

# T. Żurowski

---

## Z dziejów starożytnej metalurgii na ziemiach Polski południowej

---

Ochrona Zabytków 10/3 (38), 217-219

---

1957

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

str. 51—58, il. nlb. — O zabytkowej kamieniczce na Starym Rynku w Poznaniu, przeznaczonej dla Oddziału instrumentów muzycznych poznańskiego Muzeum Narodowego.

Janina KŁOSIŃSKA, Muzeum im. Władysława Orkana w Rabce. „Rozpr. i Spraw.” 1951, wyd. 1952, str. 227—230, il. nr 67. Artykuł przynosi zarys historyczny i charakterystykę zbiorów muzeum w Rabce.

Stefan BŁASZCZYK, Dział Kultury i Sztuki Ludowej w Rogalinie. Przewodnik. Poznań 1952, str. 102, 1 nlb., tabl. XXXII, 1 il. nlb., Muzeum Narodowe w Poznaniu, Ministerstwo Kultury i Sztuki, Centralny Zarząd Muzeów. — Opracowanie przynosi krótkie informacje z danego działu oraz katalog eksponatów. Zawiera działy: Budownictwo i rozplanowanie wsi w Wielkopolsce; Zajęcia podstawowe; Przetwórstwo; Gospodarstwo domowe; Ubior, sztuka ludowa i przedmioty obrzędowe. *Rec.: Jerzy Damrosz, „KHKM” II, nr 3, 1954, str. 528.*

Franciszek KOTULA, Cechowe znaki i tłoki pieczętne w muzeum w Rzeszowie. Warszawa 1951, str. 23, il. 46, Ministerstwo Kultury i Sztuki, Muzeum w Rzeszowie. — O zabytkach cechowych (chorągwie, skrzynki, krzyżyki itd.).

Józef MARCINIAK, Sprawozdanie z działalności Muzeum Fornoza Zachodniego w Szczecinie w latach 1945—1950. „Arch.” IV, 1950—1951, 1953, str. 148—149.

Zofia TOBIASZOWA, Muzeum w Tarnowie. „Rozpr. i Spraw.” 1951, wyd. 1952, str. 230—234, il. 68—69.

Jan BIAŁOSTOCKI, Krajobrazy flamandzkie epoki manieryzmu. Katalog. Warszawa 1951, str. 44, il. 51, tabl. XXVI i 1 nlb., il. Muzeum Narodowe w Warszawie. — Opracowanie o charakterze katalogu rozumowanego.

J. BIAŁOSTOCKI, A. CHUDZIKOWSKI, J. MICHAŁKOWA, B. TYSZKIEWICZ, Galeria malarstwa obcego. Malarstwo niderlandzkie, niemieckie, flamandzkie i holenderskie XV, XVI i XVII wieku. Warszawa 1954, str. 137, il. 64 + mapy i plany nlb. Muzeum Narodowe w Warszawie, Wydawnictwo „Sztuka”. — Przewodnik po wystawie zawiera informacje odnoszące się do pochodzenia obrazów Muzeum, krótki rys dziejów malarstwa w krajach i epokach, które reprezentują wystawione w galerii dzieła, spis obrazów i rzeźb oraz indeks artystów wraz z wiadomościami o poszczególnych twórcach.

Janina RUSZCZYCÓWNA, Galeria malarstwa rosyjskiego. Warszawa 1954, str. 87, tabl. LX, Muzeum Narodowe w Warszawie, Wydawnictwo „Sztuka”. — Katalog obejmuje działy: 1) malarstwo, 2) rysunki i akwarele, 3) rzeźba. Daje wiadomości o poszczególnych artystach, których dzieła posiada Muzeum oraz przynosi opisy zabytków.

Andrzej CHUDZIKOWSKI, Holenderska i flamandzka martwa natura XVII wieku. Warszawa 1954, str. 87, tabl. LVII, Mu-

zeum Narodowe w Warszawie, Wydawnictwo „Sztuka”. — Wstęp podaje nieco wiadomości z dziejów martwej natury. Opracowanie ma charakter katalogu rozumowanego. Prócz informacji o obrazach autor poświęca nieco uwagi samym artystom.

Janina RUSZCZYCÓWNA, Sztuka rosyjska w zbiorach Muzeum Narodowego w Warszawie. „Kwart. Inst. Polsko-Radzieckiego”, Warszawa 1954, nr 2 (7), str. 99—116, il. nlb., Państwowe Wydawnictwa Naukowe. — Galeria sztuki rosyjskiej w Warszawie obejmuje okres od początku w. XVIII do pierwszej wojny światowej. Wystawiono głównie obrazy, mało jest rzeźb. Autorka daje krótkie uwagi na temat niektórych artystów reprezentowanych na wystawie oraz informuje o szeregu wystawionych obrazach.

M. L. BERNHARD, Zabytki starożytnej kultury materialnej w Muzeum Narodowym w Warszawie. „KHKM” II, nr 1/2, 1954, str. 282—284.

Barbara FILARSKA, Szkła starożytne. Katalog naczyń. Warszawa 1952, str. VII, 254, il. 12, tabl. LII. — Katalog poprzedza historia naczyń szklanych w starożytności oraz wiadomości z dziedziny technologii. Praca zaopatrzona jest w bogatą bibliografię.

Barbara FILARSKA, Szkła starożytne. Warszawa 1952, str. nlb., il. 7. — Informacje o dziejach i technologii szkieł starożytnych.

Stanisław LORENTZ, Narodowa Galeria Sztuki Polskiej. „Muzealnictwo” nr 3, 1953, str. 19—34, il. nlb. — Dzieje galerii i zagadnienia ekspozycji.

Maria STARZEWSKA, Juliusz ZIOMECKI, Rzemiosło artystyczne w Muzeum Śląskim we Wrocławiu. Warszawa 1954, str. 52, il. nlb., Wydawnictwo „Sztuka”. — Wiadomości o różnych działach rzemiosła artystycznego wraz z informacjami historycznymi odnoszonymi się do różnych gałęzi tej dziedziny.

Kazimierz BUCZKOWSKI, Muzeum w Żywcach. „Rozpr. i Spraw.” 1951, wyd. 1952, str. 234—235. (d. c. n.)

A. Olszewski

## Z DZIEJÓW STAROŻYTNEJ METALURGII NA ZIEMIACH POLSKI POŁUDNIOWEJ

Wydana przez Naczelną Organizację Techniczną broszura pt. „Z dziejów starożytnej metalurgii na ziemiach Polski południowej”<sup>1</sup> zawiera podstawowe referaty wygłoszone na spotkaniu odlewników i archeologów, które odbyło się we wrześniu 1956 w Nowej Hucie. W broszurze tej opublikowano dwie prace z zakresu archeologii oraz jedną z zakresu metaloznawstwa. Prace te są bogato ilustrowane materiałem faktograficznym, pochodzącym z badań archeologicznych i metaloznawczych południowej Polski a szczególnie z Nowej Huty.

<sup>1</sup> Z dziejów starożytnej metalurgii na ziemiach Polski południowej, (Kraków) 1956.

Badania metaloznawcze źródeł archeologicznych dają warsztatowi naukowemu obu dyscyplin wiele korzyści. Badanie rozwoju metalurgii bez współpracy archeologów a technologii metali bez odlewników nie jest do pomyślenia. Podobne badania trwają już od dawna zagranicą, a w Polsce rozwijają się pomysłnie od kilku lat, zapoczątkowane przez T. Reymana i A. Krupkowskiego a rozwinięte w Nowej Hucie przez St. Buratyńskiego i J. Piaskowskiego. Kraków zawsze skupiał doskonałych fachowców obu tych dziedzin. Prace wykopaliskowe w Nowej Hucie odsłaniają ciągle nowe źródła archeologiczne, które interpretują archeologowie a metaloznawcy poddają wydobyte przedmioty metalowe szczegółowej analizie metalurgicznej.

Referat St. Buratyńskiego „Krótki zarys rozwoju społeczeństw pierwotnych i starożytnych na ziemiach polskich” jest skrótem historii badań archeologicznych. Omawia dotychczas stosowane w archeologii metody badawcze, jak metodę importów, która pozwala na ustalanie bezwzględnej chronologii wielu zabytków, metodę stratygraficzną, która na podstawie głębokości zalegania zabytków wskazuje ich chronologię względną; nowszą metodą jest określanie wieku zabytków organicznych na podstawie ilości radioaktywnego węgla  $C^{14}$ . Obecnie wchodzi już w grę metody odkrywania i fotografowania zabytków przy pomocy radaru. Jednak pełne rozpoznanie naukowe stanowisk archeologicznych dają dotychczas tylko metodycznie prowadzone prace wykopaliskowe.

Praca St. Buratyńskiego stanowi dobre repertorium najstarszych dzieł ludności na terenie Polski, przy tym epoka kamienna: paleolit, mezolit i neolit a nawet epoka brązu zostały potraktowane zwięźle, gdyż surowce (kamień, kość, drewno) używane w tych epokach do wyrobu narzędzi w mniejszym stopniu interesują metaloznawców żelaza. Miedź występuje u nas już w neolicie (około 2300 lat p. n. e.), lecz surowiec ten prawdopodobnie nie był pochodzenia rodzimego, chociaż przetwarzano go na miejscu za pomocą kucia, a później odlewania w formach glinianych. Wynalazek brązu dał stop twardszy, zdalniejszy do użytku. Wyroby z brązu mogli wykonywać już tylko specjaliści odlewnicy, co stało się w epoce brązu (1700—700 rok p. n. e.). Stosowano wówczas różne techniki odlewnicze, z których odlew na wosk tracony jest techniką najbardziej interesującą.

Z Malej Azji przyszła do nas w epoce żelaza (od 700 roku p. n. e.) znajomość wytopienia żelaza z rud miejscowych. Nie jest pewne, czy nastąpiło to w okresie halsztackim (700—400 rok p. n. e.), ale znane są pierwsze piece dymarkowe z okresu lateńskiego (400—0 n. e.) i rzymskiego (0—400 rok n. e.) oraz później z okresu wędrówek ludów (400—600 rok n. e.) i wczesnego średniowiecza (600—1200 rok n. e.). Narzędzia z żelaza i stali były lepsze od podobnych z brązu. Od rodzaju metalurgii tego nowego surowca bierze początek szybki rozwój cywilizacji. W tym okresie każdy dziesięć lat przynosi większy rozwój aniżeli w epoce kamiennej kilkadziesiąt tysięcy lat.

Druga praca St. Buratyńskiego pt. „Tereny Nowej Huty w świetle badań archeologicznych” omawia wyniki akcji ratowniczo-badawczej i prac wykopaliskowych na terenie Nowej Huty, prowadzonych od 1949 r. z ramienia Ministerstwa Kultury i Sztuki. Roboty ziemne przeprowadzono przy pomocy nowoczesnych maszyn. Autor z grupą archeologów dniem i nocą, latem i zimą ratowali zabytki archeologiczne wśród pośpiechu prac budowlanych, bez odpowiednich funduszy, na wielu miejscach równocześnie, co powodowało duże straty dla nauki. Obawa przedsięwzięcia budowlanych przed opóźnieniem robót, przesadnie rozumiana tajemnica służbowa, nie sprzyjały pracy archeologów. Ustawa konserwatorska umożliwiła wprawdzie zatrzymanie robót na miejscu odkrycia dla przeprowadzenia badań archeologicznych na koszt inwestora, lecz ówczesne warunki nie sprzyjały praworządному załatwieniu tej sprawy.

Mimo tych trudności odkryto 37 stanowisk archeologicznych o niezwykle doniosłym znaczeniu. Uratowano niektóre unikatowe obiekty dotychczas nieznanne. Zbadano ponad 2000 skupisk zabytków archeologicznych i kilkadziesiąt hektarów stanowisk wielowarstwowych ze wszystkich epok i kultur, począwszy od epoki kamiennej a skończywszy na okresie wczesnośredniowiecznym. Odkryto liczne osady mieszkalne i produkcyjne, cmentarzyska, warsztaty ceramiczne, piece dymarkowe do wytopiania żelaza i tysiące różnych przedmiotów. Z epoki kamiennej odkryto ciekawe domy stożkowe, z epoki brązu znaleziono formy odlewnicze. Z epoki żelaza — okresu lateńskiego odkryto liczne piece hutnicze (dymarki) oraz celtyckie piece garncarskie do wypalania naczyń toczonech na kole i ceramiki malowanej oraz tygielki grafitowe. Obiekty przemysłowe opisuje autor szczegółowej, interesują one metaloznawców najbardziej.

Praca J. Piaskowskiego pt. „Metalurgia żelaza w okresie lateńskim i rzymskim w dorzeczu górnej Wisły w świetle badań metaloznawczych” zajmuje się zagadnieniem rozwoju metalurgii w Polsce od strony technologicznej. Autor omawia porównawczo różne typy dymarek na terenach polskich i obcych, zastanawia się nad problemem doprowadzenia podmuchu i odprowadzenia żużla oraz stosowania topników. Proces redukcji metalu mógł się wg autora odbywać bez udziału topników a resztki żużla wyciskano przy pomocy kucia drewnianymi młotami na kamieniach. Inna technologia polegała na uzyskiwaniu z dymarki nie żelaza, lecz stali, dzięki zachodzącemu procesowi nawęglania, spowodowanemu wysoką temperaturą i nadmiarem węgla drzewnego.

Autor poddawał szczegółowej analizie jakościowej i ilościowej nie tylko żużel, ale i różne wyroby ze stali i żelaza. Analiza spektralna oraz trawienie zastosowane przez J. Piaskowskiego pozwoliło na dokonanie ciekawego odkrycia. Oto niektóre narzędzia wykonywano z żelaza a ostrza dopasowywano techniką zgrzewania ze stali twardej, którą hartowano w wodzie lub oleju. Wyniki licznych analiz są zebrane w tablicach a znaczne powiększenia próbek ilustrują przekonująco wywody autora.

Technologia stosowana w okolicach Krakowa przed 2000 lat należała w owym czasie do produjących na terenie całej Europy.

J. Piaskowski opublikował równocześnie w „Dawnej Kulturze” artykuł pt. „Co dają badania metaloznawcze źródeł archeologicznych?”, w nr 4 (1956 r.), str. 250—260. Omawia tu swą metodę metaloznawczą na tle metod stosowanych przez innych naukowców i wyraża pogląd, że wyniki uzyskane tą metodą zainteresują nie tylko archeologów ale i metaloznawców. Tym razem opowiada się już za stosowaniem topników, co piszący te słowa stwierdził już w 1953 roku w czasie własnych badań na Targówku w Warszawie. Poznanie sposobu wytopiania metalu, szczególnie zaś poznanie technologii wyrobów metalowych, pozwoli określić, kiedy i gdzie wynaleziono tę lub inną technologię i ustalić kierunki jej rozprzestrzeniania w Polsce i na innych terenach. Będzie to zarazem nowa metoda datowania zespołu znalezisk i określania ich pochodzenia.

*T. Żurowski*

## PRACE BADAWCZE NAD KOROZJĄ METALI

W numerze 23 tygodnika amerykańskiego „Science News Letter”, z dnia 8 grudnia 1956 r. ukazał się artykuł Marjorie Van de Water pt. „Odwracalność procesu korozji”.

Artykuł poświęcony metodzie chemicznego regenerowania miedzi nawiązuje do odkrycia dokonanego przez archeologów w jednej z jaskiń w pobliżu klasztoru zwanego Qumram nad Morzem Martwym. Zasypane piaskiem pustynnym tkwiły tu od tysięcy lat skórzane zwoje pokryte piśmem starohebrajskim i aramejskim, a wśród nich jedyny zwoj taśmy miedzianej z wyłoczonymi znakami.

Po odczytaniu zwojów skórzanych okazało się, że zawierają najstarszą wersję ksiąg St. Testamentu, poza tym zapiski i mało znane przepisy reguły zakonu hebrajskiego esseńczyków. Zastosowanie radioaktywnego węgla i innych badań pozwoliło na ustalenie daty powstania tych pism na wiek II-gi, a niektórych nawet na IV-ty p. n. e.

Oczekiwano, że ukryty pomiędzy skórzanymi jedyny z metalu zwoj miedziany przez samą swoją odrębność będzie zawierał bardziej cenne wiadomości. Po wydobyciu zwoju, który jak się okazało był zrobiony z niezbyt czystej miedzi, znaleziono na nim dwa miejsca silnego uszkodzenia tak, że próba rozwinięcia go groziła uszkodzeniem pisma.

Na polecenie Amerykańskiego Towarzystwa Filozoficznego dr Alsoph H. Corwin, chemik Uniwersytetu Johns Hopkins w Baltimore, podjął się próby uleczenia zniszczonego metalu. Próba podjęta przez niego miała na celu zregenerowanie zniszczonej taśmy miedzianej tak, by można ją było odwinąć i następnie odczytać.

Dr R. J. Gettens z Freer Gallery of Art w Waszyngtonie, dawny kierownik technicznych prac badawczych w Fogg Art Museum w Harvard, który opracował metodę odnawiania skórzanych zwojów nawet najbardziej skruszałych i pracował z ekipą

archeologów na miejscu w Qumram, dostarczył dr Corwinowi kilka drobnych ułamków miedzianego zwoju dla dokonania na nich eksperymentu. Były one jednak tak drobne, że mogły posłużyć jedynie jako materiał pomocniczy przy doświadczeniach. Dr Corwin postanowił wobec tego sporządzić model, na którym można by laboratoryjnie odtworzyć skutki wpływu na metal tysięcy lat przebywania w jaskini.

Przy pierwszych próbach zastosował on kolejno trzy metody. W pierwszej wprowadził sztuczną korozję elektrolityczną, ale nie dała ona rezultatu, gdyż prądy przewodzące w elektrolicie utrudniały zachowanie wyłoczonych na zwoju znaków. W następnej użył korozji gazowej. Ta wydawała się bardziej skuteczna, ale jej ujemną stroną było zbyt powolne działanie.

Ostatecznie dr Corwin zdecydował się na zrobienie rodzaju gęstej pasty z tlenku miedzi, zawierającej podobne zanieczyszczenia, jakie miała miedź oryginału. Po uformowaniu z niej taśmy podobnej do zwoju i wysuszeniu jej za pomocą analizy mikrochemicznej, ustalili składniki skorodowanego zwoju, by móc je porównać z chemicznym składem modelu. Zwilżenie próbnej taśmy roztworem chlorku miedzi okazało się doskonałym środkiem spajającym, nadającym jej wytrzymałość o wiele większą niż oryginału zwłaszcza przez umieszczenie skorodowanego modelu w atmosferze wodoru. Spoistość jego polepszył następnie przez ponowne zwilżenie roztworem chlorku miedzi i ponowne poddanie działaniu wodoru.

Podczas gdy doświadczenia dr Corwina dobiegały już szczęśliwego zakończenia, archeolodzy angielscy zdążyli przewieźć tajemniczy zwoj do Anglii i tam przystąpić do własnych nad nim badań.

Pracy tej podjął się dr H. Wright Baker, profesor mechaniki na wydziale technologii uniwersytetu w Manchester. Wprawdzie metoda dr Bakera była również w części oparta na procesie chemicznym, ale sama technika udostępnienia zwoju była zupełnie różna. Po oczyszczeniu zewnętrznej strony zwoju przy pomocy narzędzi dentystycznych i szczotek polerujących, dr Baker pokrył zwoj masą żywiczną i ogrzewał go w piecu elektrycznym w temperaturze 40°C przez kilka godzin, przez co usztynił zwoj i mógł następnie przystąpić do dalszego zabiegu. Przy użyciu specjalnej piłki o średnicy ok. 5 cm a grubości zaledwie 0,15 mm — dr Baker poprzecinał zwoj na drobne segmenty starając się przeprowadzić cięcia pomiędzy rzędami wyłoczonych na zwoju znaków. Obecnie mógł przystąpić do kolejnego wyjmowania segmentów.

Po odwinięciu segmentów i odczytaniu tajemniczego pisma okazało się, że z ilości ponad 3000 znaków brakowało zaledwie 5%, a nieczytelnych było ok. 2%.

Pismo na taśmie zwoju zawierało wskazówkę, gdzie znajduje się zakopany skarb, najstarszy tego rodzaju dokument. Poszukiwania nie dały jednak rezultatu.