15%	0,12%

Roboty poszukiwawcze za rudami żelaza, przeprowadzone na obszarze dawnej kopalni „Wilcza” w latach 1972–1973, wykazały, że żyła syderytu wyklinowuje się poniżej głębokości 155 m od powierzchni terenu. Odwiercone wtedy otwory poszukiwawcze nie napotkały złoża eksploatowanego w dawnej kopalni, nawiercono jednak strefę mineralizacji w zakresie głębokości 260–280 m od powierzchni terenu. Strefa ta stanowi przedłużenie w kierunku upadu żyły eksploatowanego niegdyś syderytu. Dominującą skałą strefy mineralizacji są łupki serycytowe i diabazy, przepojone hematytem występującym w formie drobnych wtrąceń i przerostów. Zawartość Fe w uzyskanych fragmentach rdzenia nie przekraczała kilkunastu procent. Stwierdzono również występowanie MnO w ilościach 0,33–2,26%. Rozpoznane otworami szczeliny dyslokacyjne różnej miąższości, wypełnione barytem wymieszanym często z druzgotem łupku i diabazu potwierdziły związek genezy strefy mineralizacji z dyslokacją [13].

3. Kopalnia „Carl Friedrich Gustav” w Stanisławowie

Ze względu na korzystne warunki terenowe zasadniczymi wyrobiskami udostępniającymi złoża hematytu eksploatowanego w kopalni „Carl Friedrich Gustav” w Stanisławowie były trzy sztolnie: „Gustaw”, „Carl” i „Carnall” [4]. Nazwa jednej z nich – „Carnall” (rys. 1) upamiętnia twórcę jednego z pierwszych w niemieckiej literaturze geologicznej opisów złóż polimetalicznych Sudetów [Carnall, 1866]. Najwyżej zlokalizowana została sztolnia „Gustaw”, której wlot znajdował się w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowań wsi Stanisławów. Pozostałe dwie sztolnie usytuowane były na północnym stoku wzniesienia poniżej Stanisławowa, a ich zabezpieczone obudową kamienną wloty dziś jeszcze widoczne są w terenie. Najniżej położona była sztolnia „Carnall”. Pomiędzy sztolniami „Gustaw”, a „Carnall” zlokalizowano środkową sztolnię „Carl”.



Rys. 1. Wlot sztolni „Carnall” (stan obecny)

Fig. 1. The mouth of „Carnall” adit (present state)

Środkowa sztolnia „Carl” (nazywana też w opisie niemieckim „górna” – w odniesieniu do eksploatacji głównej części złoża, tzw. „Hauptlager”) służyła przede wszystkim do transportu podsadzki. Najniżej położona sztolnia „Carnall”, stanowiąca główną drogę transportu wydobywanej rudy, materiałów i załogi kopalni, spełniała też z pewnością zadania wyrobiska odwadniającego złożę. Sztolnie zabezpieczone były głównie obudową drewnianą. Obudowę kamienną, murowaną posiadały jedynie szczególnie trudne do utrzymania odcinki wyrobisk, zwłaszcza początkowe. W niektórych miejscach ze względu na mocne skały wyrobiska prowadzono bez obudowy. W początkowym okresie działania kopalni „Carl Friedrich Gustav” dwa istniejące szyby: „Gustaw” i „Bruno” pełniły jedynie rolę pomocniczą, zapewniając przede wszystkim grawitacyjne przewietrzanie wyrobisk [4]. Taki sposób udostępnienia złoża był korzystny w warunkach prowadzenia eksploatacji w silnie pofałdowanym terenie, przy stromo zapadającym złożu i niewielkiej głębokości wydobywania, wynoszącej w latach 70. XIX w. maksymalnie ok. 320 m pod powierzchnią terenu. Różnica wysokości między zrębem szybu, a poziomem sztolni zapewniała wymagany ruch powietrza w wyrobiskach kopalni. Warto w tym miejscu przypomnieć, że przy naturalnej wentylacji wyrobisk podziemnych, uzyskiwanej dzięki połączeniu biegnącej poziomo z dna doliny sztolni z szybem (pionowym lub pochyłym), kierunek przepływu powietrza przez kopalnię zmienia się w zależności od pory roku: latem powietrze napływające przez szyb ochładza się w wyrobiskach i wypływa sztolnią, zimą odwrotnie – zimne powietrze zaciągane jest do sztolni, ogrzewa się w kopalni i wypływa szybem na zewnątrz.

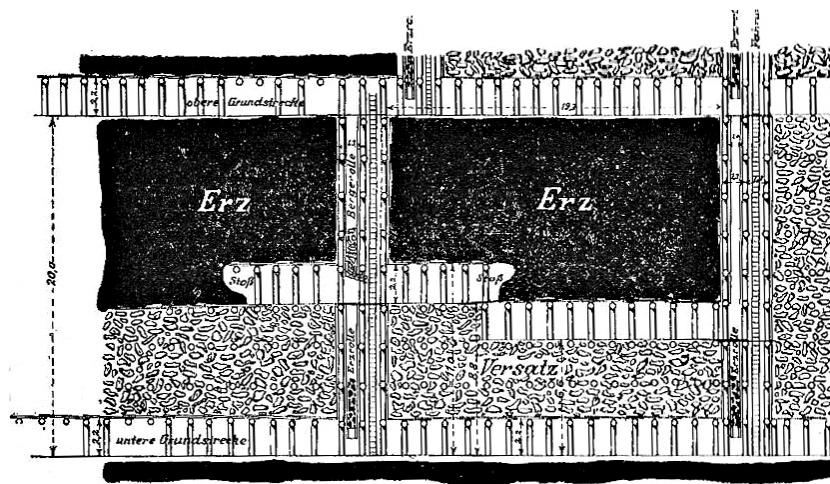
Roboty górnicze w Stanisławowie rozpoczęto w 1856 r. pędzeniem górnej sztolni „Gustaw”, w połączeniu z głębinem szybu o tej samej nazwie, przeznaczonego do wentylacji, odwadniania oraz zadań pomocniczych. Złoże udostępniono też wkrótce za pomocą sztolni „Carl” i szybu „Bruno” – przeznaczonego do zadań wentylacyjnych i pomocniczych. W ciągu czterech lat wykonano trzecią, najgłębiej założoną sztolnię odwadniająco-transportową „Carnall”, połączoną dodatkowo z powierzchnią szybem „Bruno”. Udostępniono w ten sposób zalegającą na większej głębokości, zasadniczą część złoża nazywaną „Hauptlager”. Jak dowiadujemy się z opisu robót górniczych, pędząc wyrobisko sztolni wykorzystywano również naturalne szczeliny w górotworze, biegnące równolegle do biegu warstw skalnych i wypełnione m.in. rudami żelaza. Pozwoliło to dwukrotnie zmniejszyć koszty pędzenia sztolni w porównaniu do jej drążenia w skałach płonnych o dużej wytrzymałości. Wyrobisko sztolni stało się jednak przez to bardziej kręte. Do głównej części złoża, tzw. „Hauptlager”, położonej na południe od Stanisławowa, sztolnię doprowadzono w 1876 r. W latach 70. XIX w. eksploatowano partie złoża zalegające między poziomami sztolni dolnej „Carnall” i środkowej „Carl”. Interesowano się również wyodrębnioną częścią złoża, nazywaną „Friedrich” [4]. Chodzi prawdopodobnie o obszar, gdzie na pochodzącym z 1909 r. planie wyrobisk kopalni zaznaczone zostały „stary” szyb Friedrich i związane z nim wyrobiska poziome, usytuowane w odległości kilkuset metrów na zachód od szybu „Bruno” i wlotu sztolni „Carnall”.

Jak wynika z opisu rozwoju robót górniczych w kopalni, jakość złoża w części której eksploatację rozpoczęto w 1876 r. okazała się lepsza od partii wcześniej wybieranych, przy zachowaniu podobnej miąższości [4]. Udział barytu, traktowanego jako skała płonna, a towarzyszącego w znacznych ilościach rudzie żelaza w partiach złoża zalegających na mniejszych głębokościach, malał wraz ze wzrostem głębokości eksploatacji. Jego miejsce w budowie złoża zajmowały syderyt i dolomit. Miąższość złoża wynosiła 6–7 m. Cały eksploatowany poziom zbudowany był z hematytu zbitego lub włóknistego. Rzadko występował hematyt o wyraźnych formach krystalicznych. Podczas eksploatacji natrafiano też często na wypełnione dolomitem geody. W częściach złoża zalegających na mniejszej głębokości występowały liczne przerosty barytu charakteryzującego się czystą, białą barwą. Wydobywana ruda posiadała stałą zawartość antymonu, wynoszącą do 0,1%. W sąsiedztwie eksploatowanego złoża stwierdzono również występowanie węgla brunatnego.

Część złoża zalegająca na mniejszej głębokości, nazywana „Carllager”, znajdowała się w odległości ok. 400 m od wlotu sztolni „Carnall”. Udostępniała ją sztolnia „Carl”. Miąższość żyły hematytu wynosiła tu ok. 1 m., przy rozciągłości ok. 100 m. Wydobywana tam ruda była jednak gorszej jakości, mimo, że podstawowym jej składnikiem był również hematyt [4].

W kopalni stosowano typowy dla wybierania stromo zalegających złóż żyłowych stropowy system eksploatacji, różniący się jednak od typowych systemów stropowo-schodowych, charakterystycznych dla eksploatacji złóż kruszców [4]. Rudę wybierano

na pełną wysokość piętra, wynoszącą 2 m, na całej długości pola eksploatacyjnego. Można więc mówić w tym przypadku o odmianie ścianowej wybierania stropowego. Opisany system eksploatacji mógł być stosowany jako jedno- lub dwuskrzydłowy, w zależności od miejscowych warunków. Umożliwiał efektywne wybieranie złóż kruszców o niewielkiej miąższości żył, zawierających znaczną ilość przerostów skały płonnej. Taki właśnie sposób eksploatacji złoża (niem. *Firstenabbau*) przedstawia niżej zamieszczona, oryginalna rycina ilustrująca technikę eksploatacji rud żelaza w kopalni „Bergfreiheit” w Kowarach, w początkach XX wieku [2].

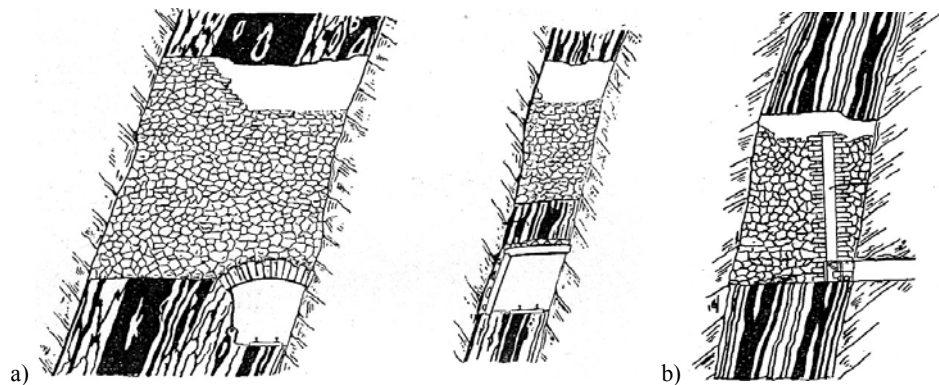


Rys. 2. Stropowo-ścianowy system eksploatacji (wg [5])

Fig. 2. Roof-and-wall mining system (after [5])

Wybieranie złoża odbywało się w kierunku wzniosu eksploatowanej żyły. Każdy, kolejno uruchamiany przodek wybierkowy znajdował się powyżej czynnego uprzednio i przemieszczał się wzdłuż rozciągłości złoża. Likwidację wybranej przestrzeni prowadzono przy użyciu suchej podsadzki kamiennej. W zależności od lokalnych warunków geologiczno-górnictwowych, przede wszystkim wytrzymałości i stateczności skał otaczających złoża oraz samej kopaliny, stosowano dwie odmiany tego systemu. W odmianie pierwszej (prawa strona rys. 2) podsadzanie wcześniej wyeksploatowanej, położonej poniżej aktualnie wybieranej części złoża odbywało się stopniowo, wraz z postępem przodka wybierkowego. Materiał podsadzkowy pozyskiwany był częściowo bezpośrednio w przodku eksploatacyjnym - w postaci skały płonnej sąsiadującej z eksploatowaną rudą, częściowo zaś dostarczany do przodka ze znajdującego się po stronie zrobów szybika zsypanego, przeznaczonego do grawitacyjnego transportu podsadzki z wyższego poziomu. W drugiej odmianie rozpoczęcie wybierania kolejnego, wyżej położonego bloku poprzedzone było uprzednim podsadzeniem pustki powstałej po wybraniu uprzednio eksploatowanego, niżej położonego bloku na całej jego długości.

W tym przypadku transport rudy i materiału podsadzkowego odbywały się tym samym szybikiem zsypczym, z tym, że podsadzkę opuszczano w jego górnej części (powyżej aktualnie czynnego poziomu), rudę zaś w dolnej (poniżej). Drewnianą obudowę wyrobiska eksploatacyjnego wyrabowywano z likwidowanego poziomu i używano jej tak długo, jak było to możliwe [2]. Szybiki którymi zsypywano wydobywaną rudę do poziomu dolnej sztolni transportowej „Carnall” kopalni „Carl Friedrich Gustav” miały okrągły przekrój poprzeczny i obudowę wykonaną z piaskowca. Taka wytrzymała i trwała obudowa gwarantowała utrzymanie ciągłości międzypoziomowej odstawy urobku, mimo lokalizacji zsypni w podsadźce. Dolny chodnik transportowy musiał mieć wytrzymałą obudowę, zdolną przenieść duże obciążenie masą podsadźki wypełniającej pustkę po wybranej żyłę (rys. 3). W przypadku konieczności wykonania chodnika objazdowego w skałach otaczających złożę chodnik podstawowy podsadzano wraz z postępem najniższego bloku eksploatacyjnego. Do odstawy urobku z przodków eksploatacyjnych służyły wózki kopalniane, poruszające się po stalowych szynach, ułożonych na podsadźce. Każdy wozak przepychał dwa wozy, o ładunku 13 ctr.(ok. 650 kg) rudy. Urobek przewożono do szybików zsypczych, które miały specjalne zamknięcia, umożliwiające załadunek wagoników w położonej poniżej poziomów eksploatacyjnych głównej sztolni transportowej „Carnall”. Wózki kopalniane, jakie wykorzystywane były prawdopodobnie w kopalni „Carl Friedrich Gustav” przedstawia rys. 4. Podczas 10 godzinnej zmiany (szychty) jeden wozak był w stanie przetransportować 110 ctn.(ok. 5700 kg) rudy na drodze 1200 m [4]. Materiał podsadzkowy dostarczano sztolnią „Carl”, w pobliżu wlotu której zlokalizowano łom materiału podsadzkowego, doskonale dziś jeszcze widoczny w terenie („Bergmühle”). Na likwidowane poziomy eksploatacyjne urobek zsypywany był z poziomu sztolni „Carl”.



Rys. 3. Chodnik podstawowy w eksploatacji stropowej (w obudowie kamiennej i w obudowie drewnianej z pozostawieniem filara ochronnego nad stropem chodnika) (a), szybiki zsypcze w podsadźce (b) (wg [5])

Rys. 3. The basic roadway in the roof mining (a stone lining and a wood lining with safety pillar above roadway roof) (a); a chute winze in a stowing (b) (after [5])



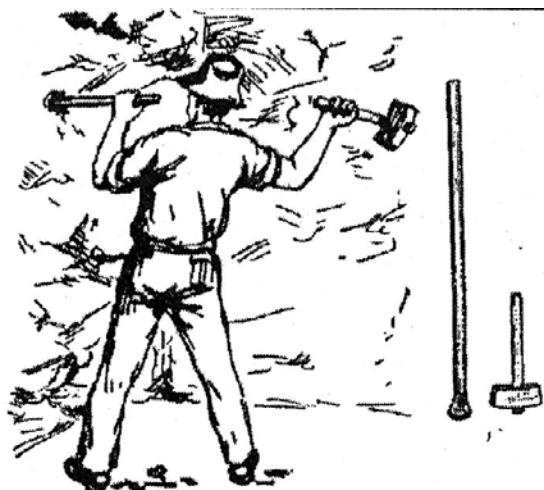
Rys. 4. Wózki kopalniane z przełomu XIX/XX w. (Muzeum Rammelsberg)

Fig. 4. A mine wagons on the turn of 19th century (Museum Rammelsberg)

przez przeznaczone do tego zadania szybiki. Rozwiązania w zakresie transportu urobku zastosowane w kopalni „Carl Friedrich Gustav” w Stanisławowie były w swoim czasie stosunkowo nowoczesne, choćby w porównaniu do kopalni „Bergfreiheit” („Wolność Górnicza”) w Kowarach, gdzie w tym samym czasie urobek w kopalni przewożono taczkami, co wtedy było już rozwiązaniem prymitywnym [4]. Ze względu na wyjątkową zwięzłość eksploatowanej rudy hematytowej do urabiania skał wykorzystywano materiały wybuchowe. Tylko w miejscach suchych posługiwano się czarnym prochem, w zawodnionych natomiast dynamitem. W 2. poł. XIX w. materiałami wybuchowymi posługiwano się również w szeregu innych kopalń rud w Sudetach, gdzie wyjątkowo zwięzłe skały sprawiały duże trudności techniczne w urabianiu. Były to kopalnie: „Bergfreiheit” w Kowarach, „Bergmannstrost” i „Wilhelm” w Radzimowicach oraz „Evelinensglück” w Czarnowie.

W ówczesnym górnictwie kruszcowym stosowanie dynamitu starano się ograniczać wyłącznie do miejsc wilgotnych, gdzie wykonywanie robót strzałowych przy użyciu prochu czarnego było niemożliwe ze względu na jego higroskopijność. Podyktowane to było przede wszystkim dużą, w porównaniu do prochu skutecznością działania dynamitu, którego używanie prowadziło do nadmiernego rozdrobnienia urobku i co za tym idzie pogorszenia jakości wydobywanej rudy. Wydajność „rębacza” w kopalni „Carl Friedrich Gustav” wynosiła ok. 20 ctn. (ok. 1000 kg) na 10 godzinną zmianę. Była ona dwukrotnie wyższa od wydajności uzyskiwanej ówczesnie w kopalniach „Evelinensglück”, „Bergmannstrost”, „Wilhelm” czy „Bergfreiheit”. Dla porównania w odkrywkowej eksploatacji złoża pirytu w kopalni „Morgenstern” w Wieściszowi-

cach wydajność określono na 50–60 ctn. (2600–3100 kg), a w kopalni rud miedzi „Stilles Glück” w Leszczynie na 1 m³ urobku na zmianę [4].



Rys. 5. Ręczne wiercenie otworów strzałowych (wg [8])

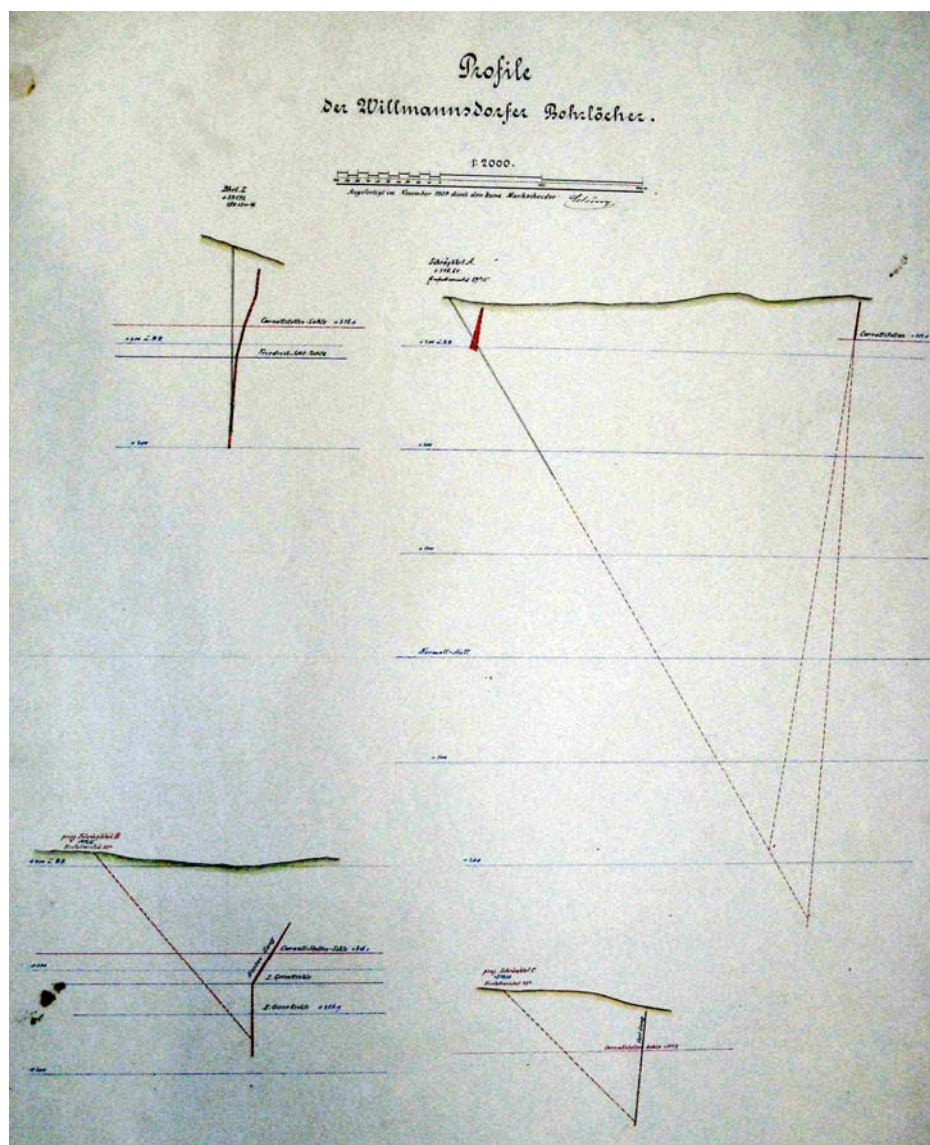
Fig. 5. The blast hole hand drilling (after [8])

Na dążenie do nowoczesnej i efektywnej technologii prowadzenia robót górniczych w kopalni „Carl Friedrich Gustav” wskazują próby zastosowania do wiercenia otworów strzałowych wiertnicy konstrukcji Jordana, podczas kiedy ówczesnie drążono je zwykle ręcznie, przy pomocy prymitywnego wiertła pobijanego młotkiem (rys.5). Stosując wiertnicę mechaniczną uzyskiwano dobre wyniki wiercenia otworów nachylonych ku dołowi, a co za tym idzie zawodnionych. W przypadku wiercenia otworów poziomych lub nachylonych ku górze efekty okazały się mało zadowalające, co wynikało z braku zastosowania płóczki do usuwania zwiercin i chłodzenia wiertła. Wiertnica okazała się ponadto trudna w przemieszczaniu, szczególnie ze względu na jej znaczny ciężar, wynoszący ponad 10 ctn. (520 kg), co sprawiało, że do obsługi urządzenia koniecznych było przynajmniej trzech ludzi. Okazało się więc, że szybszy – w porównaniu do ręcznego, postęp wiercenia otworów strzałowych przy użyciu maszyny przyniósł jedynie iluzoryczne korzyści. Dążono jednak do mechanizacji wiercenia otworów strzałowych. Właściciel patentu na eksperymentalnie stosowaną w kopalni wiertnicę prowadził prace mające na celu jej udoskonalenie, przede wszystkim w zakresie obniżenia masy urządzenia. W początku lat 80. XIX w. skonstruowano wiertnice chodnikowe, których masa była już o połowę niższa, nie wiadomo jednak czy i kiedy wprowadzono je do użytku w kopalni w Stanisławowie przed 1890 rokiem, kiedy wstrzymano tam na kilkadziesiąt lat roboty górnicze. Załoga kopalni „Carl Friedrich Gustav” składała się w końcu lat 70. XIX w. ze 100 ludzi. W latach 1870–1880

średnie wydobyć wynosiło od 150 000 do 200 000 ctn. (8–10 tys. Mg) rudy rocznie. Rudę odstawiano wozami do stacji kolejowej w Jaworze [4].

Zdawano sobie sprawę z niedostatecznego stopnia rozpoznania eksploatowanego złoża, przypuszczano jednak, że tak rozległa żyła nie wyklinowuje się z głębokością – co potwierdziły później roboty poszukiwawcze przeprowadzone w początkach XX w. Zauważono, że rozciągłość złoża zwiększa się wraz z głębokością jego zalegania. Dla zejścia z eksploatacją na większe głębokości (poziom 60 m), rozważano udostępnienie złoża czwartą, głęboką sztolnią odwadniającą, lub też szybami pionowymi albo pochyłymi. Projektowana sztolnia osiągnęłaby jednak znaczącą długość ok. 1800 m, a czas jej drażenia szacowano na wiele lat, nawet przy zastosowaniu pędzenia wyrobiska równocześnie z dwóch przeciwnych kierunków. Sugerowano konieczność wprowadzenia mechanizacji robót w kopalni, choćby w niewielkim zakresie – przede wszystkim w odwadnianiu i eksploatacji, co nie byłoby zbyt kosztowne. Ważną dla dalszego rozwoju kopalni w Stanisławowie (jak i huty miedzi w Leszczynie) była perspektywa budowy linii kolejowej Jawor–Złotoryja, której istnienie wówczas rozważano, a która przebiegać miała w bezpośrednim sąsiedztwie wlotu przyszłej głębokiej sztolni kopalni. Spodziewano się znacznego obniżenia kosztu transportu rudy dzięki tej linii, ponieważ urobek byłby niemal bezpośrednio po wyjeździe ze sztolni przeładowywany na wagony kolejowe. Ponieważ koszty wydobywania w kopalni „Carl Friedrich Gustav” były wówczas i tak niższe od kosztów kopalni „Bergfreiheit” w Kowarach, wyeliminowanie pośredniej odstawy rudy wozami do Jawora pozwoliło by z pewnością na uzyskanie wysokiej rentowności eksploatacji rud żelaza w Stanisławowie [4].

Do końca 1876 roku odbiorcą rudy ze Stanisławowa była huta „Vorwärts” („Naprzód”) w Wałbrzychu. Później, ze względu na jej zatrzymanie rudę wysyłano do hut górnośląskich, gdzie doceniono jej wysoką jakość i chętnie kupowano. Również niewielka zawartość antymonu w rudzie z kopalni „Carl Friedrich Gustav” w Stanisławowie, uznawana wcześniej za pogarszającą jej jakość, okazała się korzystna i podniosła jej wartość handlową o ok. 20%. Poprawiała ona bowiem przebieg procesów hutniczych, a uzyskiwana surówka charakteryzowała się nadzwyczajną jakością. Produkowano z niej żelazo kute, doskonale do obróbki na zimno. Niestety, w wyniku wzmożonego importu do hut górnośląskich rud żelaza ze Szwecji i Hiszpanii ustało zapotrzebowanie na hematyt ze Stanisławowa, co stało się przyczyną upadku robót górniczych w tym ośrodku. Bezskuteczną próbę ponownego uruchomienia kopalni podjęto jeszcze w roku 1890 [12]. Nadal jednak interesowano się złożem w Stanisławowie – w latach 1900–1909 prowadzono i projektowano dalsze roboty celem rozpoznania przebiegu żył hematytowych metodą wierceń, które następnie zrealizowano. Zachowane, datowane na 1909 r. plany, dokumentują już odwiercone i projektowane otwory badawcze, którymi rozpoznawano złożo. Zaznaczono odwiercony już z poziomu 395 m n.p.m. otwór pionowy o głębokości 180 m, oraz kolejne 2 projektowane otwory pochyłe. Otwór pionowy sięga poniżej poziomu opisanego jako *Friedrich Schacht Sohle* – poziom szybu „Friedrich” (rys. 6).

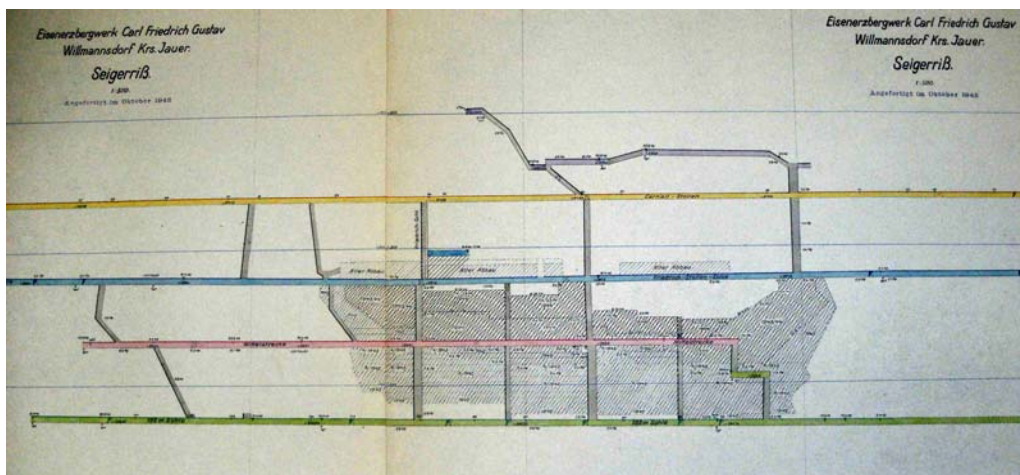


Rys. 6. Archiwalny rysunek przedstawiający wiercenia poszukiwawcze prowadzone w latach 1900–1907

Fig. 6. The archival drawing representing searching drillings in years 1900–1907

Do wznowienia robót górniczych jednak nie doszło. Na mapie z roku 1924 w sąsiedztwie Stanisławowa zaznaczono tylko nieczynne wyrobiska w miejscu wlotu sztolni „Carl” i „Carnall”. Co ciekawe, zaznaczono też nieczynną hutę żelaza w sąsiedztwie wylotu sztolni „Carnall” (*Ehem. Eisen Hütte*), o której autorowi nie udało się jednak znaleźć informacji.

Roboty górnicze w Stanisławowie wznowiono w okresie wzmożonego zapotrzebowania na surowce w latach II wojny światowej. Prawdopodobnie porzuconą kopalnią zainteresowano się już w roku 1938, prawdopodobnie dla weryfikacji istniejących zasobów i możliwości ich eksploatacji. Pozytywne wyniki zadecydowały o udostępnieniu złoża z powierzchni za pomocą szybu pionowego o nazwie „Graf Hochberg”, zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie Stanisławowa (rys. 7). Wydobyte prowadzono w latach 1942–1944 (45?), w części złoża zalegającej między najgłębszym poziomem kopalni 182 m (233 m n.p.m.) udostępnionym szybem „Graf Hochberg”, a poziomem głębokiej sztolni „Friedrich” (287 m n.p.m.) (rys. 8). Poziom sztolni „Friedrich” leży 63 m poniżej poziomu sztolni „Carnall”. Konieczność założenia głębokiej sztolni, lub udostępnienia złoża do tej głębokości szybem rozważano już, jak wcześniej opisano, w latach 70. XIX w. Jak wynika z zachowanych, niemieckich planów kopalni poziomej sztolni „Friedrich” udostępnia zgłębniony z poziomu sztolni „Carnall” ślepy szybik międzypoziomowy. Prawdopodobnie projektowana sztolnia „Friedrich” nie została nigdy wykonana, a idea jej założenia utrwalona została jedynie w nazwie poziomu kopalni. Pędzenie bardzo długiej (1800 m) sztolni było już ówczesnie z technicznego punktu widzenia niecelowe, zdecydowano się więc na udostępnienie głębiej zalegającej części złoża szybem pionowym. Obie żyły odsłonięto do głębokości 180 m poniżej poziomu terenu.



Rys. 8. Część złoża eksploatowana w latach 1942–1943 (wg oryginalnej dokumentacji kopalni z 1944 r.)

Fig. 8. Part of deposit exploited in 1942–1943 (original mine documentation, 1944)

W ostatnich latach II wojny światowej, w wyniku braku możliwości transportu wydobytej kopaliny do odbiorców rudę zwałowano na powierzchni w sąsiedztwie szybu wydobywczego „Graf Hochberg”. W 1945 r. na hałdzie zalegało 20 000 Mg rudy (silnie utlenionego syderytu), o zawartości średniej 48,85 % Fe. Wydobyte kopalni „Carl

Friedrich Gustav” w Stanisławowie w poszczególnych okresach eksploatacji przedstawia tabela 2 [13].

Tabela 2. Wydobywanie kopalni w poszczególnych okresach eksploatacji

Lata	1861–1876	1881–1885	1942–1944 (45?)	Łącznie
Wydobywanie [Mg]	70 500	63 200	37 466	171 166

Należy również wspomnieć, że w rejonie Stanisławowa działała również kopalnia rudy manganu „Göppert”, której zachowane plany pochodzą z roku 1868. Złoże udostępnione było za pomocą sztolni i szybu. W literaturze przedmiotu brak jednak informacji o działalności tej kopalni, co wskazuje że roboty te nie miały zapewne większego znaczenia.

4. Kopalnia „Wilcza”

W roku 1948, w ramach poszukiwań mineralizacji uranowej Zakłady R-1 w Kowarach przystąpiły do prac rewizyjno-poszukiwawczych na terenie porzuconej kopalni, które zakończone zostały w roku 1950. Prace rewizyjne prowadzono na powierzchni, w szybach, na hałdach oraz w odbudowanych wyrobiskach podziemnych – sztolniach, chodnikach i wcinkach. Przeprowadzono profilowanie gamma i zdjęcie emacyjne, pobrano próby do badań laboratoryjnych. Łączna długość zbadanych w ten sposób wyrobisk górniczych wyniosła 1000 m. Prace rewizyjne w wyrobiskach podziemnych wykazały obecność mineralizacji uranowej. W górnych, przypowierzchniowych poziomach zawartość uranu określono w analizach chemicznych na 0,04%. Złoże uznano jednak za nieperspektywiczne pod względem występowania pierwiastków promieniotwórczych [11].

Co ciekawe, jak wynika z oryginalnego sprawozdania geologa J. Zwierzyckiego (z roku 1951), w ramach prac terenowych przeprowadzonych w roku 1950 stwierdzono, że: „...Kopalnia została zupełnie zrujnowana, wszystkie budynki naokoło szybu leżą w gruzach, a szyb jest niedostępny. Do złoża istnieje jednak nadal dostęp od północnej strony, poprzez sztolnię...”. W roku 1951 podjęto próbę odbudowy sztolni, przy której pracowało kilku robotników. Jednak kiedy w pobliskim Sichowie, w wyniku wybuchu miny zginęła krowa, zaprzestano robót w obawie przed zaminowaniem terenu kopalni w końcowym okresie wojny [14]. Wskazuje to na zupełny brak wiedzy o wcześniejszych działaniach geologów radzieckich na terenie kopalni i potwierdza wysoki stopień utajnienia informacji o prowadzonych wkrótce po wojnie poszukiwaniach rud uranu, połączonych z rewizją wyrobisk porzuconych kopalń, o których informacji nie przekazywano polskim władzom terenowym ani służbom geologicznym.

5. Pozostałości dawnych robót górniczych

Licząca niemal 150 lat (od 1856 r.) historia górnictwa w rejonie Stanisławowa odcisnęła wyraźny ślad w otoczeniu miejscowości. Obok trudnych do przeoczenia pozostałości zlikwidowanej kopalni barytu „Stanisławów” – przede wszystkim hałd (z których materiał wykorzystywany jest obecnie do różnych celów) stosunkowo dobrze zachowały się też relikty działalności kopalni „Carl Friedrich Gustav” („Wilcza”). Główny szyb wydobywczy „Graf Hochberg”, zgłębiony prawdopodobnie na przełomie lat 30. i 40. XX w. usytuowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie zabudowań Stanisławowa, na wzgórzu o wysokości 415,45 m n.p.m., w odległości ok. 1300 m od szybu głównego nieczynnej kopalni barytu „Stanisławów”. Szyb zamknięty jest betonową płytą, w której wykonano jednak wyłom – zapewne w celu penetracji nieczynnych wyrobisk przez osoby nieupoważnione. Stwarza on obecnie bardzo poważne niebezpieczeństwo dla ludzi i zwierząt, konieczne jest natychmiastowe zabezpieczenie dostępu do wnętrza wyrobiska (rys. 9,10). Próby penetracji szybu, nawet przy właściwym wykorzystaniu technik alpinistycznych (speleologicznych) są śmiertelnie niebezpieczne, szczególnie ze względu na niedostateczną zawartość tlenu i gromadzenie się dwutlenku węgla w dolnej części wyrobiska!



Rys. 9. Płyta betonowa zamykająca szyb „Graf Hochberg”

Fig. 9. The concrete plate closing shaft „Graf Hochberg”



Rys. 10. Szyb „Graf Hochberg” – stan obecny

Fig. 10. Shaft „Graf Hochberg” – present state

Szyb ma przekrój prostokątny, wykonany został w obudowie betonowej i jest dobrze zachowany. Zniszczeniu uległo jedynie zbrojenie szybowe wykonane z drewna. Podczas robót poszukiwawczych przeprowadzonych w latach 70. XX w. stwierdzono, że lustro wody w szybie znajduje się na głębokości ok. 100 m od powierzchni. Wokół szybu widoczne są fundamenty zabudowań przyszybowych. Hałda, zlokalizowana w sąsiedztwie szybu widoczna jest doskonale w terenie. Dobrze widoczne w terenie i częściowo zachowane w początkowych odcinkach są sztolnie: dolna, główna sztolnia transportowa „Carnall” (rys. 1) i środkowa – służąca do dostarczania materiału podszadzkowego (w XIX w.) „Carl” (rys. 11).

U wylotu tej ostatniej znajduje się rozległa, wydłużona hałda, na której zalegają m.in. bryły żużlu, oraz łom kamienia pozyskiwanego w celach podszadzkowych. W sąsiedztwie wylotu dolnej sztolni widoczne są betonowe fundamenty zabudowań. Cały teren działania dawnej kopalni nosi ślady przekształceń wywołanych działalnością górniczą.

Drogą, prowadzącą niegdyś przez teren kopalni, przebiegającą obok zachowanych wlotów sztolni, wytyczony jest szlak turystyczny. I chociaż wiedzie on przez ciekawe,

zarówno z punktu widzenia historii miejscowości i regionu, jak i budowy geologicznej tereny, brakuje podstawowych choćby informacji o genezie doskonale widocznych reliktyw dawnych robót górniczych, budowie geologicznej terenu czy liczącej niemal półtora wieku historii górnictwa w rejonie Stanisławowa. Upowszechnienie tych informacji w rzeczowej i przystępnej formie wpłynęłoby zapewne na uatrakcyjnienie turystyczne mało znanych, choć ciekawych okolic Stanisławowa. Ponadto w sąsiedztwie dawnej kopalni znajdują się pozostałości jednej z ważniejszych niemieckich stacji radarowych działających w końcowym okresie II wojny światowej, wyposażanej w najnowocześniejsze w owym czasie urządzenia techniczne służące ochronie przed atakami nieprzyjacielskiego lotnictwa. Pozostałości dawnego górnictwa, w połączeniu ze śladami wojennej historii Stanisławowa, z pewnością mogłyby stanowić dużą atrakcję turystyczną, jednak pod warunkiem właściwej ich prezentacji i upowszechnienia informacji o tych obiektach.



Rys. 11. Obudowa kamienna początkowego odcinka sztolni „Carl” (stan obecny)

Fig. 11. Stone lining of the initial fragment „Carl” adit (present state)

6. Podsumowanie

Historia eksploatacji rud żelaza w rejonie Stanisławowa zakończyła się ostatecznie wraz z zakończeniem II wojny światowej. W normalnych, pokojowych warunkach niewielkie zasoby, w połączeniu z kłopotliwą w eksploatacji formą i budową złoża nie uzasadniały podjęcia wydobywania, które celowe było jedynie w szczególnej sytuacji

odcienia niemieckiego przemysłu (szczególnie zbrojeniowego) od innych źródeł surowców. Mimo, że na poziomie wydobywczym 235 m n.p.m. pozostało jeszcze niewyeksplorowane ok. 6400 Mg syderytu, a pewna ilość rudy zalega nadal na hałdzie w sąsiedztwie głównego szybu wydobywczego kopalni istniejące zasoby nie mają współcześnie znaczenia. Złoże okazało się też nieperspektywiczne pod względem występowania pierwiastków promieniotwórczych. Po raz ostatni zainteresowano się nim w początku lat 70. XX w., kiedy przeprowadzone zostały wiercenia poszukiwawcze za rudami żelaza. Wykazały one, że złoże stanowiące przedmiot historycznej eksploatacji ma charakter przypowierzchniowy i wyklinowuje się na głębokości poniżej 155 m, czemu towarzyszy zanik okruszcowania w strefie mineralizacji (analogiczny, przypowierzchniowy charakter posiadają również leżące w niewielkiej odległości od Stanisławowa, eksploatowane niegdyś złoża rejonu Chełmca, Męcinki i Lipy Jaworskiej). Jedynie złoże barytu, eksploatowane do lat 90. XX w. przez kopalnię „Stanisławów”, związane genetycznie ze złożem kopalni „Carl Friedrich Gustav”, rozprzestrzenia się w kierunku upadu i zostało zbadane i udokumentowane do głębokości 400 m. Ten system żył barytowych, zalegający na południe od Stanisławowa, wykazuje ogólnie biorąc kierunek NW–SE i poznany został w okolicy wzniesienia 442,2 m. n.p.m. Żyły przecinają tam serię łupków chlorytowych. W pierwszej fazie rozpoznania złoża barytu J. Jerzmański (1956) zlokalizował wschodnie trzech odcinków żyły i udokumentował zasoby złoża do głębokości 30 m. Dalsze rozpoznanie za pomocą wierceń, metod geofizycznych i geochemicznych, prowadzono w latach 1959 i 1962–1963 co pozwoliło stwierdzić ciągłość złoża po upadzie do głębokości 200 m. Łączną długość występowania żył barytowych po rozciągłości określono na 2600 m. Złoże barytu w Stanisławowie eksploatowano od 1956 r., systemem ścianowym, schodowo-stropowym, z zastosowaniem podsadzki suchej, pełnej – a więc analogicznym do stosowanego niegdyś w kopalni „Carl Friedrich Gustav”. Złoże rozcięto wyrobiskami górnictwami poziomymi (chodniki podstawowe) i pionowymi (nadsiewłomy). Roboty górnicze prowadzono na sześciu poziomach założonych co 20 m. Urobek transportowano na powierzchnię szybami, w tym szybem centralnym. Żyły w eksploatowanym złożu były bardzo nieregularne, o zmiennej miąższości, pocięte licznymi poprzecznymi uskokami. Miąższość żył wynosiła od kilku cm do ok. 10 m., średnio 2 m. Treść żył stanowił baryt grubokrystaliczny różowy lub biały, będący głównym składnikiem złoża. Miejscami stwierdzano drobne wpryśnięcia galeny, hematytu, manganu i kwarcu. W latach 60. XX w. wydobyte przekraczało już 20 tys. Mg/rok. Likwidacja kopalni barytu „Stanisławów” pod koniec XX w. zakończyła historię podziemnej eksploatacji złóż w rejonie Stanisławowa.

Literatura

- [1] CRAIG J.R., VAUGHAN D.J., SKINNER B.J., *Zasoby Ziemi*. Warszawa 2003.
- [2] *Der Bergbau im Osten des Königreiches Preussen*. Band IV. Festschrift zum XII Allgemeinen Deutschen Bergmannstage. Breslau 1913.
- [3] DZIEKOŃSKI T., *Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII do połowy XX w.*, Wrocław PAN, 1972.
- [4] FESTENBERG-PACKISCH H., *Der Metallische Bergbau Niederschlesiens*. Wien 1881.
- [5] HEISE, HERBST, *Bergbaukunde*. Bochum – Aachen, 1908.
- [6] JERZMAŃSKI J., *Budowa geologiczna północno-wschodniej części Gór Kaczawskich i ich wschodniego przedłużenia*. Biuletyn Instytutu Geologicznego nr 185. Warszawa 1965.
- [7] JERZMAŃSKI J., *Wstępne wiadomości o złożu barytu w Stanisławowie na Dolnym Śląsku*. Przegląd Geologiczny nr 3. Warszawa 1957.
- [8] PIĄTEK E., PIĄTEK Z., *Górnictwo rud metali w Górach Sowich*. Wrocław, 2000.
- [9] PRACA ZBIOROWA, *Surowce Mineralne Dolnego Śląska*. Wrocław 1979.
- [10] PRACA ZBIOROWA, *Zarys Dziejów Górnictwa na Ziemiach Polskich*. Tom I i II. Katowice 1961.
- [11] PRACA ZBIOROWA, *Ocena uranonośności Sudetów*. Zakłady Przemysłowe R-1. Kowary. 1959.
- [12] SACHS A., *Bodenschätze Schlesiens. Erze, Kohlen, Nutzbare Gesteine*. Leipzig 1906.
- [13] *Sprawozdanie z prac geologiczno-badawczych prowadzonych za rudami żelaza na obszarze dawnej kopalni „Wilcza”*. Częstochowa 1974. Nie publikowane.
- [14] ZWIERZYCKI J., *Sprawozdanie z robót terenowych w okresie letnim 1950 r. wykonanych na arkuszu Chelmiec*. 1951. Nie publikowane.

THE HISTORICAL TECHNIQUE OF THE EXPLOITATION OF THE IRON ORES ON THE EXAMPLE „CARL FRIEDRICH GUSTAW” MINE IN STANISŁAWÓW (LOWER SILESIA, POLAND)

The article relates to the questions of the historical exploitation of the deposit of the iron ores in the locality Stanisławów (germ. Willmansdorf) near Jawor. The development of mining works in Stanisławów was described on the background of the history of the mining of the iron ores on Lower Silesia, the geological conditions of the existence of the deposit and the relicts of former mining works. The special attention was dedicated the 19th century technique of the exploitation of the deposit.