

Maślankiewicz, Kazimierz

Georgius Agricola (1494-1555)

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 1/4, 655-683

1956

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.





Popiersie Georgiusa Agricoli
diuta Friedericha Rogge'a

Kazimierz Maślankiewicz

GEORGIUS AGRICOLA*

(1494—1555)

400 lat minęło 21 listopada ubiegłego roku od śmierci Georgiusa *Agricoli*, wielkiego przyrodnika, mineraloga i chemika, pioniera górnictwa i hutnictwa, cenionego lekarza i pedagoga, znakomitego humanisty. Niemal równocześnie 400 lat mija od chwili ukazania się największego dzieła *Agricoli* *De re metallica*, które przyniosło mu nieprzemijającą sławę. Wielu wydań w różnych językach doczekało się to dzieło, a o trwałej jego wartości świadczy fakt, że nowe wydania i tłumaczenia ukazują się nieprzerwanie aż do dnia dzisiejszego.

Już współcześni ocenili wielkość *Agricoli* i znaczenie jego dzieł. *Erasmus z Rotterdamu*, który napisał przedmowę do jednego z dzieł *Agricoli*, przepowiadał mu, że w krótkim czasie zajmie jedno z pierwszych miejsc wśród „ksiąg nauk”. Wysoko cenił *Agricolę* *Filip Melanchton* szczególnie podkreślając niezwykły dar jasnego przedstawienia poglądów i opisów zjawisk przyrodniczych. *Konrad Gesner* nazywa *Agricolę* ozdobą Niemiec: *summum Germaniae decus*. Nieraz obdarzają go współcześni zaszczytnym mianem nowoczesnego *Pliniusza*.

Nazwisko *Agricoli* cytowało wielu najwybitniejszych uczonych, że wymienię tylko *Newtona* i *Łomonosowa*. Zawierają je wszystkie leksykony i encyklopedie, wymieniają je słowniki le-

* Artykuł stanowi skorygowaną wersję referatu wygłoszonego w dn. 16.I. 1956 r. na posiedzeniu naukowym poświęconym omówieniu działalności *Agricoli* w 400 rocznicę jego śmierci, a zorganizowanym przez Wydział Nauk Technicznych PAN oraz Komitet Historii Nauki przy Prezydium PAN.

karzy i przyrodników, wstępy historyczne podręczników mineralogii, geologii, górnictwa i hutnictwa.

Znakomity pedagog czeski Jan Amos K o m e n s k y wymieniając w najważniejszym ze swych dzieł *Didactica magna* Agricolę, umieszcza go obok Pitagorasa i Archimedesesa.

Ojcem mineralogii i górnictwa nazywał go w swej pracy o *Nowej teorii powstawania żył* (1791) znakomity mineralog z Freibergu Abraham Gottlob W e r n e r. Nie wątpi on, że sława Agricoli na polu nauk, które uprawiał, będzie tak długo trwała, jak sława Arystotelesa w filozofii i Pliniusza w naukach przyrodniczych.

Zasługi Agricoli, zwłaszcza w zakresie nauki o kruszcach i skałach oraz górnictwa, wysoko stawia również G o e t h e, który w swym głównym dwutomowym dziele przyrodniczym *Farbenlehre* (1810) każe podziwiać wszechstronność autora *De re metallica*.

Tłumaczenia na język angielski tego dzieła podjął się przed trzydziestu paru laty (1912) znany mąż stanu, inżynier górniczy z zawodu, Herbert Clark H o o v e r, długoletni minister handlu, a następnie Prezydent Stanów Zjednoczonych. W pięknie i głęboko ujętym wstępie, zawierającym omówienie działalności autora *De re metallica* nazywa on Agricolę jednym z największych badaczy wszystkich czasów i całego świata. Nie powinniśmy — pisze — zapomnieć o tych, którzy położyli fundamenty pod gmach wiedzy i całą współczesną cywilizację. A jednym z największych z nich był — zdaniem Hoovera — właśnie Georgius Agricola.

Nic też dziwnego, że na uroczystości¹, które odbyły się w listopadzie 1955 r. w Karl-Marx-Stadt (dawniejszym Chemnitz), gdzie Agricola działał przez ćwierć wieku i gdzie napisał swe najślawniejsze dzieło, przybyli przedstawiciele tych gałęzi nauk i przemysłu, którymi zajmował się Agricola, nie tylko z wielu miejscowości Niemiec, lecz i z innych krajów — między innymi z Polski.

Uczestnicy uroczystego posiedzenia Niemieckiej Akademii Nauk w Karl-Marx-Stadt otrzymali piękne zbiorowe wydawnictwo, zawierające 25 prac, które w nowoczesny sposób starają się oświetlić działalność Agricoli na różnych polach. Wchodzący zaś w skład delegacji radzieckiej W. S z u c h a r d i n z Instytutu Historii Przyrodnozawstwa i Techniki Akademii Nauk ZSRR mógł ofiarować uczestnikom Zjazdu autorskie egzemplarze napisanej przez siebie mono-

¹ Por. sprawozdanie z uroczystości w nrze 2 „Kwartalnika“.

grafii *Georgij Agrikola*, która wydana została staraniem Radzieckiej Akademii Nauk z okazji jubileuszowej rocznicy *Agricoli*.

*

Życie *Agricoli* przypada na epokę rozpoczynającą nowożytne dzieje Europy.

Po okresie wieków średnich, okresie przemożnego wpływu Kościoła na wszystkie dziedziny życia, nadszedł czas, gdy o swoje prawa upominały się: jednostka, rozum i doświadczenie, domagając się wolności dla wszystkich dziedzin życia, religii, nauki i polityki.

Szybsze tworzenie się nowej kultury Odrodzenia ułatwione zostało przez zwrócenie się do starożytnej nauki i sztuki. Z ocalałych rękopisów i wykopywanych z ruin Rzymu rzeźb antycznych ukazywał się nowy świat, jakżeż odmienny od średniowiecznego, pełnego skrępowań, ograniczeń i zakazów. Na wzorach antycznych oparła się nie tylko sztuka, która w tym okresie osiągnęła we Włoszech niebywały rozwój. Także badacze różnych gałęzi nauk pilnie studiują dawne piśmiennictwo, zwłaszcza greckie, pamiętając jednak równocześnie, że podstawą nauk przyrodniczych są dokładne obserwacje i doświadczenia.

Humaniści niemieccy, a do wybitnych wśród nich należy *Agricola*, nie wykazywali na ogół tej odwagi politycznej koncepcji i szerokiego spojrzenia historycznego, które cechowały niektórych humanistów włoskich. Również i *Agricola*, wielki przyrodnik i humanista, nie może nieraz zdobyć się na śmiałą decyzję w odniesieniu do aktualnych problemów epoki, problemów o charakterze niejednokrotnie rewolucyjnym.

*

Agricola urodził się dnia 24 marca 1494 r. w Saksonii, w mieście Glauchau nad rzeką Muldą, dawnej osadzie słowiańskiej (Głuchów), siedzibie możnego hrabiowskiego rodu Schönburgów. Właściwe jego imię i nazwisko brzmiało *G e o r g B a u e r* (niekiedy pisano je również *Bawer* lub *Pawer*, a nawet *Pauwer*), on sam jednak i współcześni używali zlatynizowanej formy *Georgius Agricola*. Nazywa go tak nawet jego rodzony brat *Franz Bauer*. Z biegiem lat właściwe nazwisko *Agricoli* uległo zapomnieniu, tak że w niektórych biografjach podaje się fałszywie jako rzekome jego nazwisko *Landmann* lub *Ackermann*, co powstało z tłumaczenia na niemiecki łacińskiego słowa *Agricola*.

Mylnie też w niektórych biografiach podaje się jako miejsce urodzenia Agricoli Chemnitz (Kamienicę Saską), obecnie Karl-Marx-Stadt. W mieście tym spędził Agricola znaczną część swego życia i stąd pochodzi nadawany mu nieraz przydomek Kempnicus. Również i miasteczko Zwickau (Ćwików), gdzie Agricola chodził do szkół i gdzie następnie przez parę lat pełnił obowiązki nauczyciela, miało być według niektórych biografów rzekomym miejscem jego urodzenia.

O rodzinie Agricoli i jego młodych latach wiemy niewiele, ponieważ wskutek licznych pożarów bardzo wiele dokumentów i ksiąg uległo w Glauchau zniszczeniu.

Tradycja miejscowa podaje, że ojciec Agricoli był rzemieślnikiem i należał do cechu sukienników. Według niedawnych archiwalnych badań ojcem Agricoli był Gregor Pauer. Małżeństwo Pauerów miało co najmniej czterech synów i trzy córki. Warsztat po ojcu objął najmłodszy syn Christoph Bauer, a trzej starsi studiowali na uniwersytecie lipskim. Franz Pauwer zapisany był na tym uniwersytecie w r. 1505, a później poświęcił się stanowi kapłańskiemu, przebywając kolejno w Zwickau (1521), Jerisau (1525) i Glauchau (1535), gdzie działał aż do wprowadzenia reformacji (1542). Drugi syn, Caspar Pauwer, zapisany był na uniwersytecie w Lipsku w r. 1522, ale nie wiemy nic o jego dalszym życiu. Trzecim był Georg. Kształcenie na wyższej uczelni trzech synów zdaje się świadczyć o pewnej zamożności ich rodziców.

Do szkół podstawowych chodził Agricola w miejscu swego urodzenia, a przypuszczalnie także w Zwickau, na co wskazują jego późniejsze wspomnienia o pożarze w kopalni węgla w tej miejscowości. W wieku lat dwudziestu udaje się do Lipska, gdzie studiuje teologię, filologię i filozofię. W semestrze letnim 1514 za rektoratu Mikołaja Apla von Königshofen widnieje w księgach uniwersytetu nazwisko Agricoli jako Georgius Pauer de Glauchau.

Uniwersytet w Lipsku należał za czasów Agricoli do tych uczelni, w których już zupełnie wyraźnie zaznaczał się wpływ zwycięsko kroczącego humanizmu. Coraz też więcej uwagi poświęcano studiom języka greckiego zachwycając się pismami starożytnych.

Języków klasycznych uczył w Lipsku obok Anglika C r o k e' a Petrus M o s e l l a n u s, należący do wybitnych przedstawicieli Odrodzenia i często zwany „Ojcem saskiego humanizmu“. Pozostawał on w żywych stosunkach z Lutrem, Erazmem z Rotterdamu i innymi znanymi humanistami. Wśród kolegów Agricoli wielu było ta-

kich, którzy później zajęli bardzo poważne stanowiska i uchodzili za ludzi wybitnych.

Trzy i pół roku trwały studia Agricoli. Po uzyskaniu godności *Baccalaureus artium* opuścił on uniwersytet, by poświęcić się zawodowi nauczycielskiemu. Na zaproszenie Rady Miejskiej Zwickau udał się do tego miasta, aby objąć stanowisko zastępcy rektora w szkole miejskiej, która od połowy XV-ego wieku stała na bardzo wysokim poziomie.

Miasto Zwickau, nazywane niekiedy wobec przepływających przez ulice strug wodnych Małą Wenecją, było bogatą osadą górniczą, liczącą za czasów Agricoli około 10.000 mieszkańców. Rozwój miasta związany był z górnictwem kruszcowym, rozkwitającym w Schneeberg, Annaberg i Jachimowie. Szczególnie górnictwo w Schneeberg silnie związane było z Zwickau, skąd pochodzili najbardziej doświadczeni górnicy. Aż do r. 1477 sąd górniczy kopalń w Schneeberg miał siedzibę w Zwickau, tutaj do r. 1500 znajdowała się mennica, tu czynna była również huta srebra. W licznych warsztatach wyrabiano przedmioty metalowe z żelaza, miedzi i mosiądzu. Mieszkańcy prowadzili ożywiony handel, a augsburscy Fuggerowie mieli tu swych przedstawicieli. Burmistrz miasta Michel Rang wyliczając (w r. 1511) kraje, z którymi nawiązane zostały stosunki handlowe, wymienia i Polskę.

Rada Miejska Zwickau dużo uwagi poświęcała szkolnictwu nazywając szkołę, w której uczył Agricola, „najcenniejszym klejnotem“. Wiele dodatnich opinii o tym mieście znajdujemy zarówno u Melanctona, jak i Lutra. W roku 1519 została założona w Zwickau nowa szkoła nazwana „Szkołą Grecką“, w której uczono greki, łaciny i języka hebrajskiego. Miała ona być przodującym zakładem nauczania, a Rada Miejska nie szczędziła trudu i pieniędzy, aby zdolnych a pochodzących z ubogich rodzin uczniów, którzy nie mieli na opłacanie czesnego, dopuścić do nauki. Gdy Mosellanus odmówił przyjęcia stanowiska rektora tej nowej szkoły, objął je Agricola jako *Rector extraordinarius*.

Zasługą Agricoli było opracowanie planu organizacyjnego nowej szkoły, której sława szybko rozniosła się, ściągając uczniów i z dalszych stron Saksonii.

Agricola okazał się doskonałym pedagogiem. W czasie swego pobytu w Zwickau napisał swą pierwszą pracę, wydaną w 1520 r. w Lipsku, *Agricolae Glauicii* (t.zn. z Glauchau) *Libellus de prima ac*

simplici institutione gramatica. Jest to gramatyka języka łacińskiego, zawierająca wskazówki metodyczne.

W przedmowie wypowiada Agricola opinię o obowiązkach nauczyciela. Zdaniem jego nie wystarcza tylko przekazywanie wiedzy, również sposób życia nauczyciela powinien stanowić przykład dla jego uczniów. W razie potrzeby może, a nawet powinien on posługiwać się karami, wymierzać je jednak powinien nie w gniewie, a sprawiedliwie jak ojciec. Agricola domaga się jednak zniesienia powszechnie stosowanej, barbarzyńskiej kary chłosty. Stara się on o ściślejsze powiązanie szkolnego procesu wychowania z pozytywnymi wpływami domu rodzicielskiego. Nowym postulatem było także nałożenie na nauczyciela bezpośredniej odpowiedzialności za rozwijanie osobowości ucznia stosownie do jego uzdolnień i indywidualności.

W zakończeniu przedmowy czyni Agricola wzmiankę o zamiarze napisania dokładniejszego i bardziej wyczerpującego dzieła z tej samej dziedziny. Do realizacji tej pracy nie doszło, zapewne wskutek zmiany zainteresowań Agricoli. Z listów współczesnych dowiadujemy się, że Agricola był również autorem pracy *Rudimenta Graeca*. Praca ta, prawdopodobnie tylko rękopiśmienna, nie dochowała się do naszych czasów.

W r. 1523 został wydany dla szkół saskich regulamin szkolny, uważany za najwcześniejszy, powstały pod wpływem humanizmu i reformacji. Jest to regulamin ułożony w języku niemieckim, w którym całkowicie zerwano ze scholastyką i dawnym sposobem nauczania. Jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że twórcą tego regulaminu, a przynajmniej duchowym jego ojcem był Agricola.

W r. 1522, po czterech latach pobytu w Zwickau, rezygnuje Agricola ze stanowiska rektora i na zaproszenie swego przyjaciela Mosellanusa udaje się do Lipska, by na tamtejszym uniwersytecie objąć stanowisko lektora języka łacińskiego i greckiego. Główną przyczyną tej decyzji była niewątpliwie dążność do uzyskania wyższego wykształcenia naukowego. Odegrały też przypuszczalnie pewną rolę zamieszki religijne w Zwickau, które w marcu 1522 przeistoczyły się w rozruchy skierowane przeciw franciszkanom.

Niewątpliwie wiele wewnętrznych rozterek przeszedł wtedy Agricola. I na niego nie bez wpływu pozostały rewolucyjne wystąpienia Marcina Lutra, na co wskazują jego śmiałe wystąpienia przeciw handlowi odpustami. Gdy z polecenia Lutra przybył w maju 1520 r. do Zwickau Thomas Münzer, po jego stronie stanął i Agricola.

W liście do Lutra z 13 lipca 1520 r. podaje Münzer, że gotów jest wystąpić przeciw tezom franciszkanów wspólnie ze swymi towarzyszami, do których zaliczył i nauczyciela języka greckiego, Agricolę. Zrażony jednak wkrótce zbyt brutalnymi metodami Münzera, starał się Agricola wycofać z dysput religijnych, decydując się pozostać przy kościele katolickim.

Rada Miejska w Zwickau wyraziła opuszczającemu miasto Agricoli wyrazy uznania i wdzięczności za owocną pracę. Na dotychczasowym poziomie utrzymała się szkoła w Zwickau jeszcze za jego następców, Nathera i Petrusa Plateanusa. Wysoki poziom szkoły podnosił wtedy m.in. Luter mówiąc, że szkoła ta obok paru innych osiągnęła niemal poziom uniwersytetu. W niedługim jednak czasie szkoła w Zwickau straciła swe dominujące znaczenie.

Niewiele mamy wiadomości o drugim pobycie Agricoli w Lipsku. Wiemy tylko, że przebywał stale z Mosellanusem, który zaznaczał go ze światem humanistów. Po jego przedwczesnej śmierci opuszcza Agricola w r. 1524 Lipsk, udając się do Włoch. Jest możliwe, że na decyzję, aby poświęcić się tam studiom medycyny i filozofii, wpłynęła znajomość z profesorem uniwersytetu Jerzym Sturzem, którego później Agricola umieści w swoim dziele *Bermannus* jako uczonego lekarza i doświadczonego metalurga.

Włochy były wówczas krajem o wysokiej kulturze humanistycznej i skupiały młodzież z wielu krajów Europy. Szczególnie wysoko stały tam medycyna i nauki przyrodnicze, ożywione duchem Odrodzenia. U progu rozkwitu znajdowało się wiele dyscyplin przyrodniczych, które poprzednio — wskutek skrępowania autorytetami Arystotelesa i Kościoła — nie mogły się rozwijać swobodnie. Do Włoch przybywają wybitni uczeni całego świata, którzy pragną zerwać ze szkodliwą tradycją, że wymienić tylko matematyka Jana Regiomontana czy Mikołaja Kopernika.

Pobyty Agricoli we Włoszech przypada na lata 1524—1526. Studiował on na uniwersytetach w Bolonii i Wenecji, a jak z kilku cytatów w *Bermannusie* wynika także w Padwie, gdzie szczególnie nauki lekarskie znajdowały się na wysokim poziomie.

Na końcu 12 księgi swego głównego dzieła *De re metallica* sam Agricola podaje, że jego pobyt w Wenecji trwał 2 lata i że głównie poświęcał się tu studiom medycznym. W założonej przez Aldusa Manutiusa, a prowadzonej przez rodzinę Asulanów firmie wydawniczej pracował Agricola jako korektor i naukowy doradca. Jak wynika z zachowanych wypowiedzi, w domu Asulanusa, gdzie miesz-

kał Agricola, skupiali się nie tylko uczeni włoscy, lecz także Grecy, Żydzi, Mauretańczycy i Dalmatyńcy.

Wpływowi i czarowi odkrywanego na nowo świata starożytnych nie mógł nie ulec Agricola, u którego jego przyjaciel Georgius Fabricius podziwiał niezmierną pasję uczenia się i nienasycony głód czytania. Pod kierownictwem Agricoli zostały wydane dzieła Hipokratesa i Galenususa. Te zainteresowania znalazły też wyraz w późniejszej pracy Agricoli (z czasów jego pobytu w Jachimowie) o Hipokratesie i Galenusie, która jednak nie dochowała się do naszych czasów.

Wiele zyskał Agricola przez zetknięcie z różnymi wybitnymi ludźmi w czasie pobytu w Wenecji, którą nazywa najpiękniejszym ze wszystkich miast całej Europy. W czasie swego pobytu we Włoszech nie ograniczał się on tylko do wiedzy książkowej. W swym dziele górniczym daje opis sławnych hut szklanych na wyspie Murano na północ od Wenecji, które zwiedzał. W r. 1526 był również w Rzymie, o czym wspomina w pierwszej księdze swego dzieła *De veteribus et novis metallis*. Podaje on, że Fuggerowie na życzenie papieża Klemensa VII wysłali do Włoch z miejscowości Schwaz w Tyrolu dwóch rzeczoznawców górniczych, jednego dla założenia kopalni, drugiego dla topienia wydobytych kruszców. Badania ich jednak wykazały, że złoża srebra we Włoszech były zbyt ubogie, by pokryć koszty eksploatacji i przerobu.

Nie jest rzeczą pewną, gdzie Agricola uzyskał stopień doktorski. Wielu przypuszcza, że nastąpiło to na uniwersytecie w Ferrarze. Nie jest jednak wykluczone, że stopień doktora uzyskał on w Bolonii, o czym mogłyby świadczyć zachowane dyplomy doktorskie z r. 1524, które uzyskali dwaj *nobiles Germani* a mianowicie dominus magister Georgius i dominus magister Johannes. Mogłyby to być obok Agricoli jego przyjaciel Johannes Neefe z Chemnitz, który rzeczywiście wtedy studiował w Bolonii razem z autorem *Bermannusa*.

W jesieni 1526 roku Agricola jest już z powrotem w Zwickau, przybywając następnie do Chemnitz. W roku następnym powołany zostaje na fizyka, tj. lekarza miejskiego w Jachimowie w Czechach.

We wstępie do swego dzieła o starych i nowych kopalniach *Libri de veteribus et novis metallis*, ogłoszonego w r. 1546, tak pisze Agricola: Gdy kiedyś wróciłem z Włoch, gdzie dobre lata studiowałem medycynę i filozofię, do Niemiec, nic nie leżało mi bardziej na sercu, jak udać się do gór kruszczowych, najbogatszych obecnie

w srebro w całej Europie. Zaledwie tam przybyłem, zapaliłem się, by móc zaznajomić się z górnictwem... W rok później z porady mych przyjaciół osiedliłem się w Jachimowie jako lekarz.

W innych swych wypowiedziach żali się Agricola na małe fachowe przygotowanie swych kolegów lekarzy, którzy niekiedy nawet nie bardzo rozumieли znaczenia przepisanych greckich i łacińskich recept. Zdaniem jego zapomniano znanej już starożytnym sztuki stosowania z doskonałym skutkiem środków leczniczych ze świata mineralnego. Właśnie dążenie, aby tę lukę w ówczesnej sztuce medycznej wypełnić, było — zdaje się — głównym powodem wybrania na miejsce pobytu ośrodka górniczego i hutniczego. Zarówno w swym dziele *Bermannus*, jak i w pracy o starożytnych miarach i wagach, nawiązuje do zawodu lekarza, później jednak zainteresowania jego skierowują się niemal wyłącznie w stronę świata minerałów i sztuki górnicznej. Lekarz z wykształcenia staje się mineralogiem, górnikiem i metalurgiem.

Dzięki odkryciom kruszców z końcem XV i z początkiem XVI wieku powstawały w sudeckiej pustyni liczne ośrodki górnicze, które szybko przemieniały się w kwitnące miasta. Tak powstały miasta: Schneeberg w 1471 r., Annaberg w 1497 r., Jachimów w 1516 r., Marienberg w 1521 r. Bogate żyły metali przyciągały wielu ludzi, którzy szukali szczęścia, przybываяc nieraz z dalekich stron.

Młode miasto Jachimów (Joachimsthal) szybko stało się żywym ośrodkiem górnictwa całego obszaru kruszcowego, otrzymując już w r. 1520 przywileje wolnego miasta górniczego. Za czasów Agricoli liczyło ono około 8000 górników i ponad 1000 sztygarów i urzędników górnictwa.

W Jachimowie znalazł Agricola zajęcie, jakie mu odpowiadało. Mógł tu połączyć zawód lekarza z zainteresowaniami w kierunku mineralogii i górnictwa i zająć się nowymi problemami, w czym pomagali mu nowi przyjaciele. Niemal codziennie spotykał się Agricola z rektorem szkoły w Jachimowie Petrussem Plateanusem, który stale ze swymi uczniami robił wycieczki w okolice Jachimowa, zajmując się poszukiwaniem kruszców. Każdą wolną od zawodowych zajęć fizyka miejskiego chwilę poświęcał Agricola obserwacji i badaniom świata podziemnego. Do jego przyjaciół należał hutnik Lorenz Bermann, któremu zawdzięcza wiele wiadomości i otrzymanych informacji. Z wdzięczności uwieczni jego nazwisko w tytule dzieła *Bermannus, sive de re metallica dialogus* (Bermannus, czyli rozmowa o górnictwie).

Nie wiemy dokładnie, jaki był czynny udział Agricoli w górnictwie. Nie jest rzeczą wykluczoną i wskazują na to pewne wzmianki, że dzięki nabytej dużej wiedzy górniczej Agricola mógł w późniejszym okresie swego życia pełnić obowiązki rzeczoznawcy i doradcy górniczego. W każdym razie utrzymywał on z górnikami i hutnikami żywy kontakt, stanowiący źródło wiadomości o ówczesnym stanie tych gałęzi przemysłu i techniki. Dzieło *Bermannus* wydane w Bazylei w r. 1530 jest pierwszą pracą Agricoli o charakterze mineralogiczno-geologicznym, dającą również interesujący obraz ówczesnego niemieckiego górnictwa i metod w nim stosowanych.

Podstawą znajomości metali i ich naturalnych połączeń oraz sposobu występowania w przyrodzie były u Agricoli własne studia starożytnych autorów i późniejszej — bardzo skąpej zresztą — literatury mineralogicznej i metalurgicznej oraz bezpośrednio obserwacje i informacje uzyskane od górników i hutników. Podając w wielu swych późniejszych pracach obszernie wykazy autorów, na których się opierał, ogranicza się on niemal wyłącznie do autorów starożytnych.

Nie poprzestawał Agricola na własnych obserwacjach i informacjach otrzymanych od miejscowych górników i hutników. Zawsze niezmiernie czynny i pełen zainteresowań dla mineralogii i górnictwa pozostawał w żywej korespondencji z górnikami i uczonymi zarówno w kraju, jak i za granicą. W dedykacji *De natura fossilium* sam opisywał, jak w pracy pomagali mu zagraniczni górnicy, uczeni i kupcy przez przesyłanie okazów minerałów nawet z Azji i Afryki.

W dziele *Bermannus sive de re metallica* przedstawia Agricola przede wszystkim opisy minerałów i ich występowanie, czyniąc to w sposób jasny; co ułatwia forma dialogów, prowadzonych przez Bermannusa i jego rozmówców. Daje tu też Agricola przegląd niemieckiego górnictwa oraz wiadomości o najważniejszych miejscowościach górniczych, jak Freiberg, Annaberg, Jachimów, Eisleben, Mansfeld i Goslar. Obrazuje on szybki rozwój niektórych kopalń i miast, opisuje również niektóre urządzenia kopalniane.

Przy opisie poszczególnych minerałów Agricola omawia krytycznie dane starożytnych, porównując je z informacjami późniejszych autorów i własnymi obserwacjami. Niemało uwagi poświęca on także rozważaniom etymologicznym. Przykładem takich rozważań to galena Pliniusza Starszego, która — co Agricola słusznie

podkreśla — odpowiada siarczkiowi ołowiu, nazywanemu powszechnie błyszczem ołowiu (niem. Bleiglanz).

Agricola, który przestudiował wiele dzieł starożytnych, wie dobrze o tym, że określenia ich nie zawsze są ściśle i nie zawsze odnoszą się do tego samego minerału. Bardzo ważnym i interesującym jest stwierdzenie w *Bermannusie*. w rozmowie Bermannusa z Naeviusem, że nie wszystkie minerały o podobnym wyglądzie mają ten sam skład.

Wiele zajmuje się Agricola związkami ołowiu i ich występowaniem w przyrodzie, rozważając także możliwość ich zastosowania lekarskiego.

Agricola unika podawania wiadomości niepewnych, pisząc w *Bermannusie*: „O minerałach, które tu się nie znachodzą, nie chcę mówić, aby nie podać czegoś fałszywego“. A dalej dodaje skromnie: „Nawet to, co u nas występuje, znam tylko bardzo niedostatecznie“.

Opisując siarczki, wymienia siarczki żelaza: piryt i markazyt. Dochodzi on do słusznego przekonania, że *marchasit* wprowadzony przez badaczy arabskich, często wymieniany w literaturze alchemicznej, jest identyczny z pirytem, opisywanym już przez Greków i Rzymian. W rzeczywistości markazyt jest minerałem o tym samym składzie co piryt, różniąc się od niego jedynie postacią krystalograficzną i własnościami fizycznymi.

Chociaż najwięcej powołuje się na prace starożytnych, nie obce są Agricoli i badania Arabów. Przy opisie minerałów stara się podać jak najwięcej szczegółów podkreślając, że nieraz nieznaczne nawet różnice w zewnętrznych własnościach, a zwłaszcza w barwie, mogą stanowić ważną informację dla rozpoznania danego minerału. Niektóre szczegółowe opisy minerałów, jak np. siarczków srebra, są pierwszymi w literaturze mineralogicznej. Również po raz pierwszy opisuje Agricola występowanie bizmutu w przyrodzie.

Przy opisie metali podaje także Agricola informacje o charakterze geologiczno-górnicy, dotyczące ich występowania, opierając się niekiedy na świeżo wydanej pracy freiberskiego lekarza miejskiego, *Ulricha R ü l e i n* von *K a l b e*. Wiele trudu nieraz musiał zadać sobie Agricola, starając się w możliwie właściwy sposób oddać po łacinie odnośne niemieckie wyrażenie górnicze. Wszystkie bowiem swe dzieła mineralogiczno-górnicy pisał Agricola po łacinie, dopiero w latach późniejszych były one tłumaczone na język niemiecki.

Przy opisie minerałów miedziowych cytuje starożytnych autorów, podając również znane mu miejsca występowania. M. in. wymienia minerały miedzi, występujące na Dolnym Śląsku w Złotej Górze (Goldberg).

Dzieło *Bermannus* doczekało się wielu wydań. W języku łacińskim *Bermannus* został ponownie wydany w r. 1541, 1546, 1558, 1612, 1657. Tłumaczenie włoskie tego dzieła ukazało się w r. 1550, tłumaczenie niemieckie w r. 1778, 1806 i wreszcie w r. 1955.

W czasie swego pobytu w Jachimowie Agricola zajmował się rozpoczętymi we Włoszech studiami nad Hipokratesem i Galenem, co ułatwiała mu jego praca zawodowa. Niewiele wiemy o jego działalności jako fizyka miejskiego. Niewątpliwie jednak musiał on być ceniony jako lekarz, jeżeli w późniejszym okresie życia, kiedy przebywał już w Chemnitz, wzywany był do Jachimowa do chorego hrabiego Hieronymusa Schlicka.

Już w *Bermannusie* wspomina Agricola o zawodowych chorobach górnika i hutnika, zwracając również uwagę na zdarzające się nieszczęśliwe wypadki oraz na higienę pracy, czym niewątpliwie wyprzedza swą epokę. M. in. wspomina o maskach ochronnych przeciw trującym parom rtęci.

Jak to ówczasem bywało, pełniąc obowiązki lekarza miejskiego czynny był również Agricola jako aptekarz. W *Bermannusie* podnosi on zasługi Arabów na polu farmacji i wymienia niektóre lekarstwa pochodzenia arabskiego.

Bezpośrednie zetknięcie się z pracą w aptece ujawniło Agricoli trudności, z jakimi spotykano się w tym czasie przy odmierzaniu i odważaniu środków lekarskich, wchodzących w skład recept. Różne jednostki miar i wag, używane przez starożytnych, przez Arabów, w Niemczech, we Włoszech czy we Francji, powodowały nie raz wiele zamieszania i to zapewne było punktem wyjścia zainteresowania się Agricoli tymi sprawami. Wśród różnorodnych późniejszych prac znajdują się więc i traktaty o miarach i wagach.

W czasie pobytu w Jachimowie napisał Agricola apel o podjęcie walki przeciwko Turkom *Oratio de bello adversus Turcam suscipiendo*. Plany powszechnej krucjaty powstały już w wieku XV-ym, a z wielką siłą odżyły w pierwszym ćwierćwieczu XVI-ego wieku, kiedy Turcy dotarli pod Wiedeń, zagrażając zachodniej Europie. Wtedy to zaczęły ukazywać się wezwania i apele najwybitniejszych ludzi, wzywające do zjednoczenia sił dla wspólnej obrony. Wezwanie Agricoli, skierowane do Ferdynanda, króla Czech i Wę-

gier, przedstawiało konieczność i słuszność wojny w obronie wiary i kultury chrześcijańskiej, przypominając okrucieństwa Turków. Bardzo interesujące jest, że za jeden z głównych celów tej wojennej wyprawy uważa Agricola przywrócenie wolności Grekom, którzy uginali się pod ciężkim jarzmem niewoli tureckiej.

Apel został przetłumaczony na język niemiecki przez Lorenza Bermanna i wydany w r. 1531 w Dreźnie i Norymberdze. Oryginalny łaciński tekst został wydany drukiem dopiero w 7 lat później, następne wydania (również łacińskie) pochodzą z lat 1594, 1596, 1597 i 1603.

W r. 1530 rezygnuje Agricola ze stanowiska lekarza miejskiego, lecz jeszcze w roku następnym przebywa w Jachimowie. W r. 1533 obejmuje analogiczne stanowisko fizyka miejskiego w Chemnitz.

Na pobyt w Chemnitz przypada główny okres życia Agricoli (1533—1555). Rozwija on tu bardzo różnorodną działalność. Obok obowiązków lekarza piastuje przez pewien okres godność burmistrza miasta, ponadto czynny jest jako historiograf książęcego domu saskiego, który zleca mu także specjalne misje o charakterze dyplomatycznym.

W r. 1533 ukazało się w dwóch równoczesnych wydaniach — w Bazylei i w Paryżu — dzieło o miarach i wagach *De mensuris et ponderibus*. Następne wydanie datuje się z r. 1535, a trzecie — znacznie rozszerzone, zawierające m. in. pracę o wartości metali i o monetach — z r. 1550. Wyciąg z tej pracy w języku francuskim ukazał się kilkakrotnie w drugiej połowie wieku XVI i w wieku XVII, jako dodatek do pism Pliniusza.

W pracy o miarach i wagach zajmuje się Agricola kolejno miarami rzymskimi, greckimi, ciężarem właściwym, miarami obcymi, a mianowicie perskimi, egipskimi, syryjskimi, hebrajskimi i arabskimi. Dalej pisze o greckich i rzymskich miarach długości, o miarach używanych w starożytności dla przyrządzania lekarstw, a wreszcie obszernie omawia zagadnienia wartości metali i pieniądza.

Główne jednak zainteresowania Agricoli dotyczyły mineralogii i górnictwa. W r. 1536, jak dowiadujemy się z listu Fabriciusa do Meurera, żyje całkowicie pogrążony w swych księgach nad metalami. Jest wysoce prawdopodobne, że zwiedził on ośrodki górnicze nie tylko gór kruszcowych i Turyngii, lecz i najważniejsze na Morawach i Śląsku. Sam bowiem wymienia w *Bermannusie*, wśród różnych miejscowości górniczych, Kutną Horę (Cottenberg) w Czechach i Ząbkowice (Reichenstein) na Dolnym Śląsku.

Wynikiem czteroletniej pracy oraz licznych korespondencji było obszerne dzieło, które ukazało się w Bazylei w r. 1546. Obejmuje ono prace: *Pochodzenie i przyczyny powstawania ciał kopalnych — De ortu et causis subterraneorum* (5 ksiąg), *O naturze ciał, wypływających z ziemi — De natura eorum quae efluunt ex terra* (4 księgi), *O minerałach — De natura fossilium* (10 ksiąg) oraz *O starym i nowym górnictwie — De veteribus et novis metallis* (2 księgi).

Dzieło to ukazało się w 15 lat po wydaniu *Bermannusa*. Dawne zainteresowania lekarskie ustępują nowym i Agricola staje się coraz bardziej mineralogiem, geologiem i znawcą górnictwa. Omawia on tu wiele zagadnień z zakresu geologii dynamicznej, a ponadto podaje opisy niektórych minerałów i ich występowania.

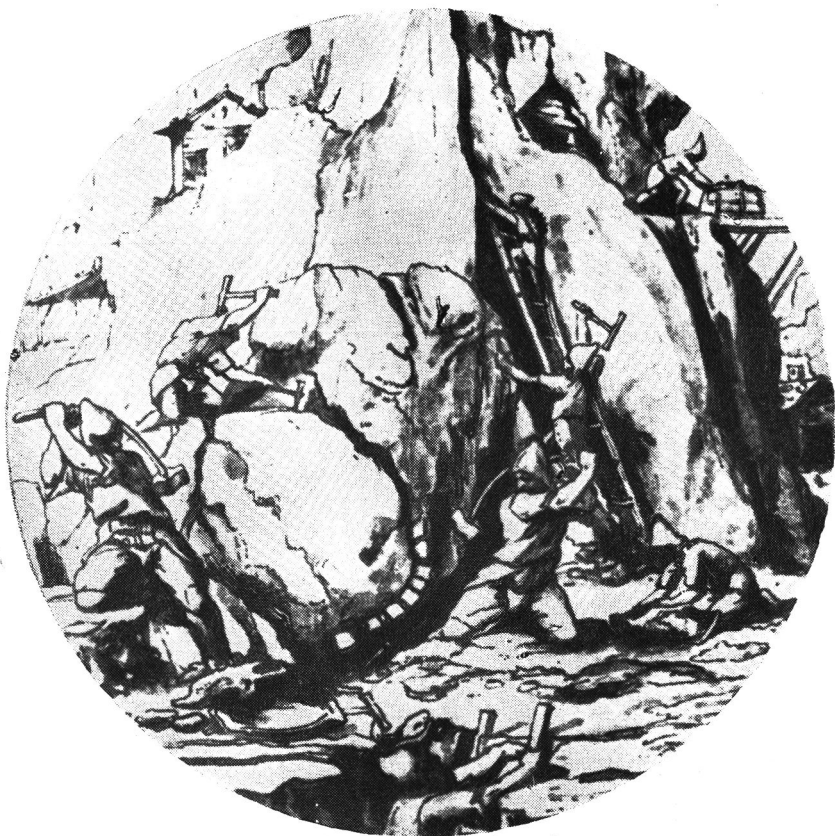
Obszerne zajmuje się Agricola zagadnieniem pochodzenia wody podziemnej. Wyróżnia on wodę czystą i wodę mineralną. Chodzi mu przede wszystkim o rozstrzygnięcie, czy woda znajdująca się w ziemi, w postaci wody gruntowej i źródeł, pochodzi wyłącznie z opadów atmosferycznych, czy też nie może być także innego pochodzenia, zwłaszcza czy nie może powstawać drogą pewnych procesów chemicznych. Przytaczając poglądy różnych starożytnych autorów, jak Arystotelesa i Seneki, dochodzi on do przekonania, że woda deszczowa i zawarta w ziemi pochodzi z par wilgotnych, co w rezultacie sprowadza się do poglądu, że całkowita ilość wody znajdująca się w zewnętrznej skorupie ziemskiej pochodzi z opadów atmosferycznych.

Agricola zdaje sobie dobrze sprawę z ważności wody jako czynnika rzeźbotwórczego. Podaje on opisy jaskiń podziemnych i przedstawia ich tworzenie się, zajmuje się również zanikaniem rzek, które giną pod ziemią na pewnej przestrzeni, aby wypłynąć w innym miejscu.

Od czystej wody odróżnia on roztwory powstające przez działanie wody na substancje mineralne nazywając je „succii“. Szczegółowo zajmuje się wodami gorącymi, które na ogół zawierają znaczniejsze ilości rozpuszczonych substancji mineralnych. Mówiąc o zmianach, jakim ulegają skały pod wpływem niszczącego działania wody, opisuje unoszenie przez wodę okruchów skalnych i mineralnych oraz tworzenie się gór i dolin. Słuszna jest obserwacja, że procesy te mogą być najłatwiej dostrzeżone w obszarach górskich. Agricola objaśnia również takie własności minerałów, jak barwa, przezroczystość, połysk i ciężar właściwy, zajmując się również i powstawaniem minerałów. Warto zwrócić uwagę na to, że jeden z najważniejszych



Rys. 1 — Praca górników w kopalni kruszców. Obraz Hansa Hessa z r. 1521
w ołtarzu kaplicy w Annaberg



Rys. 2. — Praca górników w Alpach w I połowie XVI w. według obrazu Hansa Holbeina młodszego.



Rys. 3. — Wytapianie bizmutu (rycina z *De re metallica*)



Rys. 4 — Piece do wytapiania metali (rycina z *De re metallica*)



Rys. 5 — Przepłukiwanie piasków złotośnych (rycina z *De re metallica*)



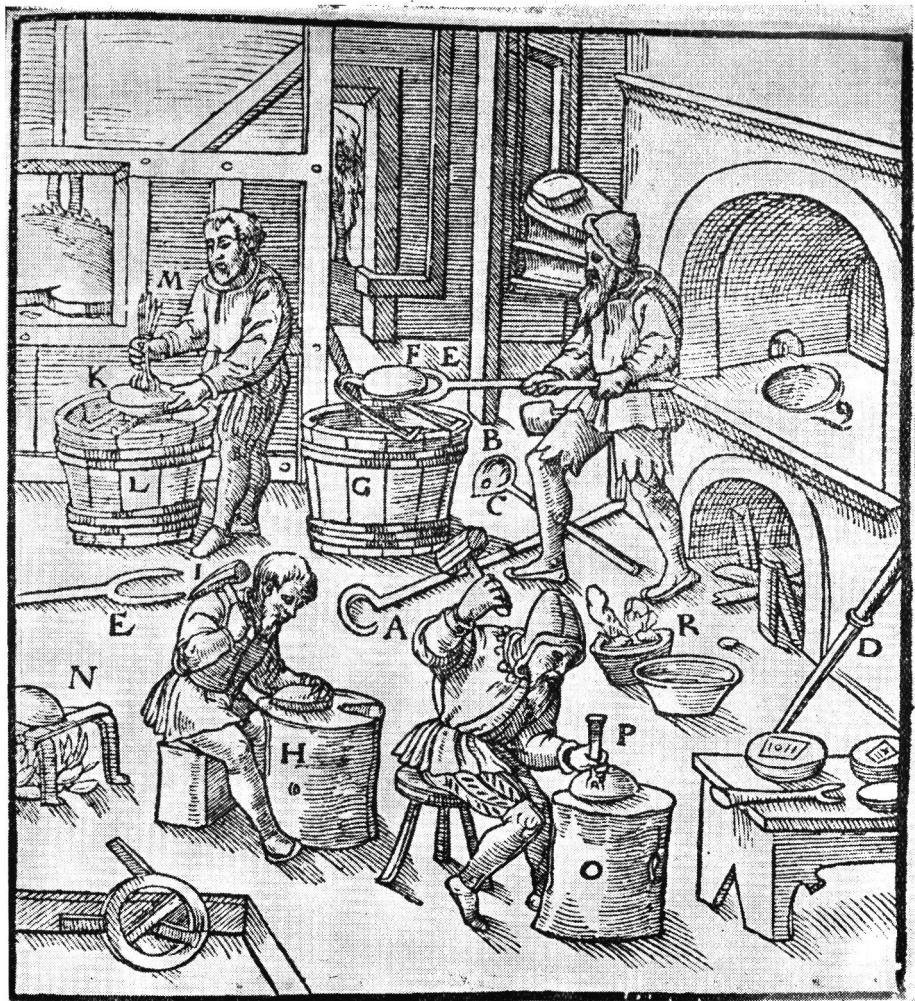
Rys. 6 — Przepłukiwanie piasku zawierającego złoto (rycina z *De re metallica*)



Rys. 7 — Oddzielanie złota od srebra przez stapianie z siarką (rycina z *De re metallica*)



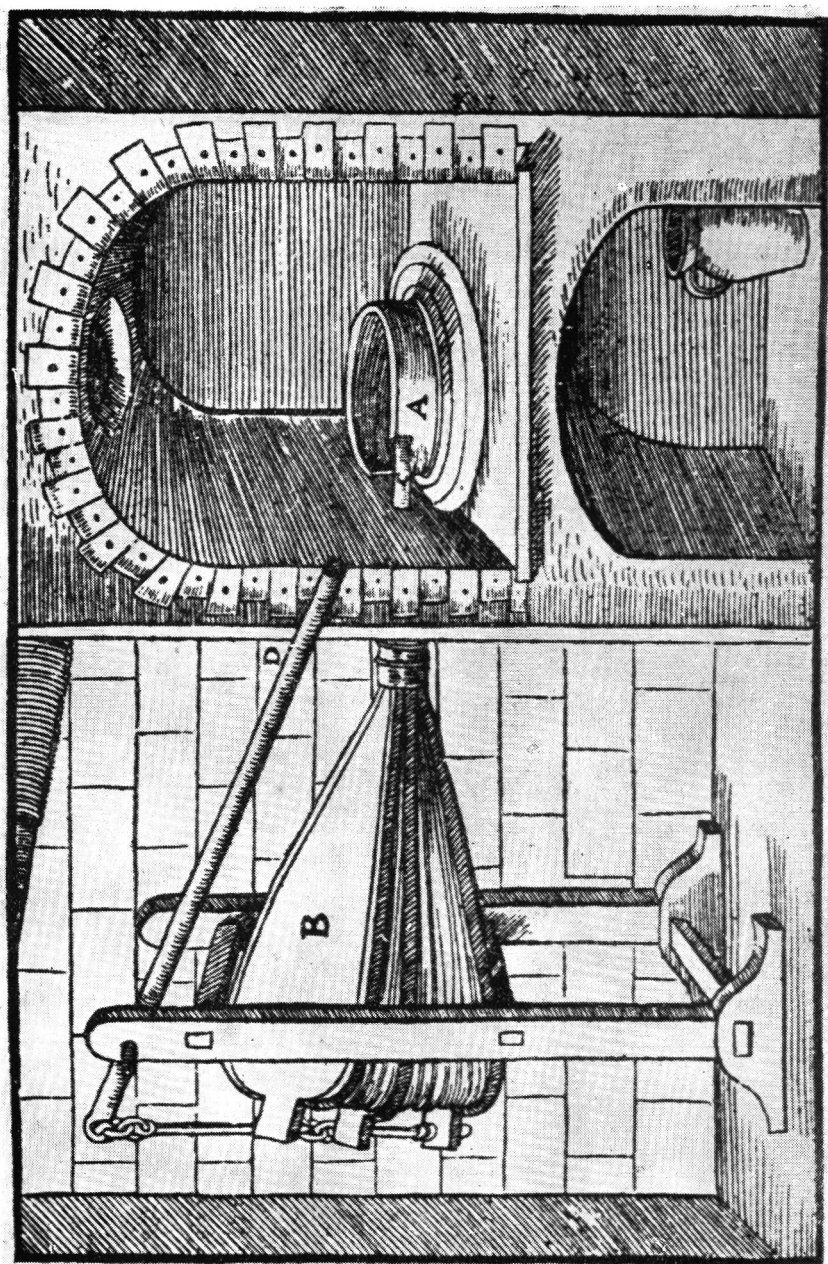
Rys. 8 — Oddzielanie złota metodą cementacji (rycina z *De re metallica*)



Rys. 9 — Wytapianie szczyrego srebra (rycina z *De re metallica*)



Rys. 10 — Praca w laboratorium probierczym (rycina z *De re metallica*)



Rys. 11 — Piec probierczy z dmuchawą (rycina z *De re metallica*)



Rys. 12 — Zbieranie bituminów z powierzchni wód płynących (rycina z *De re metallica*)



Rys. 13 — Odparowywanie roztworów solnych przez wylanie na palące się drewna (rycina z *De re metallica*)

Vom Berg werck xij. Bücher Dar.

in alle Empfer / Instrument / Ge

zeuge vnd alles zu diesem handel gehörig mit schönen figuren vor-
bildet. vnd klärlich beschriben sendt. erstlich in Lateinischer sprach durch den
Hochgelehrten vnd Weisberümpften Herrn Georgium Agricolam / Doctorem
vnd Bürgermeistern der Churfürstlichen Statt Kemptzig. jezundt aber ver-
teuscht durch den Achtparen vnd Hochgelehrten Herrn Philip-
pum Bechium. Philosophen / Arzter / vnd in der
Loblichen Vniuersitet zu Bas-
sel Professor.



FROBEN

Getruckt zu Basel durch Hieronymum Froben / vnd Nicolaum
Bischoff / im 1557. Jar mit Kaiserlicher Freyheit.

Handwritten notes at the top of the page, including names like 'Josephus' and 'Agricola'.

GEORGII AGRICOLAE DE RE METALLICA LIBRI XII QVI

BVS OFFICIA, INSTRVMENTA, MACHINAE, AC OMNIA DENIQ

que ad Metallicam spectantia, non modo luculentissime describuntur, sed & per effigies suis locis insertas, adiunctis Latinis, Germanicisq; appellationibus ita ob oculos ponuntur, vt clarius tradi non possint.

E I V S D E M

DE ANIMANTIBVS SVBTERRANEIS LIBER, ZE AVTORE

recognitus cum Indicibus diuersis, quicquid in opere tractatum est, pulchre demonstrantibus, atq; omnibus nunc iterum ad archetypum diligenter restitutus & castigatus.



BASILEAE M▷ D▷ LXI▷

Cum Priuilegio Imperatoris in annos v.
& Galliarum Regis ad sexennium.

Rys. 15 — Karta tytułowa dzieła Agricoli *De re metallica* (wyd. ła-
cińskie z r. 1561)



Rys. 16 — Przepuszczalna podobizna Georgiusa Agricoli (fragment ryciny z *De re metallica*)

sposobów powstawania minerałów, tj. z roztworów wodnych, dobrze był znany Agricoli.

Opisując własności niektórych wód i podając ich smak oraz zapach, wymienia także Agricola ropę naftową *bitumen liquidum*, płynącą w niektórych okolicach po wodzie, a niekiedy wypływającą ze źródeł.

Substancje mineralne rozpuszczone w wodzie pozostają przy jej destylacji i mogą być poddane bliższym badaniom. Słusznie pisze Agricola, że ciężar właściwy wody morskiej jest większy od słodkiej, stwierdzając równocześnie, że nie wszędzie jest on jednakowy. Opisuje przy tym wypadek jakiegoś mnicha, który w Wenecji wypadł z gondoli do silnie zasolonej wody laguny, lecz wskutek jej wysokiego ciężaru właściwego nie utonął mimo nieumiejętności pływania. W dalszych rozdziałach udziela Agricola mieszkańcom miast i osiedli rad, jak uzyskać przez filtrowanie dobrą wodę do picia. Rozważania nad podziemnymi gazami i parami oraz zjawiskami wulkanicznymi zamykają pracę dotyczącą wód podziemnych.

Jak gdyby dalszy ciąg stanowi praca o naturze minerałów *De natura fossilium*. Wyrażenia *fossilia*, pochodzącego z łacińskiego słowa *fossilis* (wykopany, kopalny), używa Agricola w znaczeniu ciał podziemnych, tj. minerałów, a więc w szerszym aniżeli przyjęte to jest dzisiaj. Podobnie, jak w poprzednich pracach, omawia on tu własności minerałów, stanowiące podstawę ich odróżnienia: barwę, połysk, zapach, twardość; stara się jednak uwzględnić również i formę minerałów oraz ich symetrię.

Warto przypomnieć, że stałość kątów w kryształach została stwierdzona dopiero znacznie później, a mianowicie w roku 1669 przez duńskiego lekarza Nielsa Stensena (Nicolaus Steno). Jednakże Agricola zdaje już sobie sprawę, że geometryczne własności minerałów, występujących w postaci kryształów, mogą mieć znaczenie dla ich rozpoznania.

Ważnym problemem jest dla Agricoli klasyfikacja minerałów. Podaje on systemy Arystotelesa, Avicenny, Alberta Wielkiego oraz swój własny, który stanowi istotny postęp w tej dziedzinie.

Opisanie niektórych złóż kruszczowych nie jest łatwe, zwłaszcza gdy w skład złoża wchodzi rozliczne minerały często przerastające się wzajemnie. Takim przykładem opisywanym przez Agricolę jest kruszcowe złożo Rammelsberg pod Goslarzem, na północno-zachodnim stoku Harcu, gdzie najważniejszymi minerałami złoża są piryty, chalkopiryty, galena, blenda cynkowa i baryt.

W dalszych częściach pracy zajmuje się Agricola ropą naftową i bursztynem. Mimo pewnych nieścisłości czy nawet błędnych ujęć podziwiać można wszechstronność Agricoli i jego olbrzymi zasób wiadomości. To samo odnosi się i do wymienionych przez niego miejsc występowania różnych minerałów. Przy dokładnej analizie tej części pracy okazuje się, że niemal wszystkie podane przez niego miejscowości są znane z późniejszej literatury jako rzeczywiste miejsca występowania opisywanych minerałów. Warto dodać, że wymieniona jest tu również kopalnia soli w Wieliczce.

Praca Agricoli *De natura fossilium*, zawierająca nie tylko opisy poszczególnych minerałów, lecz także ich zastosowanie oraz miejsca występowania, może być uważana za pierwszy podręcznik mineralogii.

W dalszej z kolei pracy podaje Agricola zarys historii górnictwa i zestawia najważniejsze miejsca występowania kopalin znane w starożytności i w czasach późniejszych. Opisując znane mu bezpośrednio miejsca występowania kruszców, zdaje sobie sprawę z ich znaczenia i wartości w porównaniu z niektórymi znacznie szerszymi obcymi. I tak np. pisząc o niedawno odkrytym występowaniu rtęci w Landsberg podaje, że największe złożę tego metalu znajduje się w Idrii. Kolejno omawia Agricola występowanie złota, srebra, rtęci, miedzi, cyny, bizmutu, ołowiu i żelaza. Opisując nieznaną starożytnym bismut, nazywa go *bisemutum* lub *plumbum cinereum*. Jako miejsce występowania tego pierwiastka wymienia Schneeberg i Altenberg, gdzie rzeczywiście występują bismut i bismutyn (siarczek bizmutu). Gdy w trzy i pół wieku później (r. 1873) znaleziono na tym obszarze minerał, będący krzemianowym połączeniem bizmutu, nazwano go na cześć Agricoli *agrykolitem*.

Chociaż omawiane dzieło Agricoli zawiera treść bardzo bogatą i interesującą, niewiele o nim wzmianek znaleźć można u późniejszych autorów historii nauk przyrodniczych. Jedną z niewątpliwych przyczyn jest brak ilustracji, jak również niezbyt przejrzysty układ pozbawiony podziału na rozdziały czy ustępy. Należy dodać, że w latach 1930 i 1931 ukazała się w czasopiśmie „Hutnik“ (oraz w osobnej odbitce) praca S. Majewskiego, *Jerzego Agricoli o starożytnych i nowych kopalniach ksiąg dwoje*, w której autor podaje streszczenie tej pracy.

Zbiorowe dzieło Agricoli z r. 1546, rozpoczynające się pracą *De ortu et causis subterraneorum*, zostało przetłumaczone na język włoski w r. 1550. Następne wydania łacińskie ukazały się w latach 1558,

1612, 1657, a w r. 1553 ukazała się odrębnie część, odnosząca się do wód podziemnych. Tłumaczenia niemieckiego dokonano dopiero w latach 1806—1810.

W r. 1549 ukazała się praca Agricoli o zwierzętach podziemnych *De animantibus subterraneis*. W pracy tej opisuje Agricola te zwierzęta, które chociażby część swego życia spędzają w jaskiniach lub w wykopanych przez siebie norach i kryjówkach, nie pomijając i pewnych gatunków ryb, które mogą przetrwać dłuższy czas w ziemi po wyschnięciu zbiorników wody.

Dzieło to nie posiada tak wysokiej wartości, jak prace z zakresu mineralogii czy górnictwa. Niewiele bowiem może autor dodać własnych spostrzeżeń, a opiera się głównie na autorach starożytnych, każąc nieraz czytelnikowi wierzyć w fantastyczne baśnie zaczerpnięte z Pliniusza, jak np. o smokach i bazyliškach.

Do zainteresowań, medycznych wrócił Agricola w pracy *De peste*, wydanej w Bazylei w r. 1554. Uchodzi ona za jedno z najwłaściwszych pism bogatej w XVI-ym wieku literatury traktującej o zarazach ówczesnych czasów. Bezpośrednią przyczyną wydania tej pracy była prawdopodobnie straszna zaraza w latach 1552 i 1553, która według listu Fabriciusa w samym mieście Miśni (Meissen) zabrała 2000 ofiar.

Wprawdzie opierając się na autorach starożytnych, a zwłaszcza na Hipokratesie i Galenusie, doradza tu Agricola używanie niejednego naiwnego środka leczniczego, jednakże — wcześniej nawet niż współczesny mu głośny Paracelsus — zwracał uwagę na konieczność ścisłych obserwacji i rozumowania oraz stosowania lecznictwa opartego na doświadczeniu. Interesujące są poglądy Agricoli na zakażenia i przenoszenia chorób zakaźnych. Spotykane już u niektórych autorów starożytnych poglądy, że pewne choroby mogą przenosić się przez bezpośrednie zetknięcie z chorym lub nawet przez powietrze bez takiego zetknięcia, poszły w średniowieczu w zapomnienie lub nie znajdowały uznania. Dopiero na niewiele lat przed pracą Agricoli Hieronymus Fracastorus (Gieronimo Fracastoro) z Werony przedstawił poglądy o zakażeniu przez zetknięcie, a także przez powietrze, próbując uzasadnić swe zdanie w sposób naukowy. Przez długi czas poglądy te były silnie zwalczane, Agricola jednak zajął od razu zdecydowane stanowisko w ich obronie. Mając nieraz do czynienia z chorobami zakaźnymi, oparł się on niewątpliwie na własnych obserwacjach i doświadczeniu. W szczególności ostrzega przed niebezpieczeństwem zarażenia się przez ubranie, bieliznę

i pościel, radzi również trzymać się z daleka od miejsc, w których stwierdzono łatwo przenoszące się choroby zakaźne.

Praca *De peste* była wznawiana dwukrotnie: w r. 1607 i 1611.

Agricola wykazywał niemałe zainteresowanie historią, przebijające również w jego pracach mineralogiczno-górnicznych. Wspomina np. jak to dowódca armii kartagińskiej Hannibal, naśladowując metody górników w Hiszpanii, torował sobie przejście przez Alpy, rozsadzając skały przy pomocy octu i ognia. Zajmuje się również historią własnego kraju. Z zachowanych listów dowiadujemy się o zamiarze Agricoli opracowania historii i geografii obszaru Miśni i Turyngii. Praca ta wykonana na zlecenie księcia saskiego nie dochowała się do naszych czasów. Nie ukończył Agricola na wielką skalę zakrojonej pracy o pochodzeniu i genealogii panującego domu saskiego, którą po jego śmierci miał uzupełnić Georgius Fabricius. Była to jedyna praca, którą Agricola napisał po niemiecku. Zgodnie z otrzymanym od księcia Augusta poleceniem Georgius Fabricius przy współpracy swego brata Jakuba przetłumaczył pracę Agricoli na łacinę, rozszerzając ją i uzupełniając. Niestety zmarł przed ukończeniem roboty, tak że praca ostatecznie uzupełniona przez brata Jakuba, ukazała się dopiero w r. 1597 pod tytułem *Originum Saxonicarum libri VII*. Późniejsze wydanie tej pracy z r. 1607 nosi tytuł: *Saxonia illustrata*.

O wysokim smaku artystycznym Agricoli świadczą zamieszczone w jego dziełach opisy niemieckich i włoskich dzieł sztuki, które oglądał w czasie swych podróży. Szczególnie wysoko ceni on piękno zachowanych zabytków sztuki starożytnej, z którymi spotykał się w Rzymie i Wenecji.

Głęboka wiedza Georgiusa Agricoli, jego różnorodne dzieła oraz osobiste zalety charakteru przyniosły mu powszechne poważanie i szacunek. Z r. 1541 zachowała się wierszowana pochwała Georgiusa Fabriciusa, który pisał o szczytaniu się miasta Chemnitz tym, że Agricola przebywa w jego murach. W r. 1546 zetknął się Agricola osobiście z księciem Maurycym, który następnie uznał go za właściwego człowieka do powierzania ważnych misji o charakterze politycznym. Wyrazem powszechnego poważania był fakt wybrania go w r. 1546 burmistrzem Chemnitz. Stanowisko to zajmował i w roku następnym, a także w r. 1553.

Georgius Agricola zmarł dnia 21 listopada 1555 roku w wieku lat 61. Śmierć wybitnego uczonego i humanisty nastąpiła dosyć niespodziewanie po zaledwie parodniowej chorobie. Powszechny żal

zapanował nie tylko wśród najbliższych przyjaciół, lecz w szerokich kołach uczonych oraz w świecie górniczym i hutniczym. Zasługi Agricoli podnoszone były w wierszowanych epigramatach, z których kilka zachowało się.

Jak słusznie podkreślają niektórzy biografowie, gdyby był Agricola ograniczył swą działalność do omówionych dzieł, już by to wystarczyło, aby uważać go za jednego z najwybitniejszych przyrodników XVI-ego wieku. Tymczasem największą sławę przyniosło mu dzieło, które ukazało się dopiero po jego śmierci. Praca bowiem *De re metallica*, ukończona już w r. 1550, w druku ukazała się dopiero w r. 1556, w cztery miesiące po śmierci autora.

Opóźnienie ukazania się w druku tego wielkiego dzieła spowodowane było przede wszystkim wykonywaniem licznych drzeworytów. Drzeworyty te w ogólnej liczbie 273, wykonane przez kilku drzeworytników, przedstawiają procesy hutnicze, eksploatację górnictwem i warunki występowania surowców kopalnych w przyrodzie. Wykonane w niezmiernie przejrzysty i jasny sposób, dają one dobre wyobrażenie o pracy hutnika czy górnika, stanowiąc prawdziwą ozdobę dzieła i w wysokim stopniu podnosząc jego wartość. Wpłynęły one niewątpliwie na dużą popularność książki, która doczekała się wielu wydań.

Ostatnie dzieło Agricoli, które ukazało się w pierwszym wydaniu w Bazylei w marcu 1556 r., zostało starannie przygotowane do druku przez Hieronima Frobenia i Mikołaja Bischoffa, z którymi Agricola utrzymywał do końca swego życia korespondencję.

W roku następnym (1557) ukazał się niemiecki przekład dzieła pod tytułem *12 Ksiąg o Górnictwie i Hutnictwie (XII Bücher von Bergbau und Hüttenwesen, rys. 14)*. Tłumaczem był lekarz i filozof, Filip Bechius, który stałe przebywał w Bazylei. Podobnie jak Agricola żywo interesował się on i górnictwem. Jak sam podaje w przedmowie do wydania niemieckiego, zwiedzał obszary górnicze Jachimowa, Freibergu, Schneebergu, Annabergu i inne, zjeżdżając do niektórych kopalń z narażeniem życia.

Następne wydania (łacińskie) *De re metallica* ukazały się w latach 1561 (rys. 15), 1621, 1651, wydania zaś niemieckie — w r. 1580 i 1621, a następnie (na nowo opracowane) w r. 1928 i 1953. Tłumaczenie włoskie wydane zostało w r. 1563, tłumaczenie hiszpańskie (skrócone) w 1569 r., angielskie w r. 1912 (w Londynie) oraz w r. 1950 (w Nowym Jorku), wydanie czeskie pochodzi z r. 1933.

De re metallica było dziełem całego życia Agricoli. Materiały

i bezpośrednio obserwacje zaczął zbierać do niego przypuszczalnie niedługo po osiedleniu się w Jachimowie. Nieraz też w poprzednich swych dziełach zapowiadał ukazanie się tej pracy. Jego przyjaciel Plateanus pisał już w r. 1529 do Erazma z Rotterdamu o przygotowaniach Agricoli do dzieła *De re metallica*. Zarys całości dzieła istniał już w r. 1533, kiedy Agricola pisał, że chciałby wydać napisane przez siebie 12 ksiąg *De re metallica*.

We wstępie, podając treść całego dzieła, stwierdza Agricola, że opisy czerpał z własnego doświadczenia, czasem tylko korzystając ze źródeł, których było bardzo niewiele.

W dedykacji, poświęconej księżętom Maurycemu i jego bratu Augustowi, wymienia autor obok nielicznych autorów starożytnych również i prace współczesne. Z prac pisanych po łacinie wspomina pracę nieznanego autora *De experimento materiae metallicae et metallorum*, której nie przypisuje większej wartości oraz pracę o żylach kruszcowych Pandulsusa Anglusa. Ponadto wymienia autora niemieckiej książki (nie podając jej tytułu) lekarza Kalbego z Freibergu oraz książkę włoską *De la pirotechnia, Libri X* (1540 r.), której autorem był Vannoccio Biringuccio ze Sieny.

Zdaniem Agricoli ani Pandulsus Anglus, ani Kalbe nie opracowali podjętych tematów w sposób wyczerpujący. Wymieniony przez Agricolę Kalbe, o pełnym nazwisku Ulrich Rüllein von Kalbe (Calbus Fribergius), był autorem pierwszej niemieckiej książki o górnictwie *Ein Nutzlich Bergbuchley*, której pierwsze wydanie ukazało się w r. 1505 w Augsburgu; następne zaś — w latach 1518, 1527, 1534, 1535, co świadczy o dużej poczytności tej pracy.

Biringuccio, według Agricoli, opisał tylko metody topienia, odzielania i lutowania metali oraz sporządzania niektórych soli, nie zajmując się niemal zupełnie innymi zagadnieniami, które stanowią treść dzieła Agricoli.

Agricola pisze dalej, że nie zna innych autorów, którzy by pisali o górnictwie. Tym bardziej wydaje mu się dziwne, że tylu autorów zajmuje się alchemią, tj. sztuką przemiany jednych metali w drugie.

W przemianę metali w metale szlachetne Agricola nie wierzy, chociażby z tego powodu, że żaden z alchemików nie doszedł do wielkich bogactw. Niektórzy natomiast popełniają oszustwa, barwiąc bezwartościowe metale barwą złota lub srebra, tj. złocąc je lub srebrząc.

Wróćając do górnictwa i hutnictwa, jeszcze raz podkreśla Agricola, że dotychczas żaden z autorów nie napisał z tej dziedziny ob-

szerniejszego dzieła i tę właśnie lukę chciałby on zapełnić swymi dwunastoma księgami.

W pierwszej księdze wymienia Agricola umiejętności, jakie górnik powinien posiadać. Musi on się znać dobrze nie tylko na górnictwie, mineralogii i sztuce probierczej, lecz posiadać także pewne wiadomości z medycyny, ażeby w razie potrzeby nieść pomoc pracującym pod ziemią. Astronomia i miernictwo ułatwią górnikowi poszukiwanie kruszców, a matematyka pomoże mu przy stosowaniu maszyn górniczych. Znajomość architektury i rysunku — przyda się przy wznoszeniu zabudowań górniczo-hutniczych i zabezpieczeniu kopalń. Powinien wreszcie górnik posiadać znajomość prawa górniczego.

W księdze drugiej omawia Agricola obowiązki właściciela kopalni, który powinien się o nią troszczyć. Nie wystarcza znajomość górnictwa, właściciel powinien sam pracować pod ziemią, dając w ten sposób przykład i zachęcając górników. Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy dobrze zbadać stosunki powierzchniowe, a zwłaszcza wodne. Wiele uwagi poświęca Agricola różdżkarstwu, którym powszechnie posługiwano się za jego czasów przy poszukiwaniu kopalni. Po opisaniu jednak rozmaitych rodzajów różdżek dochodzi Agricola do przekonania, że doświadczony górnik ich nie potrzebuje, powinien natomiast dobrze obserwować wszystkie oznaki występowania użytecznych kopalni w przyrodzie.

W księdze trzeciej daje Agricola opis żył, posługując się częściowo pracą Kalbego. Również i objaśniające rysunki tego rozdziału wykazują duże podobieństwo do rycin z książki Kalbego. Jednakże dzieło Agricoli zawiera pierwsze dokładniejsze opisanie żył kruszcowych, które dopiero po 250 latach zostanie zrewidowane przez Wernera.

W księdze czwartej przedstawił Agricola wykonywanie pomiarów w kopalniach, jak również działalność władz górniczych i wszelkie czynności związane z odkryciem surowca kopalnego.

W piątej księdze opisuje podziemne sztolnie i chodniki oraz urządzenia, którymi wyczerpuje się wodę z kopalni, jak również podziemne urządzenia wentylacyjne.

W księdze szóstej omawia urządzenia górnicze i narzędzia, którymi posługuje się górnik przy kopaniu podziemnych sztolni i chodników oraz przy wydobywaniu urobku.

W księdze siódmej przedstawia szczegółowo sztukę probierczą. Opisuje on badanie metali szlachetnych na kamieniu probier-

czym oraz metodą kupelacyjną, dodając tak wiele szczegółowych ilustracji, że rozdział ten na długie dziesiątki lat stanowił podręcznik tej sztuki analitycznej.

W ósmej księdze zajmuje się Agricola dalszymi losami rudy, z której pragnie się uzyskać metal.

W księdze dziewiątej znajdujemy opis wydzielania metali z kruszców drogą topienia oraz opisy pieców hutniczych. Po szczegółowym opisie metod topienia autor poucza kolejno, jak należy postępować ze złotem, srebrem, miedzią, ołowiem i żelazem, a ponadto rtęcią, antymonem i bizmutem.

W księdze dziesiątej zajmuje się Agricola oddzielaniem poszczególnych metali. Wie on dobrze, że srebro zawiera zwykle domieszki złota oraz że złoto i miedź zawierają pewne ilości srebra. Używa on dla rozdzielania tych metali kwasu azotowego i wody królewskiej, wskazując również na możliwość rozdzielania na drodze suchej. Znaczną część dziesiątej księgi zajmuje opis rozdzielania ołowiu od srebra i złota, o czym istnieją już wzmianki u autorów starożytnych, jak np. u Pliniusza. Dzisiaj jeszcze stosowane w mennicach, urzędach i instytucjach probierczych kupelacyjne metody oddzielania i oznaczania metali szlachetnych niewiele się różnią od metod opisanych przez Agricolę.

Z kolei w księdze jedenastej zajmuje się autor oddzieleniem srebra od miedzi.

W ostatniej księdze — dwunastej — omawia Agricola takie substancje, jak sól kamienna, soda, saletra, ałuny i witriole, siarka, bituminy, arsenik oraz naturalne połączenia miedzi i żelaza. W rozdziale tym opisuje sposoby warzenia soli, udzielając również wskazówek, w jaki sposób przyrządzać ałun czy inne opisywane substancje. W ostatnim ustępie opisuje fabrykację szkła.

Wyrazem wielkiego zainteresowania ostatnim dziełem Agricoli były liczne jego wydania i tłumaczenia oraz rozmaite przeróbki, jak np. Mathesiusa.

Aż do początku XIX w. dzieło Agricoli stanowiło najlepsze i najobszerniejsze kompendium górnictwa i hutnictwa, również ustępy dotyczące metod probierczych zachowały swą aktualność.

Dzięki temu, że dzieło *De re metallica* pisane było po łacinie, mogło ono być dostępne i poza ojczyzną Agricoli.

Dotarło ono również do Polski, jak o tym świadczą zachowane w naszych bibliotekach egzemplarze. Jeden z nich pochodzi z biblioteki króla Zygmunta Augusta. Na innym egzemplarzu, znajdu-

jącym się w Bibliotece Jagiellońskiej, figurują podpisy trzech kolejnych właścicieli: Retyka, Schneeberga i Brosciusa. Ten ostatni, znany również pod nazwiskiem Brożka, zajmował się m. in. pomiarami podziemnymi w kopalni wielickiej.

Pierwsze wzmianki o Agricoli znajdują się u Gabriela Rzeczyńskiego, autora po łacinie napisanej historii naturalnej Królestwa Polskiego, wielkiego Księstwa Litewskiego i krajów przyległych *Historia naturalis curiosa regni Poloniae, magni ducatus Lithuaniae, annexarumque provinciarum*, 1721 r., uzupełnienie tej książki wyszło w Gdańsku w r. 1742 po śmierci autora pod tytułem: *Auctuarium historiae naturalis curiosae regni Poloniae*.

Agricolę wymienia również K. Kluk, autor dzieła *Rzeczy kopalnych, osobliwie zdatniejszych szukanie, poznanie i zażycie*, który w swej pracy z r. 1781 daje podział rzeczy kopalnych, niemal nie różniący się od podziału Agricoli z przed dwustu kilkudziesięciu lat, na: ziemie, soki skrzepłe, kamienie, fossilia i mineralia.

Również i H. Łabęcki wspomina Agricolę w swym *Górnictwie w Polsce*².

W tłumaczeniu polskim ukazały się tylko skróty dwóch dzieł Agricoli, a mianowicie *De re metallica* w opracowaniu F. Piestraka³ oraz o starożytnych i nowych kopalniach we wspomnianym już tłumaczeniu S. Majewskiego.

De re metallica stanowi pierwszą obszerną syntetyczną pracę z zakresu górnictwa i hutnictwa. Charakterystyczną cechą dzieła jest powiązanie naukowych podstaw teoretycznych z praktyką, opartą na doświadczeniu. W nielicznych pracach dawniejszych natomiast ograniczano się do przekazywania zdobytego doświadczenia czy to na polu górnictwa, czy hutnictwa, nie podejmując nawet prób wyjaśnienia zachodzących zjawisk i procesów. A i te prace jakżeż były nieliczne i niewielkie. Rozprawy znowu z dziedziny chemii, ograniczone przeważnie do wąskich zagadnień, pisane były w sposób niezrozumiały dla przeciętnego czytelnika. Niezwykle jasny u Agricoli sposób przedstawiania zagadnień i opisów zjawisk przyrody oraz procesów chemicznych i metalurgicznych odbija więc wyraźnie od opracowań poprzedników. Nic też dziwnego, że przez dwa wieki pełną ręką czerpano z wielkich zasobów wiedzy i do-

² H. Łabęcki, *Górnictwo w Polsce*; opis kopalnictwa polskiego pod względem technicznym, historyczno-statystycznym i prawnym t. I—II, Warszawa 1841.

³ F. Piestrak, *Jerzego Agricoli De re metallica*, „Czasopismo Techniczne“, Lw. XXI, Lwów 1903.

świadczenia Agricoli, a i dzisiaj *De re metallica* — obok innych prac Agricoli — stanowi podstawowe źródło dla historii rozwoju tych dziedzin, którymi zajmował się jego autor.

Techniczne doświadczenia górniczo-hutnicze były na ogół niechętnie przekazywane drugim, stanowiąc rodzaj tajemnicy zawodowej. Dotyczyło to zarówno małych zakładów pracy, jak i większych kopalń i hut, które coraz częściej kierowane były przez wielkich przedsiębiorców skupiających w swym ręku duże kapitały. Wejście do górnictwa i hutnictwa kapitałów kupiecko-bankierskich sławnych rodzin Fuggerów i Turzonów pozwalało na niezbędne większe inwestycje, odwadnianie zatopionych i porzuconych kopalń oraz stosowanie nowych środków technicznych. Związany z tym rozwój górnictwa i hutnictwa w środkowej Europie w wieku XVI-tym stanowił podstawę zamówienia społecznego na prace tego rodzaju jak *De re metallica Agricoli* i zapewniał im pocztyność.

Napisania tak wielkiego syntetycznego dzieła mógł podjąć się tylko człowiek o rozległej głębokiej wiedzy z różnych dziedzin nauki. Nie można bowiem było ograniczyć się tylko do nauk geologicznych, górnictwa i hutnictwa; dla rozwiązywania problemów związanych z tymi gałęziami przemysłu trzeba było nieraz zwrócić się do matematyki, astronomii, fizyki czy chemii. Dosyć szczegółowo zajmuje się Agricola geodezją podziemną, zwaną ówczesnie zwykle geometrią podziemną lub sztuką markszajderską. Wiele prac z tej dziedziny, jakie ukazywały się w ciągu dwóch wieków, za podstawę brały treść odnośnych rozdziałów dzieła Agricoli.

Nielatwą była praca wydobywania uróbku w ówczesnych kopalniach. Proch strzelniczy był wprawdzie już wynaleziony, zastosowanie go w górnictwie nastąpiło dopiero w sto lat później. Ręczna praca górnika była podstawą wszystkich czynności związanych z wydobyciem kruszców. Posługiwano się przy tym różnorodnymi narzędziami górniczymi, które szczegółowo opisał Agricola, dając liczne ich wizerunki. Zapalano nieraz w podziemnych kopalniach drewno, co powodowało pęknięcie i kruszenie się materiału skalnego. Wywoływało to jednak — stwierdza Agricola — nieprzyjemne a nawet niebezpieczne skutki w postaci wydzielających się gazów. Zwłaszcza szkodliwe były one w obszarach siarczków, gdzie następowało wydzielanie się gryzącego i szkodliwego dla zdrowia dwutlenku siarki. Chociaż za czasów Agricoli arsen nie został jeszcze odkryty, autorowi *De re metallica* znane już były także niebezpieczne trujące gazowe połączenia tego pierwiastka.

Ważnym dla Agricoli zagadnieniem jest występowanie w kopalniach wody i konieczne dla normalnego funkcjonowania podziemnych warsztatów pracy jej usuwanie.

Agricola zajmuje się również prawem górniczym, zwłaszcza w czwartej księdze swego wielkiego dzieła, chociaż już wcześniej wzmianki dotyczące praw górniczych można znaleźć w *Bermannusie* oraz w pierwszej księdze historii górnictwa *De veteribus et novis metallis*.

Agricola opisał szczegółowo sposoby wydobywania rud i wytopienia metali oraz używane maszyny i urządzenia. Technika kopalnictwa kruszców w XVI wieku stała dość wysoko. Stosowano już maszyny wyciągowe i odwadniające oraz urządzenia wentylacyjne.

Oddzielnie zajmuje się Agricola problemami wydobywania i wzbogacania rudy, przygotowywania paliwa i materiałów pomocniczych, wytopienia i rafinowania metali oraz oddzielania metali szlachetnych. Jak z *De re metallica* można wnosić, znajomość procesów metalurgicznych u hutników XVI wieku była niemała i opierała się na długoletnich doświadczeniach.

Szczegółowo opisane zostały zwłaszcza huty miedzi i ołowiu, przerabiające surowce mineralne, które często zawierały domieszki srebra, a nawet złoto. Osobno omawia Agricola otrzymywanie rtęci, antymonu, bizmutu oraz żelaza. Wiele też uwagi poświęcił metalurgii metali szlachetnych. Przy oddzielaniu złota od srebra podaje np. cztery sposoby: przy pomocy kwasu azotowego (metoda inkwarcacji), antymonu, siarki i chlorku.

Z opisów Agricoli widoczny jest również niemały wkład polskich hutników w rozwój metalurgii ołowiu⁴.

Największe znaczenie dla metalurgii i jej rozwoju miało zastosowanie w XVI wieku badawczych metod laboratoryjnych. Agricola był pierwszym, który zwracał uwagę na staranne posługiwanie się metodami laboratoryjnymi. Dlatego też znaczenie prac Agricoli na polu chemii jest tak duże. W przeciwieństwie do licznych przedsta-

⁴ Zagadnienia metalurgiczne u Agricoli są przedmiotem dwóch rozpraw, które wejdą w skład przygotowywanego przez Komitet Historii Nauki PAN wydawnictwa zbiorowego *Georgius Agricola, metalurg-chemik-górnik-geolog-lekarz*: 1) J. Piaskowski, *Metalurgia w XVI wieku w świetle dzieła Agricoli De re metallica*, 2) A. Krupkowski, *Polskie metody wytwarzania metali w świetle dzieła Agricoli De re metallica*. Zagadnienia hutnictwa za czasów Agricoli poruszane są również w wymienionym wydawnictwie w pracy B. Zientary, *Rozwój górnictwa i hutnictwa środkowo-europejskiego w dobie Agricoli*.

wicieli alchemii zajmuje się on konkretnymi zagadnieniami z zakresu analizy metali. Zaslugi jednak Agricoli na tym polu przeważnie poszły w niepamięć lub przypisano je komu innemu, na co słusznie zwraca uwagę W. Hubicki⁵. Niekiedy zostały one przypomniane dopiero po wielu latach, jak pisze o tym w swej pracy o Agricoli S. W. Szuchardin⁶ odnośnie rtęci. Priorytet stwierdzenia, że rtęć jest samodzielnym metalem, należy do Agricoli. Pogląd ten jednak został powszechnie uznany dopiero po pracach rosyjskich uczonych I. A. Brauna i M. W. Łomonosowa.

Agricolę możemy więc uważać za jednego z pierwszych przedstawicieli chemii stosowanej i za właściwego twórcę technologii chemicznej.

Wiele rozdziałów odnoszących się do górnictwa w dziele *De re metallica* opiera się na geologii, mineralogii i petrografii, którymi już w dawniejszych swych pracach zajmował się żywo Agricola.

Ojcem mineralogii został nazwany autor dwunastu ksiąg o górnictwie i hutnictwie przez A. G. Wernera; nie zapomnijmy jednak, że mineralogia za jego czasów obejmowała wszystkie nauki geologiczne i że dopiero ten badacz podzielił ją na oryktognozę (tj. mineralogię w dzisiejszym znaczeniu), petrografię, geognozę (tj. dzisiejszą geologię) i paleontologię. I rzeczywiście niemałe są zasługi Agricoli na wielu polach nauk geologicznych, m. in. w dziedzinie nauki o złożach, na co ostatnio zwrócił uwagę np. amerykański badacz złóż A. M. Bateman.

Również w dziedzinie paleontologii zajmuje Agricola pionierskie stanowisko. Opisując resztki organiczne, np. odciski ryb w miedzionośnych łupkach mansfeldskich, wyraża on opinię, że skamieniałości są organicznymi resztkami świata roślin i zwierząt, podczas gdy na ogół przed nim i współcześnie uważano je za igraszki natury lub za wynik działalności jakiejś rzekomej twórczej siły mieszczącej się we wnętrzu ziemi.

*

Dla umiłowanej dziedziny nauk przyrodniczych, górnictwa i hutnictwa wyrzekł się Georgius Agricola teologii. Zrozumiał bowiem konieczność związania nauki z praktyką i oparcia techniki na nau-

⁵ W skład cytowanego przygotowywanego zbiorowego wydawnictwa wchodzi również praca omawiająca zagadnienia chemiczne u Agricoli: W. Hubicki, *Georgius Agricola jako chemik*.

⁶ S. W. Szuchardin, *Georgij Agrikola*, Moskwa 1955.

kowych podstawach. I chociaż często opiera się na pracach starożytnych, umie jednak uwolnić się od autorytetu Arystotelesa i polegać na własnych obserwacjach i doświadczeniach, którym przypisuje największe znaczenie. Zajmuje on na ogół materialistyczne stanowisko poznawcze. Przez stałe podkreślanie ich ważności i odważną walkę z różnymi przesądami staje Agricola w szeregu nowoczesnych szermierzy o prawdę.

Na jednym z drzeworytów zamieszczonych w *De re metallica* widzimy mężczyznę w sile wieku z otwartym notatnikiem (ryc. 16) — to zapewne sam Agricola przeprowadzający i zapisujący swe obserwacje. Byłaby to jedyna współczesna podobizna wielkiego humanisty. Spokojne i poważne spojrzenie wielkiego badacza pozostawałoby w pewnej harmonii z wszystkimi jego dziełami, przepelnionymi tęsknotą za pokojowym uprawianiem gospodarczego i kulturalnego życia. Jak mądre i jak aktualne w 400-ą rocznicę jego śmierci są słowa zamieszczone w liście do elektora Augusta na parę miesięcy przed śmiercią (18.III.1555): „Cóż bowiem jest smutniejszego i szkodliwszego od wojny, niosącej nieszczęścia? — cóż natomiast weselszego, bardziej owocnego i zbawiennego od pokoju?“.

ГЕОРГИУС АГРИКОЛА (1494—1555)

21 ноября 1955 года исполнилось 400 лет со дня смерти Георгиуса Агриколы, выдающегося естествоведа, минералог и геолога, пионера в области горного дела и металлургии, высоко ценимого врача и педагога, известного гуманиста.

Агрикола (латинизированное имя Георга Бауэра, называемого также Павером или Пауэром) родился 24 марта 1494 года в городе Глаухау (Саксония). Окончив начальную школу он отправился в Лейпциг, где поступил в университет и изучал теологию, филологию и философию. Затем он был назначен заместителем ректора городской школы в Цвикау, которая в то время находилась на высоком уровне. Он вторично вернулся в Лейпциг, где продолжал свою учебу, а затем пополнял свои знания в Италии в болонском и венецианском университетах и получил ученую степень доктора медицинских наук. По возвращении из Италии он работал городским врачом в г. Яхимове (Чехия) — крупном центре горнорудной и металлургической промышленности, а через некоторое время переехал в Хемниц (Саксония) и здесь провел большую часть своей жизни.

Агрикола всецело посвятил себя минералогии, горному делу и металлургии. Его фундаментальными трудами являются: книги, посвященные

минералого-геологическим вопросам, в частности 12-томный труд „О горном деле и металлургии”, принесший ему широкую славу. Научные труды Агриколы, в которых очень тщательно и критически были собраны результаты проведенных тогда исследований и современного опыта производственной практики, имели большое значение для развития науки и техники. Это относится в особенности к изданной уже после его смерти книге „О горном деле и металлургии”, которая была первым обширным научным трудом посвященным вопросам горного дела и металлургии, в котором научные теоретические основы были тесно связаны с подтвержденной на опыте практикой. Эта книга многократно издавалась на разных языках и в течение двух веков служила пособием по технике горного дела, металлургии и пробирному искусству. Агрикола, который принадлежал к числу выдающихся ученых эпохи Возрождения, основывался прежде всего на своих наблюдениях. Он придавал главное значение опыту и подчеркивал важную роль научной основы для практических знаний. За заслуги перед геологическими науками Агрикола был назван „отцом минералогии”.

GEORGIUS AGRICOLA (1494—1555)

November 21st, 1955 marked the four-hundredth anniversary of the death of Georgius Agricola, great natural scientist, mineralogist and geologist, mining and smelting pioneer, valued physician and pedagogue, and great humanist.

Georgius Agricola (or more properly, Georg Bauer, known also as Pauer or Pauwer) was born on the 24-th of March, 1494, in Glauchau in Saxony. After completing his elementary education, he entered the University of Leipzig, where he studied theology, philology and philosophy, and then took the post of assistant-rector at the Zwickau Municipal School (which at that time was on a good high level). After some further studies at Leipzig he next continued his education at the Italian universities of Bologna and Venice, graduating as doctor of medicine. Upon his return, he obtained the post of municipal physician at a (Czech) mining town, Jachimow, from which he later moved to Chemnitz where he spent the greater part of his life.

The subjects constituting Agricola's chief interests were mineralogy, mining, and smelting. His major writings comprise pioneering works on mineralogy and geology, particularly the Twelve Books *De re metallica* concerning mining and smelting, which brought him lasting fame.

Agricola's works constitute an extremely careful and critical synthetic presentation of the results and conclusions of contemporary theoretical knowledge and practical productional experience, and as such they played an extremely important role in the development of science and technics. This

is particularly true of the posthumous work, *De re metallica*, the first fuller synthesis to appear on the subject of mining and smelting, combining a theoretical scientific basis with experimental practice. The book was translated into many languages and for a period of two hundred years had been the principal source of mining and smelting knowledge.

One of the most eminent representatives of the Renaissance, Agricola believed in depending on his own observation, attributing the greatest importance to practical experience, and at the same time stressing the importance of a scientific basis to all practical skill. For his merits in the field of geological science, he has been called the Father of Mineralogy.