

Fiodorow, Aleksander S.

Z historii metalurgii na Uralu

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 22/4, 791-798

1977

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Aleksander S. Fiodorow
(ZSRR — Moskwa)

Z HISTORII METALURGII NA URALU

Pierwsze zakłady metalurgiczne zaczęto budować na Uralu w 30-ch latach XVIII w. Budowę ich poprzedziły intensywne poszukiwania rud żelaza i miedzi. Według danych zawartych w źródłach pisanych w Niecynskiej Hucie na Zauralu uzyskano pierwszy wytop żelaza w 1631 r. Równocześnie rozpoczęto budowę Piskorskiej Huty Miedzi nad Kamą. Historycy metalurgii na Uralu N. B. Bakłanow¹ i D. Kaszincew² uważają, że zakład w Niecynie był niewielkim, prymitywnym przedsiębiorstwem, wyposażonym w tradycyjnie stosowane jeszcze wówczas wiejskie dymarki. Jego możliwości produkcyjne najprawdopodobniej nie przekraczały 45 ton żelaza rocznie.

Historia współczesnej metalurgii Uralu bierze swój początek z zakładów: Kamińskiego i Niewiańskiego uruchomionych 275 lat temu. Był to okres wielkich przemian ekonomicznych. Intensywny rozwój gospodarczy kraju oraz przedsięwzięcia militarne czasów Piotra Wielkiego — związane z opanowaniem wybrzeża Morza Azowskiego i Morza Bałtyckiego — w ogromnym stopniu zwiększyły zapotrzebowanie na żelazo i miedź. Ówczesna baza metalurgiczna, oparta na Okręgu Centralnym i Okręgu Północno-Zachodnim, była bardzo słaba zarówno pod względem technicznym, jak i w zakresie możliwości surowcowych — za mało było łatwo odtleniających się rud i węgla drzewnego.

W związku z tym koła rządzące w Rosji zwróciły uwagę na Ural. Bogactwa jego wnętrza, wielkie masywy leśne, możliwość wykorzystania siły napędowej szybkich górskich rzek, sprzyjały przekształcaniu Uralu w główną bazę metalurgiczną kraju.

Budowa wielkich państwowych zakładów metalurgicznych w odległości 2000 km od stolicy, w wyjątkowo trudnych warunkach transportu produkcji, musiała być trudnym problemem dla kół rządowych. Jednak obecność wysokojakościowej rudy, paliwa i energii wodnej stanowiły tak ważną zaletę, tego odległego wówczas wschodniego regionu kraju, że podjęto odpowiednie decyzje i Ural stał się centrum rodzącego się przemysłu ciężkiego Rosji. Intensywny rozwój przemysłowy tego regionu rozpoczął się na początku XVIII w. W ślad za Kamińskim i Niewiańskim w 1702 r. powstał Uktuski Zakład Metalurgiczny, a w rok po nim — Ałapajewski. Odegrały one doniosłą rolę w materiałowym wyposażeniu rosyjskiej armii i floty, pomogły wojsku rosyjskiemu odnieść zwycięstwo w decydującej bitwie ze Szwedami pod Połtawą w 1709 r. Wystarczy wspomnieć, że w samym tylko Zakładzie Kamiń-

¹ N. B. Bakłanow: *Tiechnika mietallurgiczeskogo proizvodstva w XVI wiekie na Urale*. Moskwa — Leningrad 1935.

² D. Kaszincew: *Istorija mietallurgii Urała*. Moskwa — Leningrad 1939.

skim w ciągu pierwszych 7 lat jego istnienia wyprodukowano 854 działa i ponad 27.000 pudów pocisków do nich³.

• Piece hutnicze pierwszych uralskich zakładów wyróżniały się dużą wydajnością. Wielki piec Niewiańskiej Huty miał np. wysokość około 8,5 m i wydajność do 2 ton surówki w ciągu doby. Według obliczeń D. Kaszincewa wydajność czterech wspomnianych wyżej zakładów uralskich z ich dziesięcioma piecami wynosiła w 1718 r. około 5.500 ton surówki⁴.

W następnych latach rola Uralu jako głównej górniczo-przemysłowej bazy kraju nadal szybko wzrasta. W 20-ach latach XVIII w. powstają na Uralu nowe kopalnie złota, kopalnie rudy, zakłady produkcji miedzi i żelaza, a w tym Zakłady Jekatierinburskie, Południowouralskie, Gółobłagodatskie, Kamskie i inne. Postęp w przemyśle uralskim związany jest z działalnością wybitnych przedstawicieli przemysłu górniczego pierwszej połowy XVIII w. W. N. Tatiszczewa (1686—1750), G. W. I. de Hennina (1676—1750) i in. Tatiszczew był inicjatorem budowy największego wówczas zakładu metalurgicznego nad rzeką Iset', dokoła którego powstał w 1723 r. Jekatierinburg (obecnie Swierdłowski), największy ośrodek przemysłowy Uralu.

Pod kierownictwem Tatiszczewa prowadzono poszukiwania cennych kopalin, modernizowano stare i budowano nowe zakłady metalurgiczne. Tatiszczew zorganizował na Uralu pierwsze szkoły górnicze — początek systemu kształcenia techniczno-zawodowego w Rosji. Szkoły te odegrały ważną rolę w przygotowaniu wykwalifikowanych robotników i techników dla potrzeb uralskich kopalń i hut. Do wychowanków szkoły jekatierinburskiej należeli m.in. przyszli wybitni przedstawiciele techniki rosyjskiej: I. II. Połzunow, K. D. Frołow, A. M. Karamyszew (później członek — korespondent Akademii Nauk) i inni.

W. N. Tatiszczew pracował na Uralu w dwóch okresach. Podczas jego drugiego pobytu (w latach 1734—1737) zostały odkryte pod jego kierownictwem na wschodnich stokach środkowego Uralu niezwykle bogate pokłady rud magnetytowych — góra Błagodati; rozpoczęła się też budowa Kuwszyńskiego, Wierchoturińskiego, Sieriebriańskiego, Wotkińskiego i wielu innych zakładów. Na Uralu pracowało wówczas 40 przedsiębiorstw przemysłu górniczego, a w budowie było następnych 36.

Tatiszczew był autorem *Statutu górniczego*, interesującego dokumentu określającego organizację metalurgicznej produkcji górniczej. Istotną część tego pierwszego kodeksu górniczego stanowią kwestie organizacji bazy surowcowej, lokalizacji i budowy nowych zakładów oraz ich eksploatacji, przygotowania kadry pracowników i technicznej, troskliwego stosunku do bogactw naturalnych kraju, przede wszystkim rud i paliw.

Drugim wybitnym działaczem w dziedzinie przemysłu górniczego Rosji w pierwszej połowie XVIII w. był G. W. I. de Hennin, Holender z pochodzenia, który od dwudziestego roku życia pracował w Rosji. Przyczynił się on znacznie do realizacji planu przemian ekonomicznych epoki Piotra Wielkiego. W 1722 r. zastąpił Tatiszczewa na stanowisku kierownika uralskich zakładów. W ciągu 12 lat działalności na Uralu Hennin kierował budową 9 nowych i modernizacją wielu dawnych przedsiębiorstw metalurgicznych. Pod jego kierownictwem ukończona została

³ W. W. Danilewskij: *Russkaja technika*. Leningrad 1948 s. 38.

⁴ D. Kaszincew, dz. cyt. s. 58.

budowa zakładu przemysłowego i miasta nad rzeką Iset'. Jekatierinburg stał się administracyjnym ośrodkiem górnictwa i przemysłu zgrupowanego na Uralu i na Syberii.

W ostatnich latach swojego pobytu na Uralu G. W. I. Hennin pracował nad wielkim dziełem poświęconym uralskim i syberyjskim zakładom przemysłowym. Nosiło ono tytuł: *Opis uralskich i syberyjskich zakładów przemysłowych*. Rękopis ukończony został w 1735 r., lecz wydano go drukiem dopiero w 1937 r., w 202 lata po napisaniu. Już wcześniej korzystali z niego jednak rosyjscy uczeni i organizatorzy przemysłu górniczego. Praca de Hennina stanowiła pierwszy, powstały na terenie Rosji podręcznik z dziedziny górnictwa i hutnictwa.

Połowa XVIII w. była okresem największego rozkwitu uralskiej metalurgii. W ciągu 10 lat (1752—1762) zbudowano na Uralu 55 zakładów, a w XVIII w. łącznie — 176 przedsiębiorstw górniczohutniczych⁵.

Sukcesom hutnictwa uralskiego sprzyjała działalność wybitnych organizatorów produkcji i specjalistów; należeli do nich na przykład A. S. Jarcow (1737—1819), który w znacznym stopniu przyczynił się do powstania nowych i rekonstrukcji starych zakładów metalurgicznych; hydrotechnik — K. D. Frołow (1726—1800); twórca systemu dwudyszowego dmuchu — uralski mistrz Grigorij Machotin i inni.

W pierwszej połowie XVIII w. Ural stał się główną bazą metalurgiczną Rosji. Na początku lat 40-ch tutejsze zakłady dostarczały trzech czwartych ogólnokrajowej produkcji surówki. Według danych S. G. Strumilina już w 1725 r. Rosja wyprodukowała ponad 19 000 ton surówki, a Anglia — nie więcej niż 17 000 ton. W ciągu pierwszego ćwierćwiecza XVIII w. wytop żelaza w Rosji zwiększył się niemal ośmiokrotnie. W dziedzinie produkcji surówki żelaza przemysł rosyjski wysunął się wówczas na pierwsze miejsce w świecie⁶.

W XVIII w. metal uralski zyskał sobie uznanie na rynkach światowych. Kiedy Anglia zaczęła rozwijać wielki przemysł maszynowy, Rosja stała się dla niej głównym dostawcą metalu. „Bez żelaza z importu — pisze S. G. Strumilin — przewrót przemysłowy w Anglii uległby zahamowaniu na całe dziesięciolecie”⁷.

Na początku XIX w. metalurgia rosyjska zaczyna tracić wywalczoną dotychczas pozycję. Jeszcze utrzymuje brym w produkcji żelaza, a techniczne wyposażenie uralskich zakładów, parametry wielkich pieców hutniczych oraz ich wydajność nie mają równych sobie w Europie. Lecz system organizacji produkcji — oparty na manufakturze i wykorzystaniu mało wydajnej pracy chłopów pańszczyźnianych — powoduje, że przemysł rosyjski nie jest w stanie konkurować z fabrykami zagranicznymi. W. I. Lenin zwracał uwagę na fakt, że w XVIII w. prawo feudalne początkowo było podstawą większego rozkwitu Uralu i jego gospodarki nie tylko w Rosji, lecz częściowo także w Europie. Równocześnie jednak to samo prawo feudalne, które pozwoliło przemysłowi Uralu zająć tak wysoką pozycję w epoce wczesnego rozwoju kapitalizmu europejskiego, stało się przyczyną upadku przemysłowego Uralu w epoce rozkwitu kapitalizmu⁸.

⁵ Ural. *Bolszaja sowietskaja enciklopedija*. Wyd. 2. Moskwa 1956. T. 44 s. 291.

⁶ S. G. Strumilin: *Istorijska czernoj metalurgii w SSSR*. 1954 T. 1 s. 184.

⁷ Tamże s. 198.

⁸ W. I. Lenin: *Dziela*. T. 3 s. 493.

Liczne kraje wyprzedzają Rosję w dziedzinie produkcji metali. O ile w 30-ach latach XVIII w. na Rosję przypadała jedna trzecia światowej produkcji surówki, to w 150 lat później, w 1885 r. udział ten zmniejszył się do 2,7%. Dopiero po likwidacji systemu pańszczyźnianego przemysł rosyjski, a w tym i metalurgia, zaczęły przewyżać zacofanie. Pod koniec XIX w. powstaje wiele nowych zakładów metalurgicznych i kopalń węgla kamiennego w Zagłębiu Donieckim i innych regionach południowych. Spowodowało to pewne ożywienie w metalurgii rosyjskiej. Jednak najważniejsze nowe przedsiębiorstwa znajdowały się w ręku kapitału obcego, w sposób grabieżczy eksploatującego bogactwa naturalne kraju i pracę jego ludu.

Wróćmy do Uralu z XIX w. Pracowało tam wielu uzdolnionych metalurgów — robotników i uczonych. Na przykład w pierwszym ćwierćwieczu pracował w uralskich zakładach wybitny hutnik — praktyk — S. I. Badajew (1778—1847). Będąc jeszcze chłopem pańszczyźnianym opracował on nowe sposoby produkcji stali, która przez długie lata nazywana była „badajewską”. Stal ta odznaczała się jednorodnością, ciągliwością, dobrą spawalnością i nie ustępowała pod względem jakości najlepszym gatunkom stali angielskiej.

Prace Badajewa kontynuował w Wotkińskim i innych zakładach znany metalurg — P. G. Sobolewski (1782—1841), który naukowo opracował metody otrzymywania stali badajewskiej i jako pierwszy w Rosji zastosował gorący dmuch w produkcji wielkopiecowej. Skonstruował także piec reflektorowy do pudlingowania, otwierając tym nowy rozdział w historii metalurgii Uralu. Sobolewski był również twórcą metalurgii proszków, która obecnie znalazła szerokie zastosowanie w produkcji materiałów nadtwardych, trudnotopliwych i porowatych.

Ponad 30 lat pracował w zakładach metalurgicznych Uralu wybitny rosyjski specjalista — P. P. Anosow (1797—1851), przyczyniając się do znacznego postępu w zakresie teorii i praktyki produkcji metalurgicznej. Poszukiwał nowych złóż cennych kopalin, opracowywał i wdrażał nowe procesy i urządzenia używane przy wydobywaniu złota i przy odlewaniu stali, a ponadto zapoczątkował stosowanie analizy mikroskopowej metali. W Zakładzie Złotoustowskim opracował przemysłowe metody produkcji wysokojakościowych gatunków stali — był to m.in. wynik odkrycia tajemniczego wyrobu znakomitej średniowiecznej stali damasceńskiej. Jego dzieła naukowe, m.in. praca *O bułatach* i inne weszły do światowej literatury z dziedziny metalurgii.

Godnym kontynuatorem dzieła Anosowa był G. M. Obuchow (1820—1869), który pracując również w Zakładzie Złotoustowskim, wytwarzał wysokojakościową stal przeznaczoną do produkcji wyrobów o specjalnych wymaganiach — armat, broni palnej i białej oraz narzędzi. Dzięki jego inicjatywie powstaje w 1860 r. Kniazie-Michajłowska Fabryka Broni. W jej odlewni staliwa, liczącej 96 pieców z 2 tyglami w każdym, można było jednocześnie wytapiać do 300 pudów stali armatniej. Uralskie armaty, wykonane pod kierownictwem Obuchowa wyróżniały się wyjątkowo wysoką jakością. W zbiorach Leningradzkiego Wojskowego Muzeum Historycznego (dawne Muzeum Artyleryjskie) do dziś zachowała się armata odlana w Złotouście w 1860 r. Oddano z niej ponad 4000 strzałów. Na Wystawie Światowej w Londynie w 1862 r. armatą ta zdobyła złoty medal.

Doświadczenia produkcyjne Uralu zostały szeroko rozpowszechnione. W 1862 r. Obuchow, wspólnie z najlepszymi uralskimi mistrzami zbudował w Petersburgu wielką hutę stali (obecnie „Bolszewik”).

Po odjeździe Obuchowa inżynierowie — A. S. Ławrow (1838—1904) i N. W. Kałakucki (1831—1889) przeprowadzili w Złotouście serię interesujących prac poświęconych zbadaniu prawidłowości tworzenia wlewna stalownego. Odkryli oni zjawiska likwacji, zaproponowali racjonalne konstrukcje wlewnic, ustalili warunki temperaturowe kucia, wyjaśnili wpływ struktury stali na jej właściwości. Ich prace w połowie 60-tych lat XIX w. często zamieszczane były w piśmie „Artilerijjskij żurnal”. Stanowiły one podstawę interesujących badań D. K. Czernowa (1839—1921), który w 1868 r. odkrył zjawiska poliformizmu żelaza i tworzył podstawy współczesnego metaloznawstwa.

Z metalurgią Uralu związana była działalność wielkiego chemika rosyjskiego D. I. Mendelejewa (1834—1907). Interesował się on pracą uralskich zakładów, a w 1899 r., w wieku 65 lat, stanął na czele grupy specjalistów powołanej do zbadania przemysłu górnico-hutniczego na Uralu. Sprawozdanie Mendelejewa, zawierające wyniki tej ekspedycji, stanowi odrębny, przeszło tysiąc stron liczący, tom jego dzieł. Praca ta — pisał I. P. Bardin — „pozostaje chyba nadal najlepszym opracowaniem z dziedziny metalurgii przedrewolucyjnego Uralu, nadal cennym i interesującym nawet dla przyszłych jego badaczy”⁹.

W ciągu trzech miesięcy letnich D. I. Mendelejew wraz ze swoją grupą objechał Ural wzdłuż i wszerz, badając zapasy rud żelaza i paliw, proces technologiczny wydobywania surowców i wytopu metali, zasady lokalizacji zakładów metalurgicznych oraz inne problemy. Na przełomie XIX i XX w. centrum metalurgii rosyjskiej znajdowało się w południowych regionach kraju. Jednak Mendelejew w oparciu o skrupulatne obliczenia ekonomiczne udowodnił, że Ural i regiony wschodnie mogą zająć poważne miejsce w gospodarce narodowej, że metal uralski będzie tańszy niż w pozostałej części Europy. Kończąc swoje studium D. I. Mendelejew pisał: „Udając się na Ural, wiedziałem oczywiście, że jadę do krainy obfitej w żelazo i mogącej wyposażać w nie Rosję. Pojeździwszy zaś po Uralu i ujrzawszy jego bogate zasoby żelaza, węgla drzewnego i kamiennego nie tylko własnymi oczyma, lecz i oczyma trzech moich czynnych współpracowników, dochodzę do przekonania, dla mnie zupełnie nieoczekiwanego: Ural po podjęciu niewielu, niezbyt kosztownych, a w każdym razie opłacalnych poczynień — będzie dostarczał Europie i Azji duże ilości żelaza i stali, a przy tym może obniżyć ich cenę do takiego poziomu, który w Europie Zachodniej jest wprost niewyobrażalny [...] Wiara w przyszłość Rosji, zawsze we mnie żywa, wzrosła i okrzepła pod wpływem bliskiego zapoznania się z Uralem, ponieważ przyszłość określona będzie przez warunki ekonomiczne a te — przez energię, wiedzę, ziemię, chleb, paliwo i żelazo, bardziej niż przez jakiegokolwiek środki o charakterze klasycznym”¹⁰. Późniejszy rozwój przemysłu dowiódł, jak trafne i słuszne były przewidywania rosyjskiego uczonego.

Przez 22 lata pracował w zakładach Uralu W. J. Grum-Grzymajło (1864—1928), który rozpocząwszy swą działalność w 1885 r. w Niżnym

⁹ D. I. Mendelejew: *Soczinienija*. T. 12 s. 8 (przedmowa napisana przez I. P. Bardina).

¹⁰ D. I. Mendelejew: *Soczinienija*. T. 12 s. 1078—1079.

Tagile pracował następnie w Niżnej Sałdzie, czynnie pomagając K. P. Polenowowi (1835—1908) w teoretycznym opracowaniu odkrytego przez niego procesu „rosyjskiego bessemerowania”. W ostatnich latach XIX w. Grum-Grzymajło, będąc kierownikiem Zakładu Wierchnie-Sałdyńskiego, przeprowadził serię eksperymentów, związanych z podwyższeniem jakości materiałów ogniotrwałych, z opracowaniem teorii pieców płomieniowych, a także dotyczących walcowania i kalibrowania. W latach 1918—1924 przebywał ponownie na Uralu, z powodzeniem łącząc działalność pedagogiczną w Politechnice Uralskiej z pracą w zakładach metalurgicznych.

Działalność rosyjskiego i radzieckiego metalurga — M. A. Pawłowa (1863—1958) w ogromnym stopniu związana jest z metalurgią Przedurala i Uralu. Rozpoczął on w 1885 r. współpracę z zakładami Omutnińskiego Okręgu Górniczego wiatskiej guberni (Kirsyńskim, Klimkowskim i innych). Często odwiedzał zakłady — Siewierski, Ufaleski, Jurjuzański, Wierchisiecki, Kuszwiński — przedsiębiorstwa Południowego Uralu, służąc pomocą w ich pracy. Przez całe życie M. A. Pawłow brał udział w rozwiązywaniu problemów bazy surowcowej i paliwowej uralskiej metalurgii.

W latach przedwojennych pięciolatek na Uralu i Syberii powstała druga węglowo-metalurgiczna baza ZSRR z jej największymi zakładami metalurgicznymi i zakładami budowy maszyn. Wymienimy spośród nich Magnitogorski Kombinat Metalurgiczny, fabryki i kombinaty Świerdłowska, Czelabińska, Niżnego Tagiła i innych miast Uralu. Nowa metalurgia Uralu była metalurgią koksową, opartą na wykorzystaniu unikalnych wielkich pieców, agregatów do przetapiania stali, walcarek.

W pierwszym okresie wojny ewakuowano na Ural ponad 450 wielkich przedsiębiorstw przemysłowych, na nowo zbudowano i uruchomiono 10 wielkich pieców dużej mocy i 27 pieców martenowskich. W latach wojny Ural dawał ok. 40% całej produkcji przemysłowej kraju ¹¹.

Szczególnie duże efekty produkcyjne osiągały zakłady metalurgiczne i zakłady budowy maszyn, zasilone odpowiednią aparaturą i kadra specjalistów z zachodnich i południowych regionów kraju.

Jak wiadomo, w pierwszych latach wojny Związek Radziecki okresowo pozbawiony został szeregu ważnych regionów przemysłowych, w których produkowano przed wojną niemal trzy czwarte surowki i ponad połowę stali oraz wyrobów walcowanych. W tych regionach znajdowały się również najważniejsze zasoby surowcowe metalurgii żelaza i stali — rudy żelaza, manganu, węgla koksującego. Trzeba było przede wszystkim zaopatrzyć metalurgię w surowce. W sierpniu 1941 r. utworzona została komisja do spraw zasobów surowcowych Uralu na potrzeby wojenne. Zakres jej działalności rozszerzono wkrótce na regiony Zachodniej Syberii i Kazachstanu. Na czele komisji stało biuro, w skład którego wchodził prezydent Akademii Nauk ZSRR W. Ł. Komarow (przewodniczący), akademicy A. A. Bajkow, I. P. Bardin, E. W. Bricke, S. G. Strumilin (zastępcy przewodniczącego) i inni znani działacze radzieckiej nauki i techniki. Pod jej kierownictwem pracowało 60 placówek naukowych i ponad 800 uczonych. W wyniku podjętych decyzji metalurgia wschodnich rejonów została zaopatrzona

¹¹ *Bolszaja sowietskaja encyklopedija*. Wyd. 2. Moskwa 1956 T. 44 s. 295.

w miejscowe paliwo, rudę żelaza, mangan, materiały ogniotrwałe. Pozwoliło to rozwinąć na wielką skalę wytop metali. W 1944 r., w porównaniu z rokiem poprzedzającym wojnę, produkcja surówki wzrosła na Uralu i Syberii o 46%, stali — o 44%, wyrobów walcowanych — o 42%¹².

W latach minionej wojny metalurgia Uralu sprostała postawionym przed nią zadaniom. Współcześnie — uralscy inżynierowie nadal stanowią czołówkę radzieckiej i światowej metalurgii.

Tłumaczył: *Bazyli Nazaruk*

¹² N. A. Wozniesienskij: *Wojennaja ekonomika SSSR w period Otieczestwiennoj wojny*. Moskwa 1947 s. 80.

