

Piaskowski, Jerzy

Stan i ocena dotychczasowych prac nad historią hutnictwa na ziemiach polskich

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 21/3, 455-473

1976

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.



Jerzy Piaskowski
(Kraków)

STAN I OCENA DOTYCHCZASOWYCH PRAC NAD HISTORIĄ HUTNICTWA NA ZIEMIACH POLSKICH

Rozwój prac naukowych wymaga okresowego podsumowania i oceny dotychczasowych osiągnięć i wytyczenia kierunków dalszych badań. Z tego względu — na życzenie Redakcji — przygotowano podsumowanie wyników prac nad historią hutnictwa polskiego, przeprowadzonych zarówno w ostatnim trzydziestoleciu, jak i wcześniej.

Niewątpliwie w ostatnim okresie nastąpił w Polsce poważny postęp badań w zakresie historii techniki, a m.in. także hutnictwa, będący w poważnej części skutkiem wprowadzenia metody marksistowskiej do badań nad historią nauki. Przyczyniły się do tego także osiągnięcia nauki radzieckiej. Zwłaszcza prace B. A. Rybakowa¹ i B. A. Kołczina² miały poważny wpływ na zainteresowanie badaczy polskich metalurgią żelaza w starożytności i we wczesnym średniowieczu i podjęcie podobnych prac.

Do rozwinięcia badań przyczyniło się utworzenie Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN oraz Zakładu Historii Nauki i Techniki PAN, z których pierwszy rozwijał głównie prace nad hutnictwem miedzi i metali nieżelaznych, a drugi — prace nad hutnictwem żelaza. Poza tym w pracach brały udział niektóre placówki archeologiczne (np. Muzeum Archeologiczne w Krakowie) oraz wielu badaczy zajmujących się historią techniki nie zatrudnionych w wymienionych instytucjach.

Dokonanie podsumowania i oceny dotychczasowych prac nad historią hutnictwa polskiego wymaga uzgodnienia wymagań oraz kryteriów tej oceny od których będzie ona zależeć. Zasadniczo dotąd nie ustalono tego rodzaju wymagań i dlatego o zakresie i zasięgu prac decydowali ich autorzy, jedni dokonywali bardziej wnikliwej i dokładnej analizy tematu, inni ograniczali się do ogólnikowych i jakościowych tylko sformułowań.

Dlatego na wstępie przedstawiono przyjęte kryteria oceny i wymagania w odniesieniu do zakresu i zasięgu badań rozpoczynając od pojęć podstawowych. Należy także podkreślić, że niniejsze opracowanie nie jest oceną wszystkich prac na temat historii hutnictwa, jakie zostały opublikowane w kraju, ani ich zestawieniem bibliograficznym. Dokonano oceny głównych kierunków badań wymieniając jedynie prace o szerszym zasięgu tematycznym, a z pozostałych wskazując jedynie przykładowo publikacje mogące reprezentować poszczególne kierunki.

¹ B. A. Rybakow: *Riemieństwo driewniej Rusi*. Moskwa 1948.

² B. A. Kolczin: *Czornaja mietalurgia i mietaloobrabotka w driewniej Rusi*. „Materiały i Issledowanija po Archeologii SSSR” T. 32: 1953.

KRYTERIA OCENY: ZAKRES POJĘĆ PODSTAWOWYCH

Zakres historii techniki, jak również wymagania nie były dotąd ściśle ustalone i stąd odpowiednie proporcje postawione zostały w odrębnej pracy autora³. Oparto się w niej na definicji „techniki” zawartej w *Małej encyklopedii PWN* proponując określenie „historii techniki”, które w przypadku „historii techniki hutniczej” przyjmuje następujące brzmienie:

„Historia techniki hutniczej obejmuje historię procesów, urządzeń, narzędzi, maszyn oraz ich zespołów stosowanych w celu uzyskania metali z rud oraz ich przeróbki dla wykonania z nich określonych wyrobów”.

Jak wynika z tej definicji, w zakres pojęcia „historii techniki hutniczej” wchodzi więc:

- a) historia procesów technologicznych,
 - b) historia narzędzi, urządzeń i maszyn służących do realizacji procesów technologicznych,
 - c) historia zespołów narzędzi, urządzeń i maszyn produkcyjnych.
- W zakresie „hutnictwa” mieszczą się wszystkie procesy prowadzące od rudy do wyrobu metalowego, a więc:
- a) przygotowanie rudy do wytopu, a więc jej oczyszczanie tj. wzbogacanie,
 - b) przeróbka rudy i uzyskiwanie surowego metalu; dawniej prowadzone wyłącznie na drodze ogniowej (wytop), ostatnio — w niektórych przypadkach — na drodze elektrochemicznej;
 - c) przeróbka surowego metalu w celu podwyższenia jego jakości np. przez usuwanie szkodliwych domieszek lub wprowadzenie dodatków stopowych, przygotowywanie stopu,
 - d) ukształtowanie wyrobu metalowego drogą obróbki plastycznej na gorąco lub na zimno lub też drogą odlewania i łączenia części metalowych,
 - e) wykańczanie wyrobu metalowego (prostego).

Do procesów mających na celu przygotowanie rudy do wytopu tj. jej wzbogacenia należy przebieranie, płukanie, flotacja, prażenie itp. dla uzyskania metalu z rudy — na drodze ogniowej — stosuje się oddzielanie bez redukcji lub połączone z redukcją. Przykładem pierwszego procesu może być odtapianie metali rodzimych z kruszcu bezpośrednie (np. bizmutu) lub pośrednie np. przy pomocy rtęci (amalgamowanie złota), przykładem drugiego — wytop w piecach tyglowych lub szubowych. W ciągu ostatniego stulecia opracowano także metody uzyskiwania metalu na drodze nieogniowej (elektrometalurgia).

Procesy przeróbki surowego metalu w celu podwyższenia jego jakości (lub — raczej — dostosowania jakości metalu do potrzeb stawianych przez wyrób) obejmują usuwanie domieszek (np. świeżenie surowki) procesy: fryszerski, pudlarski, konwertorowy, martenowski, w piecach elektrycznych, rafinowanie ogniowe miedzi czarnej lub oczyszczanie elektrochemiczne, a także usuwanie domieszek z metali szlachetnych. Zalicza się tu również procesy uzyskiwania metali szlachet-

³ J. Piaskowski: *Historia techniki, jej zakres i problemy podstawowe* (w druku). Zagadnienia te były również tematem referatu autora: *O definicji i zakresie pojęcia „historii techniki” i dyscyplin pokrewnych (materiał dyskusyjny)* przedstawionego na III Konferencji Historii Techniki zorganizowanej przez Zakład Historii Nauki, Oświaty i Techniki PAN w dn. 21 listopada 1975 r.

nych, (odtapianie, splejsowanie, rafinowanie lub rozdzielanie) oraz procesy przyrządzania stopów (wprowadzania dodatków stopowych) np. brązu, mosiądzu, a także nawęglanie żelaza (cementację).

Do procesów kształtowania wyrobów drogą przeróbki plastycznej na gorąco należy kucie, walcowanie, prasowanie; do procesów kształtowania na zimno zalicza się przeciąganie, tłoczenie itp. Innym sposobem kształtowania metalu są różne techniki odlewnicze (w formach kamiennych jedno- lub dwuczęściowych, w formach glinianych itd.).

Łączenie wyrobów metalowych polega na zgrzewaniu, spawaniu, lutowaniu, nitowaniu itp. natomiast wykańczanie wyrobów metalowych wymaga takich procesów jak oczyszczanie, szlifowanie, polerowanie, pokrywanie powłokami dla ochrony przed korozją lub dla celów estetycznych itd.

Jak wynika z tego zestawienia przyjęto tu szerokie znaczenie pojęcia „hutnictwo”, gdyż obejmuje ono nie tylko wytop metalu, lecz również przygotowanie rudy i wykonywanie określonych wyrobów (prostych). Pod pojęciem „wyrobu” należy tu rozumieć wyrób prosty, a nie wyrób składający się z różnych części. Np. wykonanie szyn, płaskowników, blachy, a także wałów korbowych, tłoków, cylindrów wchodzi w zakres „hutnictwa”, natomiast poza jego zakresem pozostaje wykonywanie silników lub lokomotyw, które stanowi część „przemysłu metalowego”.

Ustalenie zakresu pojęcia „hutnictwa” może być dyskusyjne i trudno byłoby znaleźć uzasadnienie dla nadania temu pojęciu szerszego czy węższego zakresu. Zaproponowany tu zakres opiera się na tradycji zachowanej w dawnych dziełach, poświęconych hutnictwu co — zdaniem autora — dla historii techniki posiada szczególne znaczenie.

Z historią techniki hutniczej łączą się dwa inne działy historii, a mianowicie „historia nauk hutniczych”, które należałoby raczej określić jako „historię wiedzy o metalach, ich otrzymywaniu i przeróbce” („historia wiedzy o technice”) oraz „historia przemysłu hutniczego”. Pierwsza stanowi część „historii nauki”, natomiast druga — część „historii gospodarczej”.

Tak więc w zakres „historii wiedzy o metalu, jego otrzymywaniu i przeróbce” wchodzi historia wiedzy o metalu, jego strukturze i własnościach, o procesach technologicznych, narzędziach, urządzeniach i maszynach służących do otrzymywania metalu oraz do jego przeróbki na określony wyrób. Natomiast historia przemysłu hutniczego obejmuje historię zrealizowanych na określonym obszarze (np. na ziemiach Polski), procesów technologicznych przy użyciu odpowiednich urządzeń, w zorganizowanych zakładach produkcyjnych.

Należy tu jeszcze określić granice poszczególnych dyscyplin. Od różniczenie „historii techniki hutniczej” jest proste dla okresów późniejszych, gdy ta pierwsza występuje już jako „historia nauki”. Jednak dla starożytności i wczesnego średniowiecza, które pozostawiły bardzo skąpe dzieła pisane, podstawowym źródłem są stosowane procesy technologiczne, poznane dzięki badaniom m. in. metaloznawczym.

Nie oznacza to jednak całkowitego pokrywania się historii wiedzy o metalu z historią techniki hutniczej, a szczególnie z historią procesów technologicznych. W historii wiedzy o metalu istota polega na uświadomieniu przez wytwórcę zjawisk związanych z procesem wytwarzania, co nie jest czynnikiem decydującym dla historii techniki. Np. we wczesnych okresach produkcji żelaza — jak można sądzić —

nie rozróżniano żelaza i stali. Wytapiano oba te stopy przypadkowo: z rudy niskofosforowej — stal, a z rudy wysokofosforowej — żelazo. Dla historii techniki hutniczej decyduje fakt — wytapianie w określonym ośrodku hutniczym żelaza lub stali, natomiast dla historii wiedzy o metalu istotne znaczenie posiada stwierdzenie, czy wytwórca świadomie wytapiał te stopy — i dalej — w którym momencie (i gdzie) dawny metalurg uświadomił sobie różnicę pomiędzy żelazem i stalą i kiedy rozpoczął świadomie je wytapiać kierując odpowiednio procesem technologicznym.

Podobnie należy dokładnie określić różnicę pomiędzy historią techniki hutniczej, a historią przemysłu hutniczego. Historia techniki hutniczej rozpatruje — jak już wspomniano — procesy technologiczne, narzędzia, urządzenia oraz ich zespoły — zasadniczo — niezależnie od miejsca ich realizacji. Słowo „zasadniczo” oznacza tu, że można w ten sposób rozpatrywać procesy technologiczne (narzędzia itd), lecz można również stworzyć pojęcie typowego procesu technologicznego (narzędzia itd.) ośrodka przemysłowego, a wreszcie nawet — przykładowo — opracować przebieg procesu technologicznego (narzędzie itd.) w określonym zakładzie produkcyjnym. Nie jest jednak konieczne opracowanie tego zagadnienia dla każdego zakładu produkcyjnego.

Natomiast historia przemysłu hutniczego — w proponowanym przez autora ujęciu — zajmować się ma wynikami działania techniki hutniczej tj. produkcją i jej defektami ekonomicznymi. Historyk przemysłu hutniczego nie potrzebuje dokładnie wnikać w procesy dawnej techniki hutniczej, musi natomiast objąć cały przemysł w danym kraju, ośrodku hutniczym lub w zakładzie i opracować wielkość produkcji oraz uzyskane efekty uwzględniając także czynniki ekonomiczne, społeczne i polityczne.

Zagadnienia historii wiedzy o metalu, jego wytapianiu i przeróbce, a także historii techniki hutniczej i historii przemysłu hutniczego mogą być rozpatrywane oddzielnie lub w częściowym powiązaniu. Proponuje się, aby wszystkie trzy dyscypliny — jeśli opracowane zostaną łącznie — określić nazwą „historii hutnictwa”.

KRYTERIA OCENY: ZASIĘG POJĘĆ PODSTAWOWYCH

O ile przedstawiony tu zakres pojęć podstawowych — choć wymagał sformułowania — prawdopodobnie nie budzi wątpliwości (ewentualnie poza włączeniem do hutnictwa procesów przygotowania rudy do wytopu) o tyle zasięg (a więc cel) badań nad historią techniki hutniczej może być tematem dyskusji.

Zasięgiem historii wiedzy o technice tj. o metalu, jego otrzymywaniu i przeróbce jest stan tej wiedzy w dawnych wiekach, stąd celem badań w tej dyscyplinie jest określenie tego stanu.

Natomiast zasięg historii techniki hutniczej obejmuje określenie tych wszystkich danych, wymaganych dla współczesnej techniki, a więc zarówno jakościowych, jak i — przede wszystkim — ilościowych charakterystyk.

Można to określić również inną zasadą: historia techniki (hutniczej) ma dostarczyć wszystkich danych potrzebnych do odtworzenia procesów technologicznych, maszyn, urządzeń itp. stosowanych w dawnych

wiekach. Jeśli celu tego nie można będzie w pełni zrealizować, to należy przynajmniej jak najbardziej zbliżyć się do niego.

Do poszukiwanych charakterystyk zaliczają się parametry procesów technologicznych (np. temperatura procesu, jego mechanizm i kinetyka), liczby charakteryzujące wielkość, wydajność, wskaźniki techniczno-ekonomiczne dla narzędzi, urządzeń i maszyn, a także podobne charakterystyki dla ich zespołów.

Historia przemysłu hutniczego ma na celu opis rozwoju tego przemysłu w powiązaniu z rozwojem gospodarczym, społecznym i politycznym społeczeństwa. Podstawowe znaczenie mają tu dane o wielkości produkcji, jednak konieczna jest również ocena efektywności gospodarczej przemysłu hutniczego, przeprowadzona na podstawie analizy wskaźników techniczno-ekonomicznych. Celem tych prac jest ustalenie roli przemysłu hutniczego w ogólnym rozwoju gospodarczym, społecznym i politycznym społeczeństwa.

ZASIĘG BADAŃ HISTORII HUTNICTWA POLSKIEGO W CZASIE I PRZESTRZENI

Określenie zasięgu badań historii hutnictwa polskiego w czasie i przestrzeni wymaga wyraźnego określenia, konieczne jest tu także uzgodnienie z innymi działami historii techniki.

Wydaje się słuszne, że badania historii hutnictwa polskiego powinny rozpocząć się od chwili gdy na ziemiach polskich pojawiły się przedmioty metalowe, a nie wtedy — gdy wystąpiły pierwsze ślady wytopu metalu lub jego przeróbki.

Przemawiają za tym dwa bardzo poważne argumenty. Po **pierwsze**, bardzo trudno natrafić na nieliczne ślady początków wytopu⁴, po **drugie**, badania wcześniejszych przedmiotów (importowanych) mogą dostarczyć ważnych danych o pochodzeniu tych przedmiotów, a więc i o kontaktach handlowych wczesnych plemion zamieszkujących ziemię polskie.

Historia techniki hutniczej kończy się na współczesności z tym, że poszczególne opracowania mogą obejmować różne okresy (choć w miarę możliwości w ramach pewnej periodyzacji) i nie muszą być dokonywane chronologicznie.

W odniesieniu do zasięgu terytorialnego sytuacja jest nieco bardziej skomplikowana. Zasadniczo należałoby przyjąć, że badania historii techniki hutniczej dotyczą ziem wchodzących w zasięg terytorialny państwa polskiego. Jednak — jak się przyjmuje — państwo polskie ukształtowało się w końcu X w. n.e., a przedmioty metalowe na jego

⁴ Np. przez dłuższy czas nie udawało się archeologom natrafić na pozostałości żużla z okresu halsztackiego i dlatego odrzucali oni twierdzenie o początkach hutnictwa żelaza na ziemiach Polski w tym okresie (por. T. Różycka: *Zagadnienie hutnictwa żelaznego w okresie halsztackim* W: *Pierwsza Sesja Archeologiczna IHKM PAN*. Warszawa—Wrocław 1975 s. 177), pomimo istnienia pewnych przesłanek, któreby na to wskazywały (J. Kostrzewski: *Ze studiów nad wczesnym okresem żelaznym w Polsce*. „Slavia Antiqua” 1953 T. 4 s. 30). Dopiero znalezienie — po ok. 10 latach — fragmentów żużla żelaznego w późnołużyckiej osadzie w Maszkowicach, pow. Nowy Sącz pozwoliły na rozstrzygnięcie problemu (M. Cabalska: *Wyniki dotychczasowych badań archeologicznych w Maszkowicach pow. Nowy Sącz*. „Wiadomości Archeologiczne” 1964 T. 30 z. 1/2 s. 126).

ziemiach pojawiły się wiele wieków wcześniej, trzeba więc przyjąć — w tym przypadku inną zasadę.

Otóż dla czasów wczesnohistorycznych tj. przed XIII/XIV w. n.e. podstawowym źródłem do historii techniki hutnictwa są badania przedmiotów metalowych, pozostałości wytopu itp. materiałów pochodzących z poszukiwań archeologicznych. Dlatego proponuje się, aby dla okresu przed XIII/XIV w. n.e. badania nad historią hutnictwa obejmowały cały teren objęty aktualnie pracami archeologicznymi tj. ziemie współczesnej Polski, z tym, że dla okresu X—XIII/XIV w. można wyodrębnić ziemie należące do państwa polskiego oraz tereny będące pod panowaniem innych władców. Natomiast dla okresu od XIII/XIV w. n.e. do 1795, podobnie jak i dla okresu międzywojennego 1918—1939 oraz po II wojnie światowej, badania historii hutnictwa polskiego obejmują ziemie objęte granicami państwa polskiego.

Natomiast dla okresu, w którym państwo polskie nie istniało (1795—1918 i 1939—1945) należy uwzględnić ziemie z przewagą etniczną żywiu polskiego.

Trzeba tu jednak dodać, że włączenie do Polski w wyniku II wojny światowej ziem zachodnich, które np. w XIX wieku nie posiadały przewagi etnicznej ludności polskiej nakłada obowiązek kontynuowania prac niemieckich historyków hutnictwa⁵, z tym, że w chwili obecnej temat taki nie będzie posiadał priorytetu.

Specyficznym działem badań nad historią polskiego hutnictwa jest opracowanie roli polskich techników — hutników działających za granicą m. in. w Rosji, Francji i innych krajach.

Technika — podobnie jak i nauka — ma charakter międzynarodowy i nie może być opracowana wyłącznie dla jakiegoś wyodrębnionego terenu. Sytuacja ta jednak dla trzech dyscyplin związanych z historią techniki przedstawia się nieco odmiennie.

Dla historii wiedzy o technice tzn. wiedzy o metalach, ich otrzymywania i przeróbce można śledzić rozwój tej wiedzy na ziemiach polskich, jednak konieczne jest powiązanie tego rozwoju z postępem w innych krajach, przede wszystkim takich, gdzie postęp wiedzy znajdował swój początek.

Podobnie historia przemysłu hutniczego na ziemiach polskich obejmuje wprawdzie tylko ten obszar terytorialny, jednak dla celów porównawczych trzeba uwzględnić wskaźniki, charakteryzujące ten przemysł w innych krajach, zarówno wysokoprzemysłowych, jak i o podobnej strukturze gospodarczej.

Natomiast studia nad historią techniki hutniczej na ziemiach polskich, dla okresu po XIII/XIV w. n.e. muszą być prowadzone głównie poprzez badania techniki zagranicznej. Materiały dotyczące techniki hutniczej na tym terenie są tak nieliczne i tak fragmentaryczne, że dla ich „odczytania” konieczna jest znajomość procesów technologicznych, narzędzi, urządzeń itd., którą można osiągnąć poprzez studia źródeł pisanych, jakie powstały poza ziemiami polskimi.

⁵ Przykładowo można wymienić tu prace: H. Fechner: *Geschichte des schlesischen Berg- und Hüttenwesens*. Berlin 1903; H. Grabig: *Die mittelalterliche Eisenhüttenindustrie der Niederschlesisch-Lausitzer Heide und ihre Wasserhammer*. Breslau 1937.

PRACE NAD HISTORIĄ WIEDZY O METALACH

Dokonując podsumowania polskich prac nad historią rozwoju wiedzy o metalach, ich wytapianiu i przeróbce można wyróżnić dwa kierunki, pierwszy dotyczący rozwoju tej wiedzy na świecie i drugi, odnoszący się do ziem polskich.

W obu zresztą kierunkach można zanotować głównie prace o wąskim zakresie tematycznym, chociaż niekiedy wyczerpujące.

Podsumowanie prac nad rozwojem wiedzy o metalach w świecie można rozpocząć — zgodnie z chronologią — od studiów nad starożytnymi i późniejszymi dziełami zawierającymi materiały dotyczące metalurgii⁶; stanowią one jednak tylko fragmentaryczne dane do syntetycznego opracowania.

Cennymi i wyczerpującymi dziełami są prace E. Tyrkiela nad historią opracowania wykresu równowagi stopów żelaza z węglem⁷ i o historii termodynamiki stopów⁸. Dane o rozwoju wiedzy o stopach żelaza zawiera również monograficzne opracowanie autora poświęcone stali damasceńskiej⁹.

O rozwoju wiedzy o metalach na ziemiach polskich (a także i w innych krajach) w starożytności i we wczesnym średniowieczu świadczyć mogą umiejętności dawnych hutników zidentyfikowane na podstawie badań metaloznawczych¹⁰; prace te podsumowano w części omawiającej badania nad historią techniki hutniczej na ziemiach polskich. Dla okresu późniejszego istotną rolę spełniają prace nad źródłami pisanymi. Szczególnie cenne są opracowania zachowanych w rękopisach wykładów chemii z XVIII w. uwzględniających zagadnienia metalurgii¹¹.

Na podstawie publikacji opracowane zostały początki badań własności mechanicznych¹² oraz początki metalografii w Polsce¹³.

⁶ Por. na przykład: A. Krawczuk, J. Piaskowski: *Metalurgia w pismach Arystotelesa*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1958 t. 6 z. 3 s. 323; J. Piaskowski: *Metalurgia w „Historii Naturalnej” G. Pliniusza Starszego*. „Archeologia” 1959 T. 9 s. 99.

⁷ E. Tyrkiel: *Wykres żelazo—węgiel w rozwoju historycznym*. Wrocław—Warszawa—Kraków 1963.

⁸ E. Tyrkiel: *Termodynamika stopów w rozwoju historycznym*. Warszawa 1969.

⁹ J. Piaskowski: *O stali damasceńskiej*. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk 1974.

¹⁰ Przykładem zastosowania wyników badań metaloznawczych do oceny wiedzy o metalach mogą być rozważania nad określeniem zawartości węgla i kwalifikowaniem metalu przez starożytnych hutników świętokrzyskich. Por. J. Piaskowski: *Wyroby żelazne kowali świętokrzyskich, ich rozpowszechnienie i ocena jakości*. „Rocznik Świętokrzyski” 1972 T. 3 s. 253.

¹¹ Mogą tu służyć jako przykład, komentarz do przypisanego Jaśkiewiczowi podręcznika metalurgii (J. D. P. Jaśkiewicz: *Metalurgia. Wykłady z lat 1783—1787 w Szkole Głównej Koronnej*. Kraków 1969 s. 341).

Por. także: W. Hubicki: *Tło i geneza powstania podręcznika „Chemia i mineralogia” Okraszewskiego oraz anonimowego traktatu „Skarb chymików”*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” 1964 Seria C z. 8 s. 3. Do pracy dołączono „Rękopis Okraszewskiego „Chemi Xiega pierwsza oraz mineralogia” w opracowaniu M. Dębrowskiej (tamże s. 35).

¹² J. Piaskowski: *Początki badań wytrzymałości metali w Polsce*. „Przeгляд Mechaniczny” 1962 T. 21 z. 1 s. 22.

¹³ Piaskowski, K. Zapalska: *Początki i rozwój metalografii w Polsce i na świecie*. W: *Badania metalograficzne w kontroli produkcji w odlewni*. „Instytut Odlewnictwa” Kraków 1968 s. 1.

Do historii rozwoju wiedzy o metalach należy włączyć także studia nad rozwojem polskiego piśmiennictwa i czasopiśmiennictwa hutniczego¹⁴ oraz nad poszczególnymi tekstami¹⁵.

Należy tu również wspomnieć o stanie prac bibliograficznych, obejmujących źródła pisane dotyczące dziejów hutnictwa, gdyż źródła te reprezentują stan wiedzy o metalach, chociaż posiadają one również podstawowe znaczenie dla badań historii techniki hutniczej i historii przemysłu hutniczego.

Istnieje tylko bibliografia polskich czasopism technicznych do 1875 roku, opracowana przez F. Kucharzewskiego¹⁶, i dla techniki odlewnictwa w latach późniejszych, uzupełniona przez K. Gierdziejewskiego¹⁷.

Natomiast nie istnieje zestawienie bibliografii (nawet wydawnictw książkowych) zagranicznej literatury technicznej, w zakresie historii techniki hutniczej. Zestawienie takie mogłoby dopomóc w pracach nad historią hutnictwa na ziemiach polskich.

PRACE NAD HISTORIĄ TECHNIKI HUTNICZEJ

Podobnie jak w zakresie historii wiedzy o metalach, ich wytopianiu i przeróbce tak i wśród prac nad historią techniki hutniczej można wyróżnić ogólne studia nad dawną techniką hutniczą na świecie i badania tej techniki na ziemiach polskich.

Opis dawnej techniki hutniczej (w odniesieniu do wszystkich metali) znaleźć można we wspomnianych już studiach nad dawnymi źródłami pisanymi¹⁸, ważnych także danych dostarczyły badania metaloznawcze starożytnych i wczesnośredniowiecznych przedmiotów żelaznych uznanych za importy¹⁹. Są to jednak materiały o charakterze fragmentarycznym.

¹⁴ K. Gierdziejewski: *Piśmiennictwo odlewnicze w okresie ostatnich 75 lat i udział „Przeglądu Technicznego” w jego krzewieniu*. „Przegląd Techniczny” 1955 T. 75 s. 395; J. Piaskowski: *Rozwój polskiego piśmiennictwa odlewniczego (do końca XIX w.)*. „Przegląd Odlewnictwa” 1959 T. 9 z. 2 s. 49; tenże, *Rozwój piśmiennictwa hutniczego w Polsce (do 1875 r.)*. „Hutnik” 1959 T. 26 z. 5 s. 199, tenże, *Polska książka odlewnicza na przestrzeni wieków*. Kraków 1968.

¹⁵ Jako przykłady można wymienić prace: J. Piaskowski: *Metalurgia w końcu XVIII wieku w świetle dzieła K. Kluka „Rzeczy kopalnych osobliwie zdalniejszych szukanie, poznanie i zażycie”*. „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1959 T. 4 z. 1 s. 271; tenże, *Relacja J. F. Carostego o górnictwie i hutnictwie w Polsce w latach 1774—1761*. „Hutnik” 1962 T. 29 z. 6 s. 225.

¹⁶ F. Kucharzewski: *Czasopiśmiennictwo techniczne polskie przed 1875 r.* Warszawa 1904.

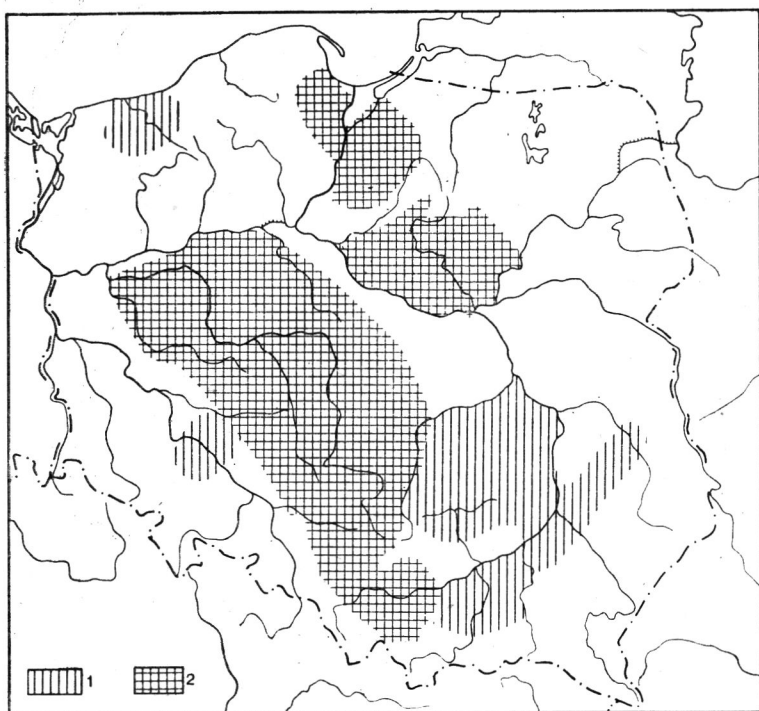
¹⁷ K. Gierdziejewski: *Polskie piśmiennictwo techniczne odlewnicze*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” 1956 T. 3 s. 559; Także: J. Piaskowski: *Polska książkowa literatura odlewnicza*. „Przegląd Odlewnictwa” (zestawienie specjalne) Kraków — grudzień 1967 s. 81. Systematyczne prace nad rozwojem czasopiśmiennictwa technicznego podjął przed kilku laty J. Pazdur (Por. J. Pazdur: *Wstęp do historii prasy technicznej w Polsce*. Warszawa 1974).

¹⁸ Por. przypis 6. Także: J. Piaskowski: *Metalurgia w XVI w. w świetle dzieła G. Agricoli „De re metallica”*. W: *Georgius Agricola*. Wrocław 1957 s. 131.

¹⁹ Np. importami, reprezentującymi technologie obcych ośrodków hutniczych mogą być okazy opisane w pracy: J. Piaskowski: *Etude des plus interessantes techniques de fabrication des objets en fer employes en Pologne du VIII^e au II^e siecle av. J. C.* „Métaux—Corrosion—Industries” 1965 z. 455—456 s. 282. Por. także J. Piaskowski: *Technologia wyrobu kryszów malajskich*. „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 1975 T. 20 z. 3—4 s. 515.

Bardziej kompletnymi opracowaniami (nie pozbawionymi wprawdzie braków i uchybień) są rozdziały dotyczące hutnictwa w pracy nad kulturą materialną starożytnej Grecji²⁰ oraz wyczerpujące studium poświęcone metalurgii miedzi, ołowiu i srebra w Europie Środkowej w XV—XVII w. (Dolny i Górny Harc, Mansfeld, Górna Saksonia, Vogtland, Turynia, Tyrol, Salzkammergut, Czechy, Słowacja i ziemie Polski)²¹. Liczne opisy procesów metalurgicznych — wobec braku źródeł polskich, oparte zostały na traktatach metalurgicznych autorów zagranicznych.

Wyczerpujące studium poświęcono słynnej stali „damasceńskiej” (bułatowi), wytapianej i przerabianej w Indiach i w krajach arabskich²². Wymienić należy tu także pracę o rozwoju techniki podgrzewania dmuchu żeliwiakowego (głównie w XX w.) S. Knapika i R. Woź-



Ryc. 1. Zasięg analiz starożytnego i wczesnośredniowiecznego żuźla dymarskiego na ziemiach Polski (1 — badania rozpoczęte; 2 — badania zaawansowane)

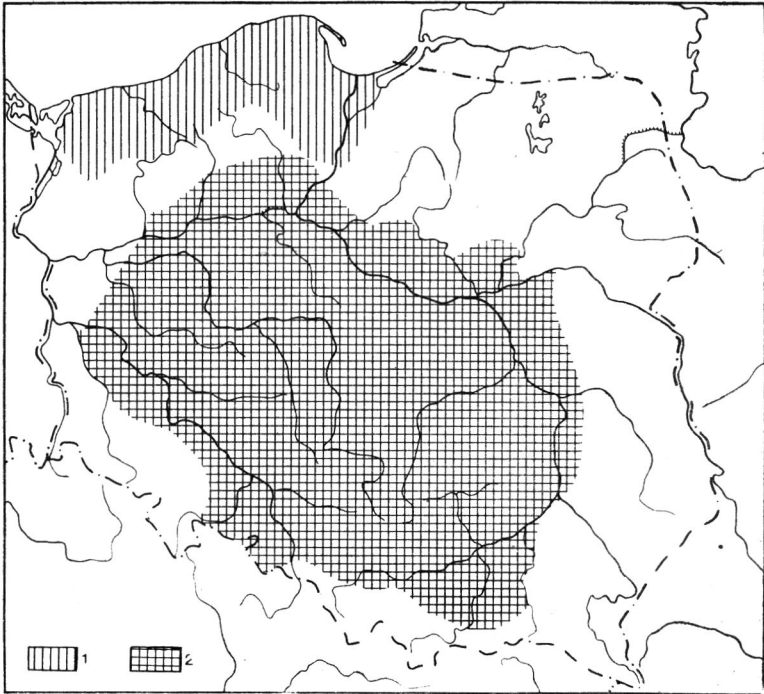
Рис. 1. Объем анализов древнего и ранне-средневекового шлака из домницы на польских землях

Phot. 1. L'étendue des analyses de la scorie ancienne et de Bas-Moyen Âge sur les territoires polonais.

²⁰ *Kultura materialna starożytnej Grecji. Zarys*. Praca zbiorowa pod redakcją K. Majewskiego. T. 1. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk 1975. Por. także J. Wielowiejski: *Rozwój techniki odlewniczej w starożytnej Grecji*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1974 T. 22 z. 3 s. 393.

²¹ T. Dziekoński: *Metalurgia miedzi, ołowiu i srebra w Europie środkowej od XV do końca XVIII w.* Wrocław—Warszawa—Kraków 1963.

²² J. Piaskowski: *O stali damasceńskiej...*, s. 263.



Ryc. 2. Zasięg metaloznawczych badań przedmiotów żelaznych z okresu hal-sztackiego i wczesnolateńskiego (VIII—II w. p.n.e.) na ziemiach Polski (1 — badania rozpoczęte; 2 — badania zaawansowane)

Рис. 2. Объем металловедческих исследований железных предметов гальштатского периода и раннелатенского периода (VIII—II в. до н.э.) на польских землях

Phot. 2. L'étendue des analyses de métallurgie physique des objets en fer de la période du VIII^e jusqu'au II^e siècle av.n.è. sur les territoires polonais.

niackiego²³; podobne opracowanie S. Knapika²⁴ dotyczące żeliwa zawiera wiele braków.

Początki metalurgii na ziemiach Polski były tematem studiów archeologów, a przede wszystkim J. Kostrzewskiego²⁵. Szczególnie liczne są publikacje na temat wielkiego świętokrzyskiego ośrodka hutnictwa żelaznego, czynnego w starożytności, opracowane przez K. Bielenina i zakończone jego podsumowaniem²⁶. K. Bielenin przeprowadził studia nad rozpowszechnieniem w Europie występującego w ośrodku świętokrzyskim pieca dymarskiego zagłębionego²⁷.

²³ S. Knapik, R. Woźniacki: *Przegląd rozwoju urządzeń do podgrzewania dmuchu żeliwiakowego ze szczególnym uwzględnieniem radiacyjnych rekuperatorów kominowych*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” 1969 Seria D z. 5 s. 21.

²⁴ S. Knapik: *Sztuczny dmuch w procesach redukcji rud żelaznych*. Polska Akademia Nauk, Oddział w Krakowie. *Prace Komisji Nauk Technicznych. Metalurgia*. 1967 z. 5 s. 7.

²⁵ J. Kostrzewski: *Wytwórczość metalurgiczna w Polsce od neolitu do wczesnego okresu żelaza*. „Przegląd Archeologiczny” 1953 T. 9 z. 2—3 s. 178.

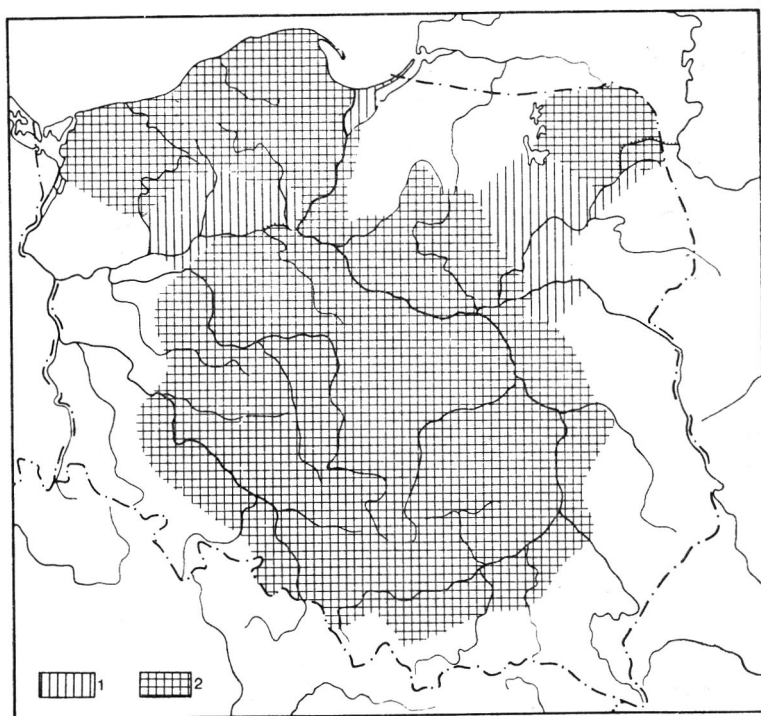
²⁶ K. Bielenin: *Starożytne górnictwo i hutnictwo żelaza w Górach Świętokrzyskich*. Warszawa—Kraków 1974; autor licznych artykułów dotyczących tego tematu.

²⁷ K. Bielenin: *Dymarski piec szybowy zagłębiony (typu kotlinowego) w Europie starożytnej*. „Materiały Archeologiczne” 1973 T. 14.

Cenne jest zestawienie materiałów archeologicznych dotyczących starożytnego i wczesnośredniowiecznego hutnictwa żelaza, opracowane przez L. Rauhuta²⁸.

Poważnie zaawansowane są badania metaloznawcze starożytnych i wczesnośredniowiecznych przedmiotów żelaznych występujących na ziemiach Polski, wykonywane w ciągu ostatnich dwudziestu lat przez Zespół Historii Polskiej Techniki Hutniczej i Odlewniczej Zakładu Historii Nauki, Oświaty i Techniki PAN. Postępy tych badań ilustrują mapy na których przedstawiono tereny z których zbadane zostały fragmenty żużla dymarskiego (ryc. 1) oraz przedmioty żelazne z okresu halszackiego i wczesnośredniowiecznego (ryc. 2), późnolateńskiego i rzymskiego (ryc. 3) i z wczesnego średniowiecza (ryc. 4). Dla żużla dymarskiego podział na okresy historyczne nie jest zasadniczo konieczny, gdyż analizy określają jakość wykorzystanej rudy (miejscewej).

Badania metaloznawcze starożytnych i wczesnośredniowiecznych przedmiotów żelaznych znalezionych na ziemiach Polski były okresowo

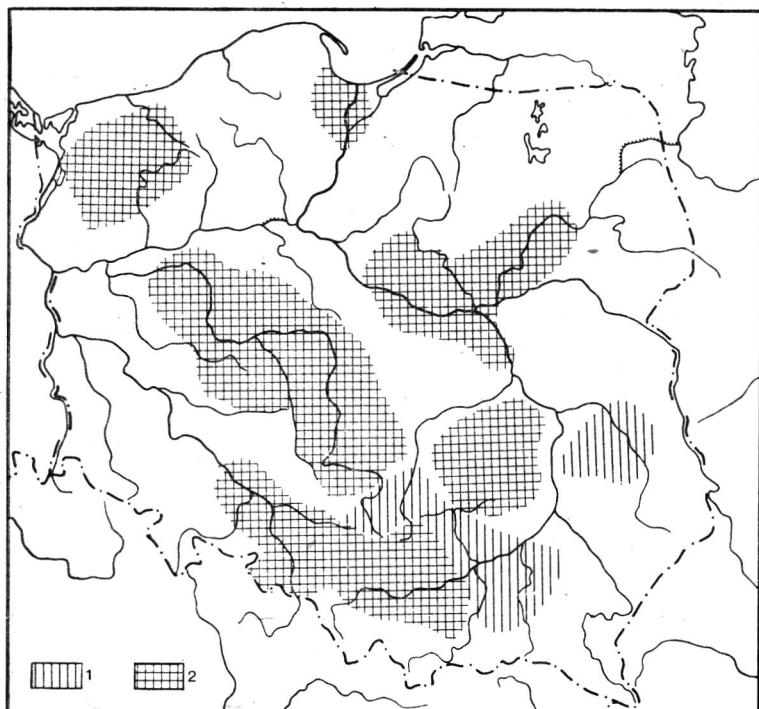


Ryc. 3. Zasięg metaloznawczych badań przedmiotów żelaznych z okresu późnolateńskiego i rzymskiego (I w. p.n.e. — V w. n.e.) na ziemiach Polski (1 — badania rozpoczęte; 2 — badania zaawansowane)

Рис. 3. Объем металлургических исследований железных предметов позднеримского и римского периода (I в. до н.э.—V в. до н.э.) на польских землях

Phot. 3. L'étendue des analyses de métallurgie physique des objets en fer de la période du I^{er} siècle av.n.è. jusqu'au V^e siècle n.è. sur les territoires polonais.

²⁸ L. Rauhut: *Studia i materiały do historii starożytnego i wczesnośredniowiecznego hutnictwa żelaza w Polsce*. „Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa” 1957 T. 1 s. 247.



Ryc. 4. Zasięg metaloznawczych badań przedmiotów żelaznych z okresu wczesnego średniowiecza (V—XIII/XIV w. n.e.) na ziemiach Polski (1 — badania rozpozczęte; 2 — badania zaawansowane)

Рис. 4. Объем металлургических исследований железных предметов раннесредневекового периода (V—XIII—XIV в. до н.э.) на польских землях

Phot. 4. L'étendue des analyses de métallurgie physique des objets en fer du Bas-Moyen Âge (V^e—XIII/XIV^e s.) sur les territoires polonais.

podsumowywane²⁹. Wniosły one również poważny wkład do historii techniki hutniczej (np. wykazanie korelacji pomiędzy zawartością fosforu w rudzie lub żużlu i w żelazie dymarskim), wysoko oceniony przez specjalistów zagranicznych³⁰. Dzięki tym procesom można już wiele powiedzieć o technice wytopiania i przeróbki żelaza i stali na ziemiach Polski w okresie do XIII/XIV w.³¹

²⁹ J. Piaskowski: *The achievements of research carried out in Poland on the history of early technology of iron*. „Archaeologia Polona” 1970 T. 13 s. 187.

³⁰ Por. J. Piaskowski: *Correlation between the phosphorus content in iron ore or slag and that in bloomery iron*. „Archaeologia Polona” 1965 T. 7 s. 83; tenże, *Cechy charakterystyczne wyrobów żelaznych produkowanych przez sturóżnych hutników w Górach Świętokrzyskich w okresie wpływów rzymskich (I—IV w. n.e.)*. „Studia z Dziejów Górnicztwa i Hutnictwa” 1963 T. 6 s. 9.

Ocenę badań dawnych przedmiotów żelaznych prowadzonych w Polsce znaleźć można m.in. w pracach: N. W. Ryndina: *Metallografia w archeologii*. W: *Archieologia i jestiestwiennye nauki*. Moskwa 1965 s. 121; G. A. Wozniesienskaja: *Tiechnika obrabotki żelaza i stali*. W: I. B. Barcewa, G. A. Wozniesienskaja: *E. N. Czernych: Miatall czerniachowskoj kultury*. Moskwa 1972 s. 9; C. B. G. Scott: *Notes on the development of metallographic studies of ancient iron*. „Journal of the Historical Metallurgy Society” 1974 T. 8 z. 2 s. 89.

³¹ Wstępne opracowania opublikował autor w pracach: J. Piaskowski: *Technologia żelaza na ziemiach Polski w okresie od VIII do I wieku przed naszą erą*. „Wiadomości Hutnicze” 1962 T. 18 z. 1 s. 1; tenże, *Technologia żelaza na*

Rozpoczęto także prace szczegółowe nad niektórymi starożytnymi i wczesnośredniowiecznymi procesami technologicznymi jak proces dymarski³², nawęglanie żelaza³³, zgrzewanie żelaza i stali m.in. dziwerowanie³⁴ oraz obróbka cieplna³⁵, jednak na ogół nie określono jeszcze dokładniejszych charakterystyk ilościowych tych procesów, ograniczając się do opisu jakościowego.

Podobne badania dawnych przedmiotów ze stopów miedzi prowadzone są od wielu lat przez Instytut Historii Kultury Materialnej PAN, wyniki ich jednak — poza wyjątkami — nie były publikowane bieżąco. M.in. ogłoszona została praca poświęcona początkom hutnictwa miedzi na ziemiach Polski na stanowisku archeologicznym w Złotej, pow. Sandomierz z okresu neolitu (2200—2000 r. p.n.e.)³⁶.

Można tu również wymienić badania techniki odlewnictwa w grodzie kultury łużyckiej w Biskupinie, pow. Żnin (550—400 r. p.n.e.)³⁷.

Natomiast stan prac nad techniką hutnictwa na ziemiach polskich po XIII/XIV w. oraz opracowań obejmujących cały zakres historyczny przedstawia się wysoce niezadawalająco. Opracowania takie podjęto jedynie dla żelaza, jednak zarówno dawniejsza praca J. Kołaczkowskiego³⁸, A. Dzika³⁹, jak i nowsze opracowania F. Popiołka⁴⁰, M. Radwana⁴¹ mają charakter raczej popularno-naukowy i tylko w nielicznych stosunkowo przypadkach podają ilościowe wskaźniki techniczne, nieodzowne w świetle kryteriów przyjętych w niniejszym opracowaniu. Z prac popularno-naukowych warto wskazać książkę P. Murza-Muchy i J. Ziemkiewicza *Człowiek i żelazo*⁴², przedstawiającą w sposób przystępny dawne procesy hutnicze przy czym — wbrew tytułowi — zawiera ona także wiele informacji o odlewnictwie stopów miedzi.

ziemiach Polski w okresie od I do V wieku naszej ery. „Wiadomości Hutnicze” 1963 T. 19 z. 11 s. 299; tenże, *Technologia żelaza na ziemiach Polski w okresie od VI do XIV wieku naszej ery*. „Wiadomości Hutnicze” 1969 T. 19 z. 12 s. 332.

³² Por. M. Radwan: *Dotychczasowe próby odtworzenia procesu metalurgicznego w dymarkach typu świętokrzyskiego*. „Archeologia Polska” 1971 T. 7 z. 2 s. 270; K. Bielenin: *Starożytne górnictwo i hutnictwo*. jw. s. 45. Także J. Piaskowski: *O wytapianiu żelaza w ogniskach dymarskich na ziemiach Polski*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1970 T. 18 z. 1, s. 37.

³³ J. Piaskowski: *Nawęglanie żelaza w dawnych wiekach*. „Przegląd Mechaniczny” 1960 T. 19 z. 5 s. 130.

³⁴ J. Piaskowski: *Technika zgrzewania żelaza i stali w dawnych wiekach*. „Przegląd Spawalnictwa” 1957 T. 9 z. 11—12 s. 286. Opis specjalnej techniki zgrzewania, tzw. dziwerowania opisano w pracy: J. Piaskowski: *Technika wczesnośredniowiecznych wyrobów dziwerowanych w świetle nowych badań*. „Przegląd Mechaniczny” 1959 T. 18 z. 15 s. 495; tenże, *The manufacture of mediaeval damascened knives*. „Journal of the Iron and Steel Institute” 1964 T. 202 z. 1 s. 561.

³⁵ J. Piaskowski: *Obróbka cieplna żelaza i stali w dawnych wiekach*. „Przegląd Mechaniczny” 1958 T. 17 z. 8—9 s. 427.

³⁶ T. Dziekoński: *Metalurgia miedzi w osadzie kultury ceramiki wstępnej malowanej w Złotej, pow. Sandomierz oraz próba ustalenia pochodzenia przerabianego tam surowca*. „Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa” 1962 T. 7 s. 7.

³⁷ J. Piaskowski: *Technika odlewnictwa w grodzie kultury łużyckiej w Biskupinie*. Kraków 1957.

³⁸ J. Kołaczkowski: *Wiadomości dotyczące się przemysłu i sztuki w dawnej Polsce*. Kraków 1888.

³⁹ A. Dzik: *Hutnictwo żelazne w Polsce*. Warszawa 1931.

⁴⁰ F. Popiołek: *Dzieje hutnictwa żelaznego na ziemiach polskich*. Katowice—Wrocław 1947.

⁴¹ M. Radwan: *Rudy, Kuźnice i huty żelaza w Polsce*. Warszawa 1963.

⁴² P. Murza-Mucha, J. Ziemkiewicz: *Człowiek i żelazo*. Warszawa 1967. Por. także Z. Bielski: *Historia żelaza w starożytności*. „Przegląd Techniczny” 1904 s. 419.

Jako bardziej wyczerpującą temat należy wymienić pracę H. Josta o hutnictwie w Tatrach⁴³, a zwłaszcza broszurę M. Radwana poświęconą wielkopiecownictwu w Zagłębiu Staropolskim w połowie XIX wieku⁴⁴; technika hutnictwa w tym rejonie była tematem zainteresowania niektórych badaczy, a zwłaszcza M. Radwana⁴⁵; szereg opracowań poświęcono także wytopianiu metali nieżelaznych⁴⁶.

Najobszerniej technikę hutnictwa metali nieżelaznych opisał T. Dziekoński w wyczerpującym studium obejmującym ziemie Dolnego Śląska od XIII do połowy XX wieku⁴⁷. Kilka prac poświęcono hutnictwu cynku⁴⁸.

Technika odlewnictwa na ziemiach polskich po XIII/XIV w. była tematem kilku ogólniejszych opracowań. Dotyczyły one niektórych ośrodków dawnego odlewnictwa jak Lwów⁴⁹, ziemie b. Księstwa Litewskiego⁵⁰. Niewątpliwie najpełniejszym opracowaniem jest tu zarys dziejów odlewnictwa polskiego K. Gierdziejewskiego⁵¹.

Materiały do historii techniki hutniczej po XIII/XIV w. na ziemiach Polski są bardzo ograniczone. Publikacje w książkach⁵² i czasopiśmie⁵³ są nieliczne, a źródła rękopiśmienne niezwykle rzadko zawierają materiały dotyczące techniki hutnictwa, wyjątkiem jest tu pamiętnik P. Podczaszyńskiego⁵⁴; na wzmiankę zasługuje wydanie w języku polskim — w końcu ub. stulecia słynnego wczesnośrednio-wiecznego traktatu mnicha Teofila. *Diversarum artium schedula*, zawierającego cenne informacje o technice hutnictwa, a zwłaszcza odlewnictwa metali⁵⁵.

⁴³ H. Jost: *O górnictwie i hutnictwie w Tatrach Polskich*. Warszawa 1962.

⁴⁴ M. Radwan: *Wielkopiecownictwo w Zagłębiu Staropolskim w połowie XIX wieku*. Stalinogród (Katowice) 1954.

⁴⁵ Por. na przykład: M. Radwan: *Drogi postępu technicznego w hutnictwie na przykładzie zagłębia staropolskiego*. „Rocznik Świętokrzyski” 1962 T. 1 s. 189.

⁴⁶ Por.: *Dzieje i technika świętokrzyskiego górnictwa i hutnictwa kruszcowego. Materiały z sesji naukowej odbytej z okazji jubileuszu IX wieków Kielc*. Warszawa 1972.

⁴⁷ T. Dziekoński: *wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII do połowy XX wieku*. Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk 1972.

⁴⁸ J. Dębicki: *przemysł cynkowy*. Warszawa 1927; S. Piasecki: *Postępy przemysłu cynkowego na Śląsku za czasów polskich*. Katowice 1936.

⁴⁹ K. Badecki: *Ludwisarstwo lwowskie za Zygmunta I*. Lwów—Warszawa—Kraków 1921; tenże, *Średniowieczne ludwisarstwo lwowskie*. Lwów 1921.

⁵⁰ M. Brensztejn: *Zarys dziejów ludwisarstwa w byłym W. Księstwie Litewskim*. Wilno 1924.

⁵¹ K. Gierdziejewski: *Zarys dziejów odlewnictwa polskiego*. Stalinogród (Katowice) 1954.

⁵² Do oryginalnych polskich dzieł hutniczych można zaliczyć J. Osińskiego *Opisanie polskich żelaza fabryk*. Warszawa 1782 i H. Łabęckiego *Górnictwo w Polsce*. Warszawa 1841.

⁵³ Np. artykuły hutnicze zawarte w pierwszym polskim czasopiśmie technologicznym „Izys Polska” rozpatrywano w pracy: J. Piaskowski: „Izys Polska” — pierwsze polskie czasopismo technologiczne (1820—1828). „Wiadomości Hutnicze” 1965 T. 21 z. 4, s. 117 stwierdzając znikomą ilość publikacji oryginalnych.

⁵⁴ M. Radwan: *Świadectwo Pawła Podczaszyńskiego o stanie techniki hutnictwa i górnictwa żelaznego w Zagłębiu Staropolskim z 1842 r.* „Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa” 1957 T. 1 s. 408.

⁵⁵ Teofila, kapłana i zakonnika o sztukach rozmaitych ksiąg troje (przełożył z łacińskiego T. Żebrawski). Kraków 1880. Por. J. Piaskowski: *Technologia metali z XI—XII wieku w świetle książki Teofila „O sztukach rozmaitych ksiąg troje”*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” 1955 T. 3 s. 143.

PRACE NAD HISTORIĄ PRZEMYSŁU HUTNICZEGO

W przeciwieństwie do osiągnięć w pracach nad historią wiedzy o metalach i historią techniki hutniczej na ziemiach polskich, rozwojowi przemysłu hutniczego poświęcono wiele cennych opracowań.

Wprawdzie dla starożytności i wczesnego średniowiecza prace ograniczyły się jedynie do gromadzenia danych archeologicznych i wyników badań tych materiałów, i to przeważnie tylko w odniesieniu do hutnictwa żelaza, to dla późniejszych okresów można wymienić szereg opracowań syntetycznych.

Historia przemysłu (rzemiosła) hutniczego w Małopolsce w XIV—XVII w. została opracowana dość wyczerpująco przez B. Zientarę⁵⁶; odnosi się ona wprawdzie tylko do części państwa polskiego, jednak właśnie na tym obszarze koncentrowało się hutnictwo żelaza. Materiały dla paru zakładów hutniczych z końca XVIII w. opracował W. Kula⁵⁷.

Opracowano także historię przemysłu hutniczego (obejmując także — obok żelaza — hutnictwo ołowiu i srebra) na Śląsku do 1806 roku⁵⁸ oraz hutnictwo na tym terenie w XIX w.⁵⁹. Dwutomowa praca J. Piernikarczyka⁶⁰, która miała obejmować całość górnictwa i hutnictwa na Górnym Śląsku zawiera jednak głównie materiały dotyczące górnictwa.

Słabo rozwiniętemu przemysłowi hutniczemu na terenie Galicji poświęcono także kilka prac⁶¹.

Najdokładniej jednak opracowana została historia przemysłu hutniczego na obszarze Królestwa Polskiego (XIX w.). Po kilku dawnych ogólniejszych opracowaniach⁶² obszernie studium o przemyśle hutniczym na tym terenie oparte na licznych materiałach archiwalnych przygotowała N. Gąsiorowska⁶³.

Wiele materiałów do historii przemysłu Królestwa Polskiego zawiera studium ekonomiczne S. Kowalskiej, J. Jedlickiego i A. Jezier-

⁵⁶ B. Zientara: *Dzieje małopolskiego hutnictwa żelaznego XIV—XVII w.* Warszawa 1954.

⁵⁷ W. Kula: *Zakłady żelazne biskupów krakowskich w Polsce XVIII w.* W: W. Kula: *Szkice o manufakturach.* Warszawa 1956 s. 67; W. Kula: *Wielki piec w ziemi wieluńskiej 1792—1815.* tamże s. 544. Nieco informacji o przemyśle hutniczym w końcu XVIII w. zawiera praca T. Korzona: *Wewnętrzne dzieje Polski za Stanisława Augusta (1764—1794).* Kraków—Warszawa (wyd. II) 1897 s. 212.

⁵⁸ W. Zaleski: *Dzieje górnictwa i hutnictwa na Górnym Śląsku do roku 1806.* Madryt 1967.

⁵⁹ Z. Kwaśny: *Hutnictwo żelazne na Górnym Śląsku w pierwszej połowie XIX wieku.* Wrocław 1968; K. Popiołek: *Górnośląski przemysł górniczo-hutniczy w drugiej połowie XIX wieku.* Katowice—Kraków 1965.

⁶⁰ J. Piernikarczyk: *Historia górnictwa i hutnictwa na Górnym Śląsku.* Katowice 1933.

⁶¹ Por. A. Szczepański: *Przemysł żelazny w Galicji.* Lwów 1913; W. Sariusz-Zaleski: *Dzieje przemysłu w Galicji (1804—1929).* Kraków 1930.

⁶² Por. J. Bloch: *Przemysł fabryczny Królestwa Polskiego.* Warszawa 1881; J. Janżuł: *Przemysł fabryczny w Królestwie Polskim.* Petersburg 1887; H. Radziszewski: *Zarys rozwoju przemysłu w Królestwie Polskim.* Warszawa 1900; S. Koszutski: *Rozwój przemysłu wielkiego w Królestwie Polskim.* Warszawa 1901; L. Janowicz: *Zarys rozwoju przemysłu w Królestwie Polskim.* Warszawa 1907; G. Gliwic: *Żelazna przemysłowość Rosji.* Petersburg 1911; J. Hoffman: *Przemysł żelazny w Królestwie Polskim.* Dąbrowa Górnicza 1915; E. Rose: *Wielki przemysł Królestwa Polskiego przed wojną.* Poznań 1918.

⁶³ N. Gąsiorowska: *Górnictwo i hutnictwo w Królestwie Polskim 1815—1830.* Warszawa (br.).

skiego⁶⁴; do omawianych dzieł można także zaliczyć książkę Z. Pustuły obejmującą dane o przemyśle hutniczym Królestwa Polskiego w końcu XIX w.⁶⁵. Szczególnie cenne jest opracowanie I. Łukasiewicza⁶⁶ dotyczące przewrotu technicznego na tym terenie, jakie dokonało się w latach 1852—1886.

W szczególności kilka opracowań poświęcono przemysłowi Zagłębia Staropolskiego⁶⁷ oraz niektórym zakładom⁶⁸.

Dla całości ziem polskich zestawiono dane statystyczne jedynie dla hutnictwa w XIX i XX w.⁶⁹; zarys rozwoju przemysłu hutniczego zawierają prace N. Gąsiorowskiej⁷⁰ i M. Orłowskiego⁷¹.

Rozpoczęto także prace nad wpływem techniki hutniczej w Anglii w XIX w. na rozwój przemysłu na ziemiach polskich⁷². Nie dość dokładne opracowanie stanu techniki angielskiej (wskaźniki techniczno-ekonomiczne) sprawia, że prace te ograniczają się jedynie do opisu jakościowego.

W opracowaniach historii przemysłu hutniczego zauważyć można brak na ogół ekonomicznego pogłębienia problematyki. W wyjątkowych tylko opracowaniach uwzględniono zagadnienie wskaźników techniczno-ekonomicznych⁷³.

Na zakończenie należy wymienić opublikowanie niektórych dawnych źródeł rękopiśmiennych dotyczących przemysłu hutniczego⁷⁴ oraz opracowanie na tej podstawie lokalizacji hut żelaza⁷⁵.

⁶⁴ S. Kowalska, J. Jedlicki, A. Jezierski: *Ekonomika górnictwa i hutnictwa w Królestwie Polskim 1831—1864*. Warszawa 1958.

⁶⁵ Z. Pustuła: *Początki kapitału monopolistycznego w przemyśle hutniczo-metalowym Królestwa Polskiego (1882—1902)*. Warszawa 1968.

⁶⁶ I. Łukasiewicz: *Przewrót techniczny w przemyśle Królestwa Polskiego 1852—1886*. Warszawa 1963.

⁶⁷ Por. na przykład: J. Pazdur: *Przemysł metalowy Zagłębia Staropolskiego w I połowie XIX w.* „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1954 T. 3 z. 1—2 s. 24; J. Zieliński: *Staropolskie Zagłębie Przemysłowe*. Wrocław—Warszawa—Kraków 1965.

⁶⁸ J. Pazdur: *Zakłady metalowe w Białogonie 1614—1914*. Wrocław 1957. Można tu wspomnieć o okolicznościowych drukach poświęconych niektórym zakładom hutniczym jak O. S. Popiołek: *Huta Małapanew 1755—1955*. [Opole] 1955, I. S. Dworak: *Dwieście lat istnienia Zakładów Metalowych Przemysłu Terenowego w Zagwizdzu 1754—1954*. [Inowrocław] 1956.

⁶⁹ *Uprzemysłowienie ziem polskich w XIX i XX wieku. Studia i materiały*. Praca zbiorowa pod redakcją I. Pietrzak-Pawłowskiej. Wrocław—Warszawa—Kraków 1970.

⁷⁰ N. Gąsiorowska: *Przemysł metalowy Polski w rozwoju dziejowym*. Warszawa 1929.

⁷¹ Z. Orłowski: *Żelazny przemysł hutniczy na ziemiach polskich do 1914 r.* Warszawa 1931.

⁷² Por. na przykład: I. Piernikarczyk: *Wpływ i udział Anglików w tworzeniu przemysłu na Górnym Śląsku*. Mikołów 1936; J. Pazdur: *Postęp techniczny w hutnictwie polskim na tle rewolucji technicznej w Anglii*. „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” 1971 seria D z. 6 s. 58.

⁷³ Por. na przykład prace: J. Jedlicki: *Wielki piec w Ciszówce*. *Przyczynek do ekonomiki przemysłu hutniczego w Królestwie Polskim*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1955 T. 3, z. 1 s. 136; A. Jezierski: *Struktura kosztów produkcji surowki wielkopiecowej w połowie XIX wieku*. „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1956 T. 4 z. 1 s. 62.

⁷⁴ E. L. G. Abt: *Memoriał w sprawie kopalnictwa rud ołowiu i srebra na Górnym Śląsku*. Katowice 1957. Wybrane i opracowane materiały przygotowali do druku lub wskazali m.in. L. Musioł: *Materiały do dziejów Wielkich Katowic*. Katowice 1936; M. Radwan: *Księga Rejowska*. „Hutnik” 1953 T. 20 z. 1 s. 4; J. Pazdur: *Materiały do dziejów hutnictwa żelaza w XVIII w.* „Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa” 1957 T. 1 s. 319; J. Bartyś: *Materiały do dziejów przemysłu metalowego w dobrach Ordynacji Zamojskiej w I połowie*

KIERUNKI DALSZYCH PRAC

W przedstawionym tu podsumowaniu prac nad historią hutnictwa na ziemiach polskich zwrócono równocześnie uwagę na braki, których usunięcie powinno być celem dalszych badań. Trzeba tu jednak uwzględnić także możliwości ich prowadzenia (stan materiałów), a przede wszystkim stan zaawansowania prac oraz potrzeby społeczne.

Zasadniczo, najbardziej zaawansowane są prace nad starożytnym i wczesnośredniowiecznym hutnictwem żelaza na ziemiach polskich i ich ukończenie mogłoby nastąpić w niedalekiej przyszłości, natomiast wydaje się, że należałoby zintensyfikować prace nad hutnictwem XIX w. Dla tego okresu opracowania historii przemysłu hutniczego są wprawdzie poważnie zaawansowane, wymagają jednak pewnych uzupełnień, a przede wszystkim pogłębienia przez uwzględnienie analizy ekonomicznej, polegającej m. in. na ocenie efektywności gospodarczej zarówno poszczególnych (wybranych) zakładów, jak i całego przemysłu hutniczego.

Dla dokonania tej analizy konieczne jest opracowanie stanu techniki hutniczej w XIX w. z odpowiednimi wskaźnikami techniczno-ekonomicznymi. Jednak historycy techniki nie przygotowali dotychczas takich danych, poza nielicznymi wyjątkami, co więcej — wyjąwszy wielkopiecownictwo Zagłębia Staropolskiego — nie opracowali stosowanych w tym okresie procesów technologicznych. Konieczne są więc studia nad procesem fryszerskim (i jego licznymi odmianami) i pudlarskim, a także nad wczesną fazą rozwoju procesu konwertytorowego (kwaśnego i zasadowego) i martenowskiego. Na opracowanie oczekuje także technika odlewnictwa (proces żeliwiakowy, mechanizacja wykonywania form) i przeróbki plastycznej (kucie, walcowanie itd.) w XIX w.

Trzeba tu będzie rozpocząć i rozwinąć „archeologię przemysłową” tzn. prace archeologiczne (wykopaliska) na terenach dawnych zakładów hutniczych (XIX w.). Wobec bardzo skąpych źródeł własnych, dla odczytania zachowanych śladów konieczne będą studia zagranicznej literatury hutniczej opisującej urządzenia hutnicze. Z tych samych względów studia zagranicznej literatury hutniczej (zwłaszcza niemieckiej) będą nieodzowne dla opracowania wymienionych procesów technologicznych.

Poza opracowaniem poszczególnych procesów technologicznych tematem studiów musi być ich rozwój, a w szczególności przyczyny ich zastępowania np. procesu fryszerskiego przez pudlarski, a tego ostatniego — przez konwertytorowy i martenowski. Podobnie podstawowym zagadnieniem jest zastąpienie procesu dymarskiego przez proces wielkopieczowy i fryszerski.

Opracowania wymaga także technika wytapiania cynku, którego produkcja rozwinęła się w XIX w. na ziemiach polskich.

Skoncentrowanie wysiłków na opracowaniu techniki hutniczej na ziemiach polskich w XIX w. nie powinno prowadzić do zaniechania

XIX w. „Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa” 1958 t. 2 s. 185; S. Kuraś: *Materiały do górnictwa i hutnictwa z Archiwów Metropolitalnego i Kapitulnego w Krakowie, 1475—1640.* „Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa” 1959 T. 3 s. 286.

⁷⁵ L. Musiał, S. Płuszczewski: *Wykaz zakładów dawnego hutnictwa żelaza na Górnym Śląsku od XIV do połowy XIX w. (z mapą).* „Studia z Dziejów Górnictwa i Hutnictwa” 1960 T. 5 s. 7.

prac nad innymi, wcześniej stosowanymi, procesami technologicznymi (oraz urządzeniami służącymi do ich realizacji) jak np. proces dymarski.

Podobnie nie można zaniedbać uzupełniania braków w historii przemysłu hutniczego, jak objęcie opracowaniem nie tylko Małopolski, lecz całości ziem państwa polskiego w XIV—XVII w. i włączenie pominiętego dotąd wieku XVIII oraz uzupełnienie brakujących danych dla XIX w., a wreszcie stopniowe powiązanie historii z teraźniejszością (pierwsza połowa XX w.).

Prace nad rozwojem wiedzy o metalach na ziemiach polskich (zwłaszcza po XIII/XIV w.) wymagać będą jeszcze wielu studiów, a przede wszystkim poszukiwań źródeł. Publikacje z przed końca XVIII w. są nieliczne i na pewno nie reprezentują całej wiedzy i umiejętności polskich hutników, znalezione materiały rękopiśmienne są również bardzo nieliczne. Praktycznie, dopiero rozwój polskiego czasopiśmiennictwa technicznego po 1820 r. dostarcza danych do studiów nad rozwojem wiedzy o metalach na ziemiach polskich.

Planowany i racjonalny rozwój badań nad historią hutnictwa na ziemiach polskich wymaga również studiów i opracowań bibliograficznych, uzupełniających zestawienia polskich źródeł także zestawieniami źródeł zagranicznych, przede wszystkim dotyczących historii techniki hutniczej.

Е. Пяковский

СОСТОЯНИЕ И ОЦЕНКА ИМЕЮЩИХСЯ ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ РАБОТ ПО ИСТОРИИ МЕТАЛЛУРГИИ НА ЗЕМЛЯХ ПОЛЬСКИХ

После окончательного определения истории металлургии как дисциплины, включающей в себя историю знаний о металлах, их выплавке и переработке, историю металлургической техники, т.е. процессов, оборудования, инструментов, машин и их комплексов, применяемых с целью получения металлов из руд, и их переработка; а также историю металлургической промышленности, представлены условия, касающиеся определённых разделов. В частности, история металлургической техники должна давать такие же технико-экономические показатели и сведения, какие требуются от современной техники.

В области развития знаний о металлах на землях польских опубликовано только несколько работ, более серьёзным является вклад в историю этих знаний в мире.

Серьёзно продвинуты работы над историей металлургической техники железа с самых древних времён по XIII/XIV в., это является результатом археологических исследований и металлографических анализов старинных железных предметов и шлака. Подобные работы проводятся с предметами из сплавов меди.

Для позднейших периодов отсутствуют более точные разработки отдельных технологических процессов, применяемых в металлургии железа — кроме техники доменного производства в Старопольском бассейне в половине XIX в. Несколько публикации в форме синтеза дают, вобщем только качественные описания процессов и оборудования, не отвечая предъявляемым требованиям.

В области металлургической техники нежелезных металлов заслуживает внимания работа о металлургии меди, свинца и серебра в центральной Европе (XV—XVIII в) и в Нижней Силезии (XIII—XX в), а также работы по истории материальной культуры древней Греции.

История металлургической промышленности на землях польских, а особенно в Королевстве Польском в XIX в. была темой многих работ.

Также представлены направления дальнейших исследований. Потребности общественных наук вызывают необходимость концентрации исследований на металлургической тех-

нике XIX в. Кроме того, целесообразно было бы окончание работ над историей металлургии железа до XIII/XIV в. На дальнейшем плане находятся остальные темы, до сих пор соответственно не разработанные.

J. Piaskowski

L'ÉTAT ET L'APPRÉCIATION DES TRAVAUX CONNUS JUSQU'À PRÉSENT CONCERNANT L'HISTOIRE DE LA MÉTALLURGIE SUR LES TERRITOIRES POLONAIS

Après avoir présenté la définition de l'histoire de la métallurgie comme discipline comprenant: 1° l'histoire de la connaissance des métaux, leur fusion et traitement; 2° l'histoire de la technique métallurgique, c'est-à-dire des processus, installations, outils, machines et leurs groupes appliqués pour obtenir les métaux des minerais et pour leur traitement; 3° l'histoire de l'industrie métallurgique — on a cité des exigences que l'on pose aux domaines particuliers de l'histoire de la métallurgie. Entre autres, l'histoire de la technique métallurgique doit fournir les mêmes indices technico-économiques et les mêmes données que l'on exige dans la technique contemporaine.

S'il s'agit du développement des connaissances concernant les métaux sur les territoires polonais, on n'a publié sur ce sujet que quelques ouvrages, pendant que l'apport de telles connaissances dans le monde est plus grand.

Les travaux concernant l'histoire de la technique métallurgique de fer depuis des époques les plus anciennes jusqu'aux XIII^e—XIV^e siècles sont, bien avancés; ils sont le résultat des recherches archéologiques et des analyses métallographiques d'anciens objets en fer et de la scorie. De pareils travaux sont menés pour des objets faits en alliage cuivreux.

Quant aux siècles qui suivent, il manque d'ouvrages détaillés consacrés aux processus technologiques particuliers appliqués dans la métallurgie de fer — sauf la technique de hauts fourneaux à Zagłębie Staropolskie au milieu du XIX^e siècle. Quelques publications de caractère de synthèse présentent seulement, en général, les descriptions qualitatives des processus et des machines.

Dans le domaine de la technique de la métallurgie des métaux non ferreux, l'ouvrage sur la métallurgie de cuivre, de plomb et d'argent en Europe centrale (XV^e—XVIII^e siècles) et en Basse—Silésie (XIII^e—XX^e siècles) mérite notre attention, ainsi que d'autres travaux concernant l'histoire de la culture matérielle de l'ancienne Grèce.

L'histoire de l'industrie métallurgique sur les territoires polonais, et surtout au Royaume Polonais au XIX^e siècle, a été le sujet de plusieurs ouvrages.

On a aussi présenté les tendances dans des investigations qui suivront. En répondant aux besoins des sciences sociales, il faut concentrer des recherches sur la technique métallurgique au XIX^e siècle. En plus, il serait opportun de mettre fin aux travaux sur l'histoire de la métallurgie de fer jusqu'aux XIII^e—XIV^e siècles. Ensuite, il faudrait traiter d'autres sujets qui ne sont pas élaborés comme il faut jusqu'à présent.