

KRAINA CYKLOPÓW

kuźnice i wielkie piece

Staw przy dawnej fabryce żelaza w Maleńcu, (ok. 1955 r.)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.

Teodor Tripplin (1817-1881)



DOLINA CZARNEJ

Gdy w latach 50-tych XIX wieku Dolinę Czarnej, w jeden ze swych powieści, barwnie opisywał prekursor polskiej literatury fantastycznonaukowej Teodor Tripplin, zaskoczył go ogrom i zakres działalności przemysłowej prowadzonej na tym obszarze. Jak pisał: „Fryszkerki, wielkie piece, walcownie, parowe młoty, są tu może w większej ilości, jak w całej reszcie pozostałego kraju, a tumany dymu

z długich fabrycznych kominów i miriady iskier świecących nocną porą, każą wierzyć podróżnemu, że to jest okolica cyklopów”.

Bujna wyobraźnia literata w wielkich mechanizmach hutniczych i konstrukcjach górniczych dostrzegła dzieło mitycznych cyklopów, pustoszących głębiny ziemi w poszukiwaniu rudy żelaza, by następnie wytopić ją i przekuć w pioruny i inne boskie atrybuty. W swych wyobrażeniach nie był on jednak daleki prawdy. Tereny te były jednym z najważniejszych regionów przemysłowych Zagłębia Staropolskiego, który znany był jako Dolina Czarnej. W 1854 roku obszar jej obejmował ziemie leżące w dorzeczu rzeki Czarnej, stanowiącej najdłuższy, prawobrzeżny dopływ Pilicy, a także ośrodki metalurgiczne funkcjonujące w Niekłaniu Wielkim i Niekłaniu Małym (fryszkerka, wielkie piece), Węglowie (fryszkerka, wielki piec), Janowie (fryszkerka, kuźnica), Małachowie (fryszkerka), Nieborowie (walcownia żelaza), Czarnej (fabryka żelaza, kuźnica i wielki piec), Sielpi (pudlingarnia), Kuźnicy (wielki piec), Januchcie (wielki piec), Furmanowie (wielki piec), Zdunowie (wielki piec), Stąporkowie (wielki piec), Duraczowie (kuźnica), Błotnicy (kuźnica), Wąsoszy (kuźnica), Piaskach (kuźnica), Szatnej Wsi (kuźnica), Skórnicach (wielki piec), Kołońcu (kuźnica), Franciszkowie (kuźnica), Starzechowicach (kuźnica), Płaskowicach (wielki piec, fryszkerka) oraz zakłady i warsztaty i fabryki leżące w dobrach Ruda Maleniecka, tj. w Kawęczynie, Maleńcu, Cieklińsku i Rudzie.

*

Rzeka Czarna Maleniecka

Czarna, rzeka w Królestwie Polskim, wpadająca z prawej strony do Pilicy. Ma swój początek pomiędzy wsiami Furmanów i Lelitków w okręgu szydłowieckim, ujście pod wsią Taraska w powiecie opoczyńskim: długa [na] mil 9. Zdrojami swymi napętnia stawy, czynne przy fabrykach żelaznych, dlatego nie ma znacznej obfitości wody i do spławu użyta być nie może. Nad tą rzeką istnieje 39 ognisk kuźnic rządowych, oprócz znacznej liczby prywatnych zakładów, górniczego przemysłu.

Źródło: Encyklopedia Powszechna, T. VI, Warszawa 1861

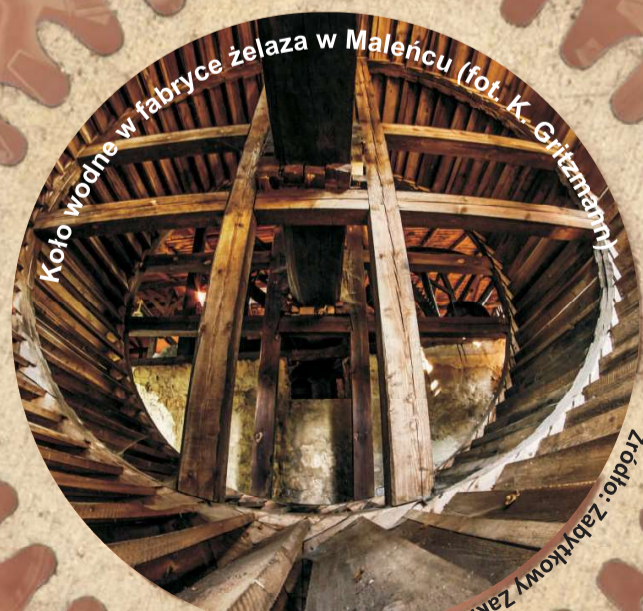
*

Adolf Menzel, „Walcownia żelaza, 1875 r.”



Źródło: Stara Galeria Narodowa w Berlinie.

Koło wodne w fabryce żelaza w Maleńcu (fot. K. Gitzman)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.

Ruda wydobywana w okolicach Smykowa (XVIII w.)



Źródło: J. Osipiński, *Opisanie polskich żelaza fabryk*, Warszawa 1782, s. 196f.

Złoże rud żelaza w okolicach Końskich (1875 r.)



Źródło: Zbiory prywatne

RUDY ŻELAZA

Podstawą rozwoju metalurgii i hutnictwa w Dolinie Czarnej były miejscowe złoża rudy żelaza, tj. syderytu i syderytu płytowego (sferosyderytu). Rudę wydobywano w okolicach Niekłania Wielkiego, Czarnej, Adamka, Duraczowa, Małachowa, Modrzewiny, Dziadka, a także na wzgórzach wznoszących się w okolicach Końskich, w pobliżu Kawęczyna oraz w Glinianym Lesie, Smykowie, Machorach, Fałkowie, Płaskowicach i na Łysej Górze pod Żarnowem. Większość tych złóż eksploatowano przez wiele dziesięcioleci. W początkach

XIX wieku rozproszone do tej pory po leśnych smugach, dołowe i dukłowe kopalnictwo rud żelaza zaczęło koncentrować się w większe kompleksy wydobywcze. W 1815 roku na terenie ówczesnego powiatu koneckiego funkcjonowało 20 ośrodków górniczych, obejmujących 42 kopalnie i złoża. Jednym z większych ośrodków wydobywania syderytów była Kopalnia „Miedzierza”. Stanowiła ona zwarty kompleks ponad 300 szybów i szybików. Nieco mniejszy ośrodek wydobywczy zlokalizowany był w okolicach miejscowości Dziadek. Była to Kopalnia „Jan”, która w 1821 roku obejmowała 8 szybów górniczych oraz około 300 m podziemnych chodników. Wraz z Kopalnią „Stefan” w Smykowie wchodziła ona w skład tzw. „kopalni królewieckich”. W latach 20-tych XIX wieku w każdej z nich wydobywano rocznie około 520 ton rudy żelaza, tj. 1 300 wozów. Na przełomie XIX i XX wieku zakończono eksploatację większości miejscowych kopalń. Nadal jednak rudę żelaza wydobywano w okolicach Stąporkowa. W okresie międzywojennym, w Czarnieckiej Górze uruchomiono w pełni zmechanizowaną Kopalnię „Stanisław”, którą eksploatowano do 1942 roku. Po II wojnie światowej urządzono cztery nowe kopalnie, w tym Kopalnię „1 Maja” w Niekłaniu. W 1947 roku uruchomiono Kopalnię „Stara Góra”, której załoga w latach 1954-1970 wydobyła ponad 1 mln 600 tysięcy ton rudy surowej o zawartości 30% żelaza. Jej zamknięcie w 1970 roku stanowiło symboliczny koniec tradycji górnictwa rud żelaza w Zagłębiu Staropolskich.

*

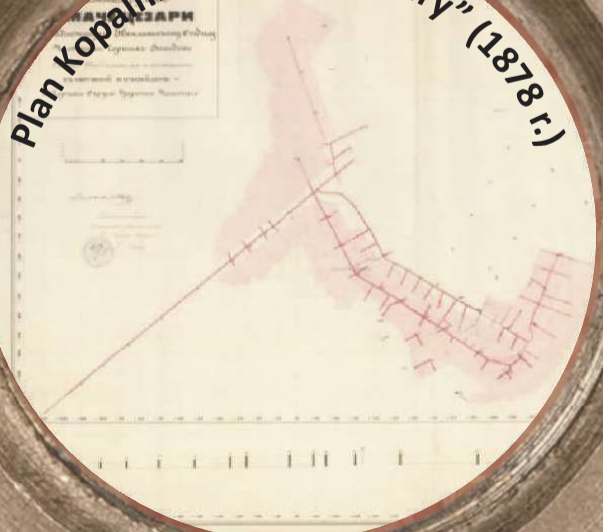
Opis staropolskiej kopalni rud żelaza

„Ówczesną kopalnię, [...] można by [...] tak przedstawić. Jeden z podmokłych smugów w głębokim świętokrzyskim lesie. [...] Rzuca się w oczy kilkanaście szybików czynnych, wytyczonych w linie, z ustawionymi na nich >>zrażaniami<< (kołowrotami). [...] Obok nich rozrzucono tu i ówdzie pojedyncze szybiki >>ochotnicze<<. [...] Lesiste miasto górników [...] zgrupowanie rozrzuconych bezwładnie szalaszów, skleconych z gałęzi i chojny. [...] Ludzkie sadyby odległe były może o kilkanaście kilometrów. To tłumaczy istnienie owego lesistego miasta. Na dojście do pracy i z pracy do domu musiałby górnik poświęcić parę godzin, wyrwanych z czasu odpoczynku po pracyisnu”.

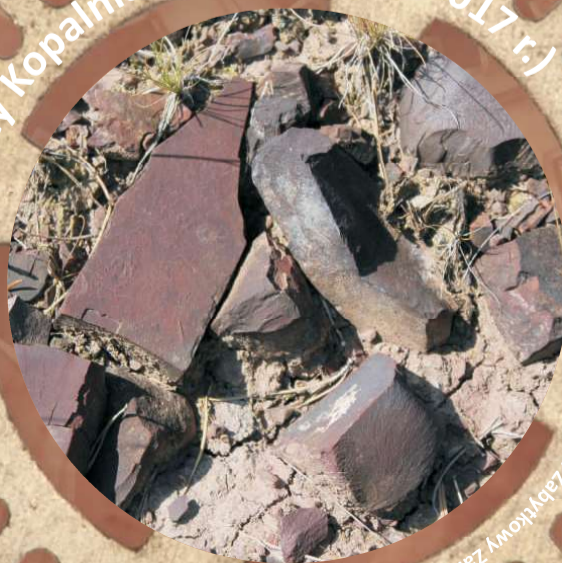
Źródło: J. Rybski, *Postscriptum do dziejów staropolskiego górnictwa rud żelaza*, Starachowice 1978.

*

Plan Kopalni „Czmacze-Cezary” (1878 r.)



Żelaziak ilasty Kopalnia „Stara Góra”, (2017 r.)



Źródło: Fabrykowny Zakład Hutniczy w Małencu.

Zwałowisko przy dawnej Kopalni „Stanisław” w Czarnieckiej Górze, (2017 r.)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maletcu.

Wydobycie rudy żelaza w guberni radomskiej (w pudach), 1876-1885.

miasto lub przedsiębiorstwa	r. 1876	p
Małaczew	75 975	155 575
Korytków	110 000	120 000
Ruda Maleniecka	183 700	183 600
Machury	210 640	160 000
Rzuców	73 500	74 200
Blizyn	67 600	133 000
Ninków	27 000	135 000
Chlewiska	723 121	692 546
Nieklan	281 872	319 497
Borkowice	226 000	248 000
Końskie	414 832	609 220
Fidor	—	135 400
Krasne	—	—
Przecno	—	—
Wielki las	—	—
Wielka kopalnia	—	150 000
RAZEM	4 411 200	4 411 200

Źródło: J. Hofman, Przemysł żelazny w Królestwie Polskim, „Przegląd Górniczo-Hutniczy” 1914, nr 19, s. 851.

ROBOTY GÓRNICZE

W okresie średniowiecza łatwo dostępne złoża eksploatowano kopiąc w złożu doły górnicze o głębokości do 3-4 m i powierzchni około 5 m². W późniejszym okresie zaczęto stosować dukłowy system eksploatacji, umożliwiając penetrację złóż do głębokości 10-12 m. Dostęp do nich zapewniały wyrobiska pionowe (dukłe) o przekroju okrągłym lub prostokątnym, częściowo obudowane. Z czasem złoża zalegające na głębokości poniżej 30 m zaczęto eksploatować tzw. metodą szybikową, tj. za pomocą szybików o przekroju prostokątnych z obudową drewnianą. Tam, gdzie było to możliwe, stosowano materiały wybuchowe. Dużym problemem w kopalniach była woda zalewająca szyby i chodniki, którą wybierano ręcznie za pomocą drewnianych kibli lub skórzanych worków.

Większe kopalnie dysponowały własnymi systemami odwadniania. Woda tłoczona była rurami za pomocą pomp napędzanych maszyną parową. W system taki wyposażono Kopalnię „Miedzierz”, w której w 1839 roku zainstalowano maszynę parową opalaną torfem o mocy 16 KM, zaś w 1861 roku uruchomiono dwie pompy jedenastocalowe, osuszające kopalniane szyby. W okresie międzywojennym większość prac górniczych została zautomatyzowana. W Kopalni „Piekło” wprowadzono nowy system eksploatacyjny, oparty na trzech zmechanizowanych, klatkowych szybach. Jednocześnie do transportu urobku pod ziemią zastosowano ciąg wózków o prześwicie 400 mm. W Kopalni „Stanisław” wydobycie oparto na jednym scentralizowanym szybkie („Brunon”). Swoim zasięgiem obejmował on pole wydobywcze o powierzchni około 1 km² i zapasach 1 mln ton rudy. Jego głębokość wynosiła 80 m. Eksploatacja złoża prowadzona była w systemie ścian o długości 70 m. Furta eksploatacyjna miała wysokość 1,70 m, przy czym grubość pokładu rudy wynosiła 28 cm. Do transportu urobku pod ziemią wykorzystywano wózki szynowe. Na powierzchni rudę transportowano za pośrednictwem sieci kolei wąskotorowej, która funkcjonowała do lat 60-70-tych XX wieku.

*

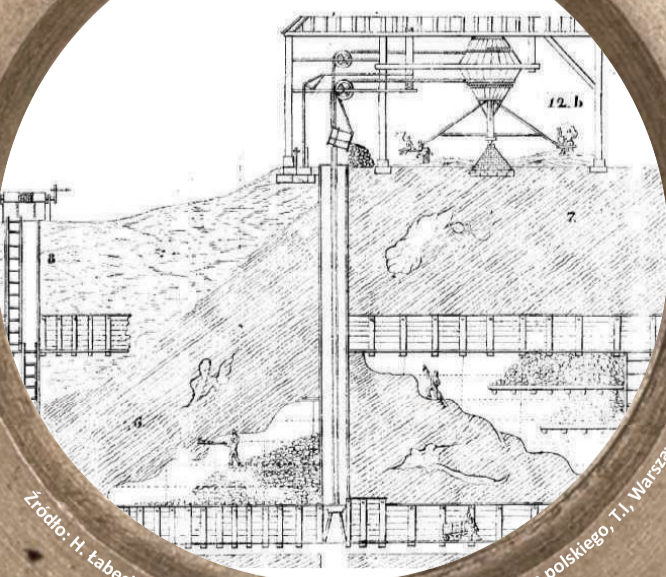
Złe powietrze w kopalni

Wiadomo jest z fizyki, iż oprócz powietrza pospolitego i zdrowego, jest inne, które ogień gasi, życie odbiera, zapala się, itd. W którekolwiek z wylizanych górnik wchodzi, czuje, że mu coś oddech odbiera i niby go za gardło dławi. Że zaś w powietrzu szkodliwym ogień prędko gasnie, więc ogniem górnicy dochodzą, kiedy w dole powietrza szkodliwego wiele zebrano się, bo że w doły z[e] światłem wpuszczają się, więc doszedłszy do pewnej głębokości, gdy postrzegą, że światło gasnie, dają znak, aby ich wyciągnięto. Na wierzch wyszedłszy, w dół puszcza wietrzniki, albo kagańce, [...] Z dołu jednego do drugiego dają przebitki itd. Aby szkodliwego pozbyli się powietrza i zdrowe, aby wolno przechodziło.

Źródło: J. Osiński, Opisanie polskich fabryk żelaza, Warszawa 1782.

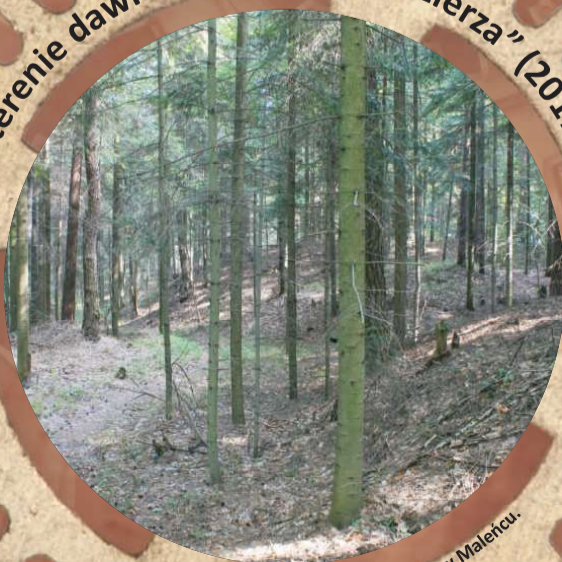
*

Kopalnia kieratowa, (1841 r.)



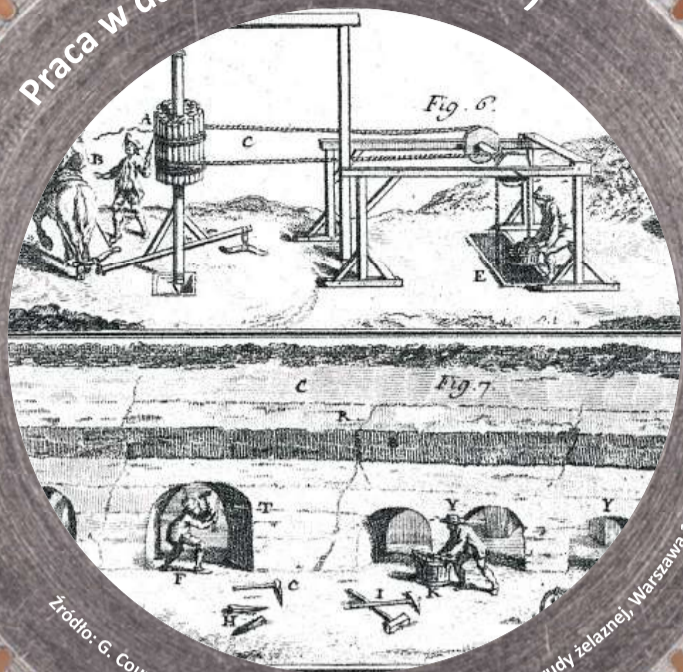
Źródło: H. Kabęcki, Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego, T.1, Warszawa 1841, bp.

Warpy na terenie dawnej Kopalni „Miedzierz” (2017 r.)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maletcu.

Praca w dawnej kopalni (XVIII w.)



Źródło: G. Courtivron, J.E. Bouchu, Nauka o gatunkach i szukaniu rudy żelaznej, Warszawa 1782, bpr.

GÓRNICY I SZTYGARZY

Początkowo wydobyciem rud żelaza zajmowali się kopacze-rudnicy, których z czasem zastąpili pracujący w szybach i chodnikach rębacze, górnicy i odpowiedzialni za cembrowanie i stemplowanie wykopów cieśle. W XIX-wiecznej kopalni, przy wyciąganiu i transporcie urobku, zatrudnieni byli szlepry (wozaki), zarazacze (zakładacze) i obsługujący kołowroty ciągarze i ciskacze. Zadaniem tych ostatnich było odbieranie wyciągniętego przez ciągarzy kibla z urobkiem i jego opróżnianie. W późniejszym okresie wydobyta ruda była rozdrabniana (krzesana) przez odpowiednio przeszkolone robotnice (krzesaczki). Pracą kopalni kierowali tzw. rudnicy i dozorczy a później zawiadowcy, którym podlegali odpowiedzialni za prowadzenie robót górniczych sztygarzy. W połowie XIX wieku roboty górnicze prowadzone były okresowo i często musiały być zatrzymywane ze względu na brak siły roboczej, którą stanowili mieszkańcy okolicznych wsi. Górnictwem parała się ludność m.in. Błotnicy, Czarnej, Duraczowa, Grzybowa, Stąporkowa, Starej Kuźnicy, Miedzierzy i wielu innych. Zarządcy kopalń narzekali jednak, że u części górników „brak było pilności” i chęci do pracy, co jednak spowodowane było brakiem żywności i kilkumiesięcznymi zaległościami w wypłatach. Stąd też miejscowi chłopcy często opuszczali dniówki, za co karani byli chłostą cielesną. Większość z XIX-wiecznych kopalń rud żelaza funkcjonujących na obszarze Doliny Czarnej były to ośrodki wydobywcze zatrudniające jedynie kilkudziesięciu górników. Były jednak i większe. W kopalniach królewieckich (Kopalnia „Stefan” w Smykowie, Kopalnia „Jan” w Dziadku) w 1826 roku pracowało 146 osób w tym: 1 zawiadowca, 2 sztygarów, 60 górników, 62 ciskacze oraz 20 ciągarzy na każdą szachtę. Wysokie ryzyko śmierci i kalectwa nie zachęcały do pracy w kopalniach. Dopiero mechanizacja części robót zwiększyła komfort pracy pod ziemią.

*

Obowiązki dozorczy górników

Jest on pierwszym ich [górników] dozorcą pod nazwiskiem Rudnego. Przeto wiedzieć powinien o statkach górniczych, to jest: o linach, kiblach, skopkach, perlikach, kijanach, świdrach, zygadłach, łyżkach, prochu, lampach potrzebnych do świecenia w dołach rudnych. Oprócz tego Rudny wiedzieć ma, który górnik, w którym czasie taki statek lub naczynie wziął z prowentu. [...] Proch do strzelania rudy i papier na ładunki Rudny górnikom pod wagą oddawać powinien. Obowiązany jest Rudny doły wybite widzieć dwa razy w tygodniu, raz w poniedziałek lub wtorek, drugi raz w piątek albo w sobotę.

Źródło: Opisane polskich fabryk żelaza, Warszawa 1782.

*

Górnik podcinający rudę (ok. 1960 r.)



Źródło: A. Adamski, Górnictwo rud żelaza w regionie częstochowskim, Częstochowa 1994.

Wrób ręczny w Kopalni „Stanisław” (1961 r.)



Źródło: J. Pazdur (red.), Zarys dziejów górnictwa na ziemiach polskich, T. II, Kłostwice 1961.

Zespół wielkopieczowy w Antoninowie (XVIII w.)



Źródło: J. Osiński, *Opisanie polskich żelaza fabryk*, Warszawa 1782, bp.

Wielki piec w Furmanowie (ok. 1880 r.)



Źródło: Muzeum Narodowe w Warszawie

WIELKIE PIECE

Jednym z trwałych elementów XVIII-XIX-wiecznego krajobrazu Doliny Czarnej były wielkie piece. Były to najczęściej czworograniaste budowle o wysokości od 4,0 do 7,5 m, których murowana konstrukcja opierała się na dwóch warstwach murów. Mury zewnętrzne wzmocnione były słupami (kolumnami), ułożonymi z wielkich sztuk kamienia ciosowego oraz żelaznymi i drewnianymi ankrami. Ściany pomiędzy słupami murowano z mniejszych kamieni, związanych zaprawą piaskowo-wapienną. Pomiędzy nimi kładziono rury żelazne, odprowadzające z pieca wilgoć. Wykładzinę murów wewnętrznych stanowił materiał odporny na działanie ognia i wysokich temperatur.

Był to najczęściej kamień wapienny o różnej grubości, którym wykładano poszczególne wewnętrzne części tygla (zaprawę, ognisko, gardziel). Szczególnie dokładnie sporządzano tzw. zaprawę tj. dolną część pieca, do której spływała roztopiona ruda z górnych partii pieca. Wymurowywano ją z obrobionych kamieni wapiennych o właściwej grubości, w których wykuwano otwory pozwalające na zainstalowanie miechów. Górną część pieca stanowił otwór (gichta), przez który do gardzieli pieca wsypywano materiały niezbędne do wytopu rudy. Wokół niego urządzano tzw. nadpiecek, tj. mury, osłaniające gichtę i gardziel pieca przed nagłymi podmuchami wiatru.

Zaplecze wielkiego pieca stanowiło szereg innych konstrukcji i urządzeń, jakie wznoszono w jego pobliżu. W 1782 roku przy piecu w Antoninowie, należącym do Jacka Małachowskiego, funkcjonowała m.in. płuczka i tłuczka rud żelaza, magazyn węgla drzewnego, piece rusztowe do przepalania rudy, podzielona na kilka pomieszczeń szopa, służąca do przechowywania różnych gatunków rudy, a także domy dla obsady wielkiego pieca, domostwo pisarza oraz liczne konstrukcje hydroenergetyczne, w tym staw, upusty, koryta i koła wodne oraz mostki drewniane.

*

O działalności Jana Małachowskiego

J[asnie] W[ielmożny] Jan Należek Małachowski Kanclerz W[ielki] Koronny w dobrach dziedzicznych wystawił cztery wielkie piece. Z tych trzy, to jest jeden w Stąporkowie, dwa Janów zwane, znajdują się w opoczyńskim. Czwarto zwany Ruski Bród jest w radomskim. Stąporkowski piec stanął [w] 1739 roku, ruskobrodzki 1750 [rok], janowskie 1755 [rok]. [...] Po zejściu jego J[asnie] W[ielmożna] z Humieckich Małachowska Kanclerzyna W[ielka] K[oronna] projekt s[więtej] p[amięci] męża swego do skutku przywiódła w 1762 roku. Z wyliczonych pieców trzy, to jest: stąporkowski i dwa janowskie, dostały się J[asnie] W[ielmożnemu] Mikołajowi Małachowskiemu Wojewodzie Sieradzkiemu. Ruski Bród przypadł na J[asnie] W[ielmożnego] Antoniego Małachowskiego Sekretarza W[ielkiego] Koronnego. Na koniec rudzki dziedziczny J[asnie] W[ielmożny] Stanisław Małachowski Referendarz Koronny.

Źródło: J. Osiński, *Opisanie polskich żelaza fabryk*, Warszawa 1782.

*

Budynek fabryczny na terenie kompleksu wielkopieczowego w Kawęczynie (2017 r.)



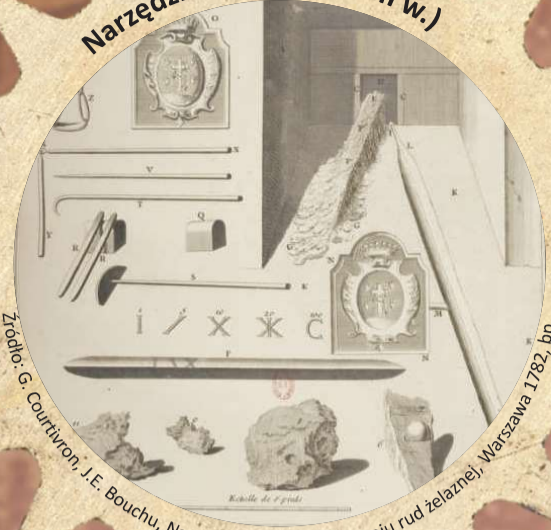
Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.

Wieża gichtociągowa wielkiego pieca w Furmanowie (2017 r.)



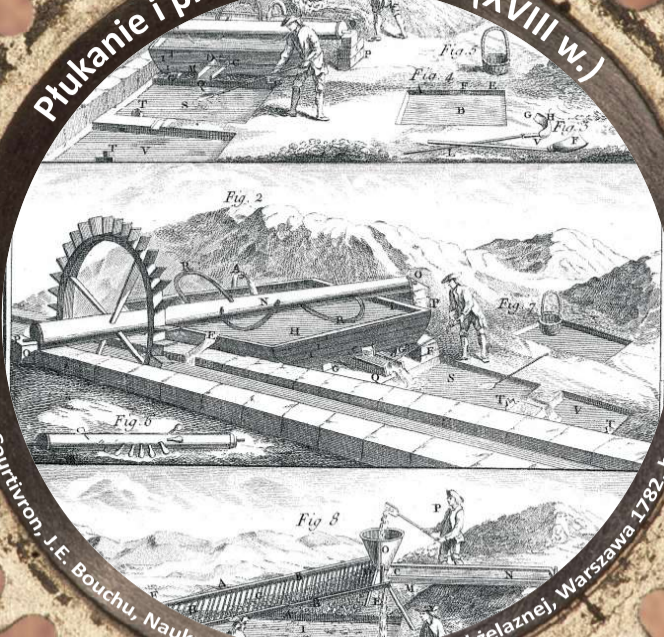
Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.

Narzędzia hutnicze (XVIII w.)



Źródło: G. Courtivron, J.E. Bouchu, Nauka o gatunkach i szukaniu rud żelaznej, Warszawa 1782, bp.

Płukanie i przesiewanie rudy (XVIII w.)



Źródło: G. Courtivron, J.E. Bouchu, Nauka o gatunkach i szukaniu rud żelaznej, Warszawa 1782, bp.

WYTOP ŻELAZA

W ciągu stuleci rozwoju metalurgii i hutnictwa proces wytopu żelaza został znacznie udoskonalony. W nowożytnych kuźnicach był on prowadzony w piecach dymarskich i trwał 5-6 godzin. Kończył się uformowaniem tzw. opławka, tj. kawałka żelaza pomieszanego z żużlem, który poddawano dalszej obróbce. W ten sposób otrzymywano gąbczastą masę, którą należało zbrylić, a następnie rozciąć na kilka kawałków, zwanych gęsiami. Były one przekuwane młotami i rozgrzewane w piecu kowalskim wraz z drobnymi fragmentami. Wygrzane i złączone

w ten sposób kawałki żelaza stanowiły gotowy produkt do dalszego przetworzenia lub sprzedaży. Podstawowym produktem pieca dymarskiego było żelazo kute i tzw. dul, tj. twarde żelazo, które w swoich właściwościach przypominało stal. Było ono sprzedawane w postaci szyny i pręta (laski). Rozwój wielkopiecowej technologii wytopu żelaza, proces ten znacznie skomplikował. Wymagał bowiem większego nakładu pracy i szczegółowych procedur postępowania, zmierzającego do otrzymania jak najlepszego surowca na skalę przemysłową. W pierwszej kolejności rudę przeznaczoną do przetopienia należało oczyścić oraz oddzielić od skały płonnej i innych zanieczyszczeń. Niekiedy zawilgoconą rudę poddawano wygrzewaniu (prażeniu, rusztowaniu, przepalaniu) za pomocą ognia. Osuszoną i wyprażoną rudę przesiewano i sortowano, usuwając z niej drobniejsze fragmenty i miał, dodając jednocześnie pewne ilości surowca bardziej zasobnego w żelazo. Właściwy wsad wielkiego pieca stanowiły naboje, będące mieszaniną rudy żelaza oraz węgla drzewnego, od którego ilości zależała jakość i właściwości otrzymywanej surówki. Zасыpywaną do wielkiego pieca rudę mieszano z namiarem, tj. roztopem w postaci rozbitego kamienia wapiennego, wapna palonego lub dolomitu. Wraz z rozpaleniem wielkiego pieca rozpoczynała się jego kampania, trwająca nierzadko wiele miesięcy. Surówkę z pieca spuszczano co 12, 18 lub 24 godziny. Czynności tej towarzyszyło czyszczenie pieca, z którego wyjmowano żużle i inne zanieczyszczenia.

*

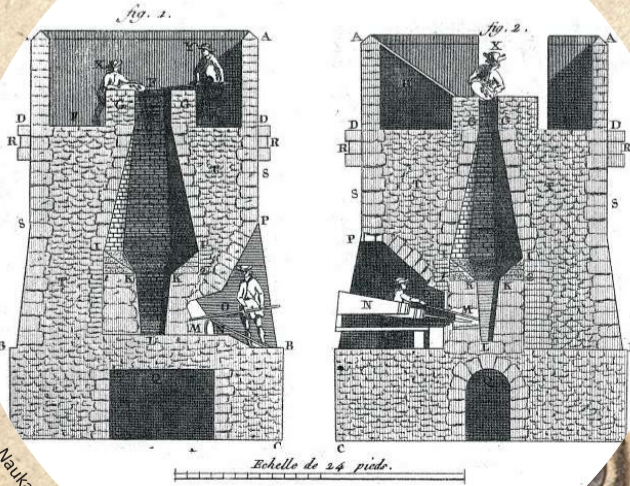
O wpływie węgla drzewnego na surówkę żelazną

Jeżeli w piec sypią wiele rudy, a węgla mało, surowiec będzie gęsty, bo od niego nie odłączy się obca materia. Takowy surowiec mniej waży od owego, który z tej samej rud odbierają, gdy do niej tyle, ile potrzeba węgla dodają. [...] Jeżeli rudy i węgla częścię proporcjonalnie w piec sypią, surowiec będzie płynniejszy, więcej będzie ważył, wierzch będzie miał gładki, niekiedy wklęsły. Potłukszysy go, pokażę się w nim ziarenka białe, pomiędzy nimi czarne. Tym zaś więcej czarnych ziarenek pokaże się, im więcej węgla niż potrzeba dodadzą. Takowy surowiec będzie mniej kruchy, niż pierwszy i cięższy od pierwszego. Gdy go fryszują, mniej go ginie niż pierwszego.

Źródło: G. Courtivron, J.E. Bouchu, Nauka o gatunkach i szukaniu rud żelaznej, Warszawa 1782.

*

Praca przy wielkim piecu (XVIII w.)



Źródło: G. Courtivron, J.E. Bouchu, Nauka o gatunkach i szukaniu rud żelaznej, Warszawa 1782, bp.

Produkcja surowca żelaznego w guberni radomskiej (1891 r.)

Nazwa przedsiębiorstwa	Wielki piec		Koks		Topniki		Ilość surowca żelaznego		Wyswieca	Cena surowca żelaznego
	Wielki	Mały	Wielki	Mały	Wielki	Mały	Wielki	Mały		
Przedsiębiorstwa prywatne	3 951	241	51 388	234 109	75 108	75 815	—	—	—	123 050,36
Przedsiębiorstwa państwowe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wielki piec	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Koks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Topniki	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ilość surowca żelaznego	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wyswieca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cena surowca żelaznego	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Przedsiębiorstwa prywatne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wielki piec	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Koks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Topniki	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ilość surowca żelaznego	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wyswieca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cena surowca żelaznego	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Przedsiębiorstwa państwowe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wielki piec	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Koks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Topniki	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ilość surowca żelaznego	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wyswieca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cena surowca żelaznego	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Źródło: „Przegląd Górniczo-Hutniczy” 1914, nr 19.

Wnętrze kuźni wodnej w Starej Kuźnicy (2015 r.)



Źródło: Zbiory prywatne

Młot naciskowy (2014r.)



Źródło: Zbiory prywatne

FRYSZOWANIE ŻELAZA

Surówka żelazna otrzymywana w XVIII-XIX-wiecznych wielkich piecach, ze względu na wysoki stopień uwęglenia i liczne zanieczyszczenia, poddawana była dalszej obróbce i oczyszczeniu poprzez świeżenie lub fryszowanie. Fryszowanie żelaza było jednym z trzech znanych w XVIII wieku sposobów produkcji stali tj. „żelaza dobrze wydoskonalonego”. Można go było również otrzymać poprzez hartowanie, gdy warstwy żelaza przysypywane kopytami zwierząt (zawierających wapień) rozgrzewano w piecach, a następnie gaszono zimną wodą. Trzecim sposobem wytwarzania stali była cementacja. Do szczelnie zamkniętego, glinianego naczynia wsypywano mieszaninę

węgla i popiołu drzewnego oraz spalonych kości, rogów i skór zwierzęcych. W jej środku umieszczano pręty żelazne, które po 10 godzinach wygrzewania naczynia w ogniu, nabywały właściwości charakterystyczne dla stali. Sam proces fryszowania żelaza polegał na utlenianiu w wysokiej temperaturze zawartych w surówce domieszek w postaci, manganu, krzemu, węgla, siarki i fosforu. Odbywało się to poprzez rozgrzewanie i przetapianie kawałków zanieczyszczonego żelaza w ognisku (palenisku) fryszerskim, wypełnionym węglem drzewnym. Czynności te, trwające 2-3 godziny, kończyły się uformowaniem metalicznej, żuźlowej gąbki, którą otłukiwano i dzielono na małe kawałki. Były one ponownie rozgrzewane w ogniu, a następnie przekuwane. W XIX wieku proces fryszowania żelaza odbywał się w ogniskach (piecach) fryszerskich, stanowiących centralny element warsztatów fryszerskich (fryszerek). Piece te miały formę żelaznych skrzyni, wypełnionych węglem drzewnym. Pomocne przy tym było powietrze wdmuchiwane do paleniska za pomocą miechów. Przekuwanie wyświeżonego żelaza odbywało się za pomocą młotów fryszerskich, napędzanych kołem wodnym. W zależności od sposobu poruszania młotów wyróżniano młoty: podrzutowe (tzw. polskie kucie), naciskowe lub skokowe (tzw. niemieckie kucie) oraz czołowe.

*

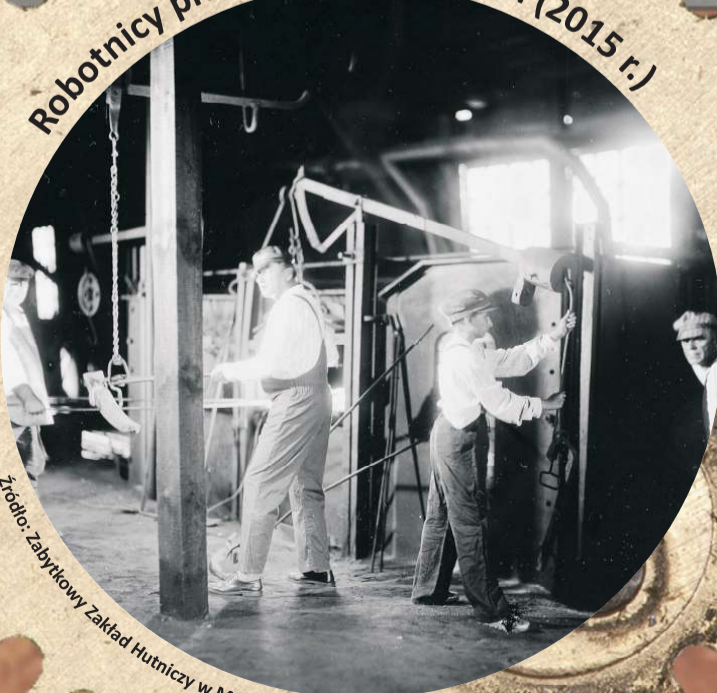
O młocie fryszerskim

Młoty fryszerskie są to masy ciężkie z żelaza lanego lub kutego, na toporzyskach, czyli styliskach drewnianych osadzone, lub niekiedy całkowicie z żelaza lanego sformowane poruszające się wahadłowo, około osi poziomej na stylisku utkwionej i stale podpartej. [...] Opadają na kowadła niekiedy własnym tylko ciężarem, częściej wyrzucone paluchem do góry, uderzają o sztukę drzewa sprężyste ułożoną zwaną odbijakiem, przez co silniejsze i prędsze uderzenia sprawują. Masa żelazna na stylisku osadzona, którą młot o kowadło uderza, zwykle głową młota się zowie, [...].

Źródło: „Dziennik Politechniczny” 1862, z. 5.

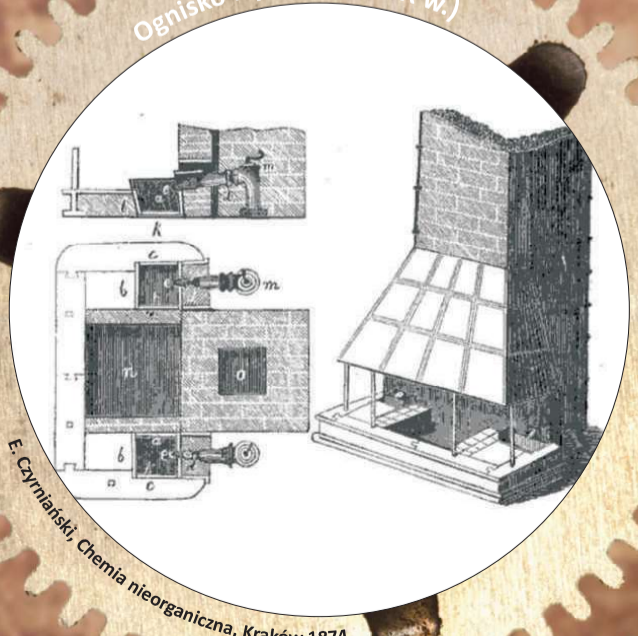
*

Robotnicy przy piecu grzewczym (2015 r.)



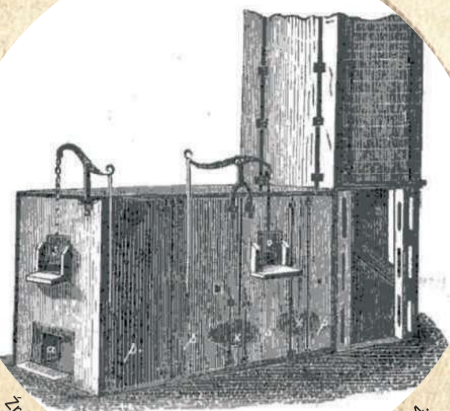
Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Małcu.

Ognisko fryszerskie (XIX w.)



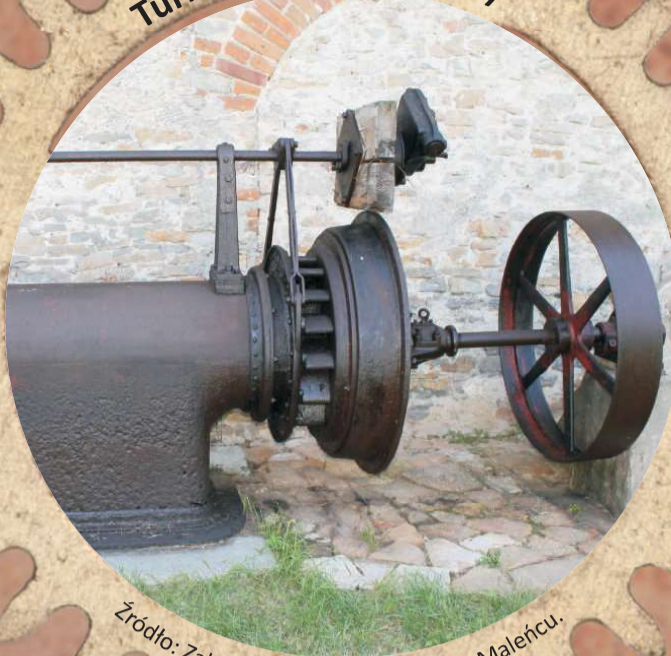
E. Czarniański, Chemia nieorganiczna, Kraków 1874.

Piec płomienny (XIX w.)



Źródło: E. Czarniański, Chemia nieorganiczna, Kraków 1874.

Turbina wodna (XX w.)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.

PUDLINGOWANIE ŻELAZA

Wzrost produkcji surowki wielkopiecowej spowodował konieczność opracowania bardziej wydajnej i mniej pracochłonnej metody jej świeżenia. W 1784 roku w Anglii Henry Cort wynalazł tzw. pudlarską metodę świeżenia żelaza. Pozwalała ona na sześciokrotne zwiększenie ilości przetwarzanego żelaza w stosunku do procesu fryzerskiego. Było to możliwe dzięki zastąpieniu węgla drzewnego węglem kamiennym, co obniżyło straty surowca ponoszone w procesie świeżenia żelaza. Pierwsza pudlingarnia żelaza w Królestwie Polskim założona została w

1833 roku w Machorach. W kolejnych latach podobne warsztaty na terenie Doliny Czarnej uruchomiono w Cieklińsku

i Rudzie. We wszystkich nich do pudlingowania żelaza wykorzystywano jednak węgiel drzewny. Proces pudlingowania żelaza prowadzono w piecu płomiennym (pudlarskim), składającym się z popielnicy, ogniska i paleniska z rusztem, do którego wsypywano węgiel drzewny. Istotnym elementem konstrukcyjnym pieca był murek przedziałowy (próg), który oddzielał palenisko od ogniska lub kilku ognisk, stanowiących przestrzeń do topienia i świeżenia żelaza. Surowiec przeznaczony do pudlingowania układano na kotlinie (trzonie) ogniska, wykonanej z piasku i gliny ogniotrwałej lub lanego żelaza. Intensywność ognia, którym przepalano żelazo, zależała od ilości wdmuchiwanego do paleniska powietrza. Jego ruchem sterowano za pomocą kłapy (szybru), przymykającej komin pieca. Do przekuwania rozgrzanego żelaza wykorzystywano młoty mechaniczne, za pomocą

których formowano pręty. Były one łączone w wiązki i rozgrzewane w piecach grzewczych, a następnie przetwarzane na sztaby i szyny. Na wyposażeniu wielu zakładów metalurgicznych znajdowały się także walcarki, służące do rozwałcowywania surowca żelaznego. W zależności od kształtu i powierzchni użytych walców z żelaza szynowego można było wyprodukować: blachę (walce gładkie), żelazo fryzowane (walce z wykrojem) oraz żelazo szynowe (walce z wycięciami). W obróbce mechanicznej żelaza stosowano również walce z nożami, za pomocą których rozcinano sztaby żelazne na

cienkie paski, a także tokarnie (do obtaczania prostopadłego lub poziomego), maszyny do wybijania dziur, nożyce, druciarnie oraz gwintorzęźnie (do wycinania gwintów).

*

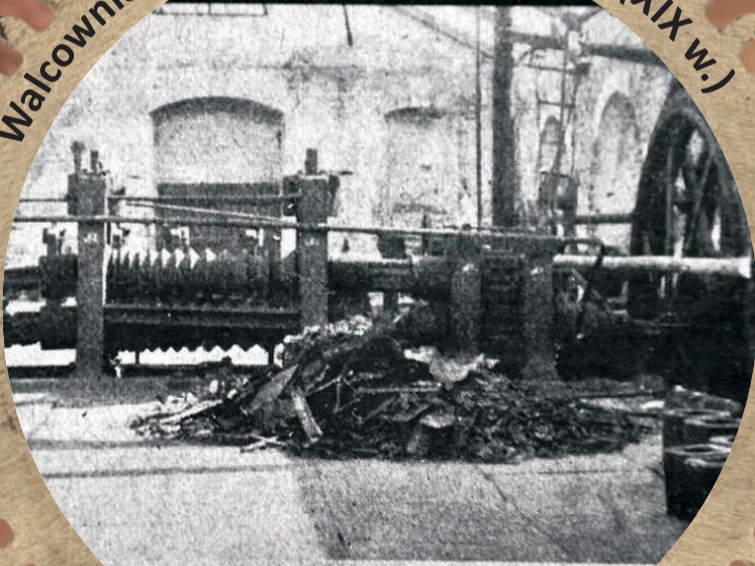
Pudlingowanie żelaza

Na dno ogniska czyli kotlinie pieca płomiennego, pudlingowego wrzuca się 3 do 4 centnarów surowiny szplejsowanej [...]. A gdy ta zaczyna się topić, robotnik pudlarzem zwany, przymyka kłapę, czyli szyber nad kominem i za pomocą drągów żelaznych porusza masę surowizny. Gdy już masa ta rozgrzana do białego staje się ciastowatą, rozpościera ją na kotlinie, a następnie daje ciąg powietrza przez otworzenie komina i rozdziela żelazo w piecu na kilka bochenków czyli kłębów, każdy po pół cent[ar]a, które bierze pod płot, 50 do 150 cent[arów] wążący, i po kilku uderzeniach, dłutem na kilka łup rozcina. Łupy wprost idą pod walce przygotowawcze, które z nich wyrabiają kolby.

Źródło: H. Łabęcki, Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego, T.1, Warszawa 1841.

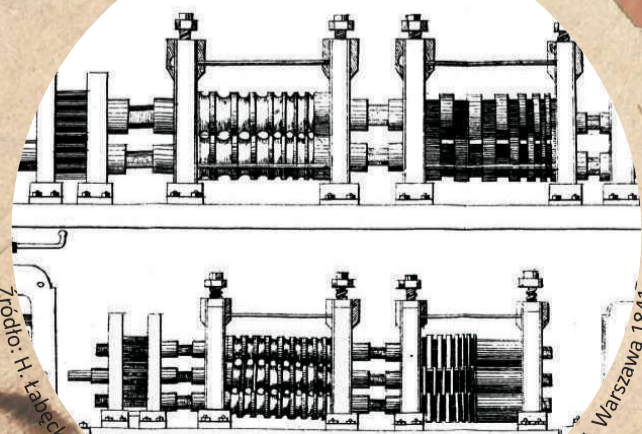
*

Walcownia sztabowa w Sielpi Wielkiej (XIX w.)



Źródło: Kalendarz Górnico-Hutniczy, [Katowice] 1937.

Ciąg walców (XIX w.)



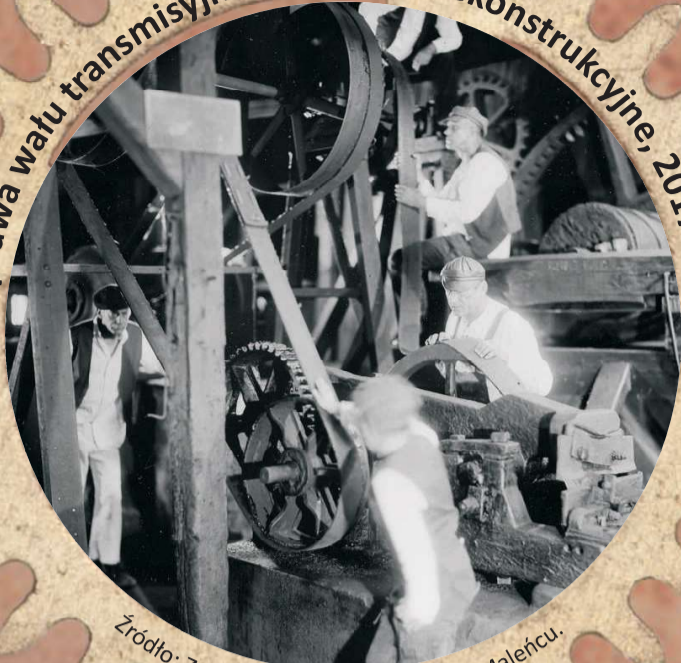
Źródło: H. Łabęcki, Górnictwo w Polsce. Opis kopalnictwa i hutnictwa polskiego, T.1, Warszawa 1841.

Praca w warsztacie metalurgicznym (XVIII w.)



Źródło: G. Courtyron, J.E. Bouchu, Nauka o gatunkach i szukaniu rud żelaznej, Warszawa 1782.

Naprawa wału transmisyjnego (zdjęcie rekonstrukcyjne, 2017 r.)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.

KUZNICY I GICHCIARZE

Postępujące zmiany w technologiach wytopu żelaza wymuszały specjalizację prac hutniczych oraz ich technizację. Pracą nowożytniej kuźnicy kierował kuźnik, zatrudniający od kilku do kilkunastu ludzi. Byli wśród nich odpowiedzialni za tłuczenie i płukanie urobku płukarze, wytapiający rudę dymacze, przekuwający żelazo kowale oraz niewykwalifikowani robotnicy (koszytarze). We fryszerkach kuźnika zastąpił majster fryszerz, któremu podlegał podkładający żelazo pod młot kowal młotowy oraz donoszący w specjalnych koszach (wolwasach) węgiel drzewny kositarz. Do obowiązków tego ostatniego należało sterowanie dopływem wody na koło wodne, napędzające młot kuźniczy. W XIX-wiecznej pudlingarni obowiązki kositarza przejął pudlarz, odpowiedzialny za przemykanie kłapy nad kominem pieca oraz za poruszanie rozgrzanej masy żelaznej w piecu pudlarskim. Równie specjalistyczny podział pracy funkcjonował w zespołach wielopieczowych, składających się z pracowników fizycznych i administracyjnych. Pracą wielkiego pieca kierował majster piecowy, który często nadzorował kilkanaście tego rodzaju konstrukcji. Z czasem miejsce majstra piecowego zajął hutmistrz, kierujący działalnością danego zakładu z pomocą asystenta lub pisarza dokładnie rejestrującego wszystkie operacje o charakterze gospodarczym, finansowym i prawnym. Był on odpowiedzialny za sporządzanie tabeli tygodniowych, w których przedstawiał najważniejsze informacje, dotyczące m.in. czasu pracy wielkiego pieca oraz zużycia surowców. Właściwy nadzór nad procesem wytopu żelaza sprawował szmelcerz. Do jego obowiązków należała kontrola pracy innych robotników, w tym dbałość o właściwy stan miechów i dmuchaw oraz o terminowe zasypywanie pieca rudą i węglami. Tę ostatnią czynność wykonywali gichciarze, pobierający z magazynów odpowiednią ilość surowców. Materiały te były dostarczane przez folarzy, którzy odbierali je bezpośrednio z mielerzy i kopalń. Za prażenie rudy odpowiedzialni byli ruściarze i tłuczkarze, przygotowujący naboje do wielkich pieców. Obsługą miechów zajmował się miecharz zaś za odciąganie żużli z wielkiego pieca odpowiedzialni byli żużelarze.

*

Wynagrodzenie majstra piecowego

Majster piecowy od pieca stąporkowskiego bierze na tydzień złotych 16. Próż tego, przy skończonym roku bierze gratyfikacji złotych 100; siana fur 6; piw beczek od garcy 72, sześć; owsa korców 12. Na koniec, ma wolne pomieszkanie ogrody, pola i łąki. Majster pieca stąporkowskiego zawiaduje piecami zwanymi Ruski Bród, Ruda, Królewiec i Antoninów (ostatnie dwa należą do JW. Hiacynta Malachowskiego Podkanclerzego Koronnego). Od każdego z tych pieców bierze na tydzień po złotych 12. W położoną płacę nie wchodzi lanie naczyń. Za lanie bowiem osobną ma nagrodę, a tę dosyć znaczną, bo jeżeli się nie leni i we wszystkich piecach leje, na rok może zyskać około 5000 zł. Zebrawszy tygodniową płacę od 5 pieców, o których trochę wyżej mówiło się i dodawszy ją do płacy od lania, pokazuje się, iż na rok może wystłużyć i zarobić około 8000 zł. To suma znaczna. A zatem niemających pewnego sposobu do życia, powinna by zachęcić do uczenia się tak zyskowej wiadomości.

Źródło: J. Osiński, Opisanie polskich fabryk żelaza, Warszawa 1782.

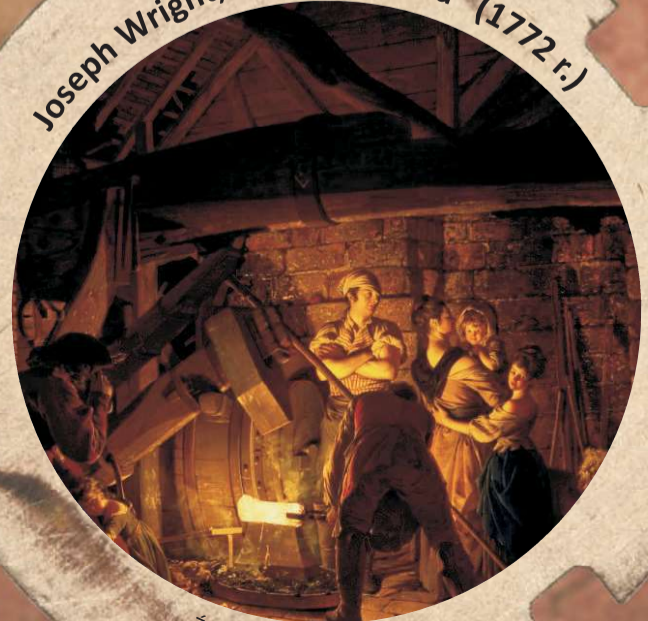
*

Walcowanie blach żelaznych (XX w.)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.

Joseph Wright, „Kuźnia żelaza” (1772 r.)



Źródło: Tate Gallery London.

Przekrój przez lufę armaty (XVIII w.)

Źródło: G. Prixner, Nauka artylerii, T. I, Warszawa 1781.

PRODUKTY I WYROBY

Asortyment produktów wytwarzanych przez miejscowe zakłady metalurgiczne był niezwykle zróżnicowany i obejmował szereg dóbr, w tym o wysokim poziomie przetworzenia. Z surowca żelaznego wykonywano pilniki, dłuta, a także ostrza do noży, głównie do pałaszy oraz lemiesz i kroje do pługów. Z szyn i sztab żelaznych sporządzano piły, topory, młoty, świdry, pilniki, obcęgi, noże i nożyce, siekacze, podkowy, dłuta, sierpy, kosy, rydle i drut żelazny. Podstawowym produktem wielkopieczowego procesu wytopu żelaza były tzw. gęsi, tj. sztaby żelazne o przekroju trapezu, odlewane za pomocą tzw. kopyta, czyli bruzdy rytej w mokrym piasku, w którą spływała surówka wielkopieczowa.

Były one przetwarzane na żelazo kute, profile okrągłe i płaskie, w tym pręty, żelazo ordynaryjne, żelazo sztabkowe i żelazo szynowe. W XVII-XVIII-wiecznych zakładach hutniczych jedynie 4-5% surówki wielkopieczowej wykorzystywano do sporządzenia różnorodnych odlewów, formowanych w mokrym piasku lub glinie w pobliżu pieca. Były to m.in. naczynia, blachy, kowadła, młoty, sagany, moździerz, piecyki, garnki i kotły. Pokazną część produkcji stanowiły odlewy wykonywane na zamówienie. Z miejscowego surowca żelaznego w podkoneckim Pomykowie produkowano broń palną. W latach 1750-1782 w miejscowej rusznikarni wytworzono 1 150 karabinów, 1 020 flint z bagnetami, 1 216 par pistoletów o wartości całkowitej ponad 104 tysięcy złotych.

W Gowarczowie produkowano głównie szabel i pałaszy. Broń ta trafiała na uzbrojenie chorągwi pancernych, husarskich, a także do garnizonu w Kamieńcu Podolskim i cekhauzu warszawskiego. W tym okresie z wytwarzanego w okolicach Końskich żelaza produkowano również armaty, moździerz, armatki do strzelania „na wiwat”, a także amunicję artyleryjską. Dla wielu miejscowych zakładów metalurgicznych jednym z wiodących produktów były gwoździe. W początkach XIX wieku były one wytwarzane w 270 gwoździarniach działających na terenie Królestwa Polskiego, z których 50 funkcjonowało w okolicach Końskich. Do II połowy XX wieku jedna z większych gwoździarni funkcjonowała przy fabryce żelaza w Maleńcu.

*

Gwoździe budowlane

Gwoździe, które używane bywają w budownictwie są rozmaitego gatunku. Różnią się oni szczególnie we względzie swego przeznaczenia, swego kształtu i wagi [...]. Grubość gwoździa w ogólności jest obojętna, lecz co do długości należy przyjąć sobie za zasadę, ażeby ta szczególnie do przybijania drzewa, była zawsze trzy razy większą od grubości tegoż. Dobroć gwoździ poznaje się po kształtnym wyrobieniu onych, i gdy żelazo z którego takowe zrobione są, jest gibkie i giętkie. Skoro gwoździe przy próbowaniu łatwo łamią się i powierzchnia w złamanej części jest ziarnista, natenczas żelazo jest nic warte, a gwoździe powinny być odrzucone.

Źródło: M. Rouget, Nauka budownictwa praktycznego, Warszawa 1827.

*

Produkcja gwoździ w malenieckiej fabryce żelaza (ok. 1955 r.)



Źródło: Zabytkowy Zespół Hutniczy w Maleńcu.

Odrutowane szpadle gotowe do sprzedaży (ok. 1955 r.)



Źródło: Zabytkowy Zakład Hutniczy w Maleńcu.