

Uniwersytet Warszawski
Wydział Archeologii
mgr Jacek Krzysztof Hamburg

Streszczenie rozprawy doktorskiej pod tytułem: „Metody i techniki pozyskiwania surowców oraz produkcji wyrobów z miedzi i brązu w okresie od połowy IV do połowy II tys. p.n.e. na terytorium Gruzji” napisanej pod kierunkiem dr hab. Doroty Ławeckiej

Problematyka dotycząca sposobów pozyskiwania surowców w postaci rudy metali, jak również zagadnienia związane z metodami, technikami oraz narzędziami wykorzystywanymi do produkcji wyrobów z miedzi i brązu w okresie od połowy IV do połowy II tys. p.n.e. na terytorium Gruzji są niezmiernie istotnymi tematami badawczymi w historii metalurgii na całym obszarze Azji Zachodniej. Działalność hutnicza na Zakaukaziu stanowi jeden z najstarszych przykładów zastosowania procesów pirometalurgicznych, które pod względem wieku mogą konkurować z pierwszymi znanymi centrami tego typu znajdującymi się w Egipcie, Mezopotamii czy wschodniej Anatolii. Jednocześnie jednak są one dużo słabiej poznane i zbadane.

Na terenie Gruzji zachowała się bardzo duża liczba przedmiotów z miedzi i jej stopów oraz metali szlachetnych (przede wszystkim złota), datowanych na wczesny i środkowy okres epoki brązu. Szczyt umiejętności wykonywania wytworów metalowych został osiągnięty w późnym okresie epoki brązu. Metalurzy w 2. poł. II tys. p.n.e. opanowali już wówczas praktycznie do perfekcji wiele trudnych technik i osiągnęli niezwykle wysoki kunszt i artyzm w obróbce miedzi. Jednakże, stało się to dzięki dwóm wcześniejszym etapom epoki brązu. W pracy autor postanowił więc prześledzić drogę rozwoju tego rzemiosła.

Niniejsza rozprawa próbuje wypełnić tę lukę i przyczynia się do lepszego zrozumienia i poznania działalności metalurgicznej bazującej na miedzi prowadzonej na terenie Gruzji od poł. IV do poł. II tys. p.n.e. W pracy znajdują się bowiem przedmioty z różnych stanowisk archeologicznych obejmujących cały obszar kraju. Jest to pierwsza próba całościowego opracowania zabytków z miedzi i jej stopów znalezionych na obszarze Gruzji w okresie wczesnego i środkowego okresu epoki brązu.

Głównym celem pracy jest prześledzenie całego procesu metalurgicznego od początku do końca, czyli od pozyskania rudy, aż po gotowy produkt. Odślania ona kolejne etapy powstawania przedmiotu, czyli kolejno: lokalizację złóż, proces ich wydobycia w wychodniach i kopalniach, poznanie potrzebnych do tego narzędzi, transport surowca do miejsca dalszej jego

obróbki, w którym odbywało się wytapianie miedzi lub tworzenie kompozycji stopowych na jej bazie, w końcu wykorzystanie zdobytego w ten sposób metalu do produkcji pożądanego przedmiotu oraz poznanie technik i narzędzi zastosowanych przez starożytnego metalurga.

Innymi, bardzo ważnymi i szczegółowymi celami pracy jest systematyzacja wiedzy na temat metalurgii regionu i zebranie znanych przedmiotów wyprodukowanych z miedzi i jej stopów w jednym miejscu. Następnym krokiem jest ich kategoryzacja poprzez stworzenie typologii na podstawie analiz morfologicznych i badań chemicznych przedstawiona wraz z odpowiednim opisem, bazą istniejących dla danej grupy wyników badań spektrometrycznych uzupełnioną o nowe wyniki oraz odpowiednio dobranym materiałem ilustracyjnym.

Następnym celem jest ustalenie, w którym momencie bardzo popularna przez wiele stuleci miedź arsenowa wyszła tak naprawdę z użycia, zaś brąz cynowy stał się wiodącym stopem na terenie Gruzji. Ważną kwestią jest też prześledzenie roli ołowiu i antymonu w rozwoju starożytnej metalurgii w tym obszarze, oraz próba odpowiedzi na pytanie czy faktycznie istnieją ślady lokalnego wydobycia antymonu oraz czy był on szeroko wykorzystywany w metalurgii miedzi będąc specjalnym wyróżnikiem charakterystycznym dla metali zakaukaskich w epoce brązu.

Dużą wartością niniejszej pracy jest przedstawienie wielu własnych analiz i ustaleń. Badania laboratoryjne i traseologiczne pozwolą rzucić więcej światła na tematy związane z wydobyciem surowców i ogólną działalność starożytnych kopalni znajdujących się na terenie Gruzji na przykładzie narzędzi znalezionych w kopalni w Sakdrisi. Badania spektrometryczne oraz inne analizy archeometalurgiczne umożliwią dokładne prześledzenie procesów hutniczych i produkcyjnych stosowanych do wykonania wyrobów kuro-araksańskich, martkopsko-bedeńskich i trialeckich. Ważny jest również fakt, że dla niektórych kategorii przedmiotów ustanowione zostaną pierwsze analizy ich składu chemicznego.

Praca zawiera wprowadzenie do zagadnień związanych z chronologią Gruzji i regionu Zakaukazia. Dla uzyskania szerszego obrazu pod koniec rozdziału chronologia Zakaukazia została ukazana w kontekście aktualnej chronologii Azji Zachodniej. Przedstawione są też kultury archeologiczne wczesnego i środkowego okresu epoki brązu na obszarze Gruzji, do których należą przedmioty metalowe będące przedmiotem opracowania. Przedstawiono w porządku chronologicznym charakterystykę trzech najważniejszych kultur zakaukaskich (Kura-Araks, Martkopi-Bedeni oraz Trialeti) rozwijających się pomiędzy poł. IV, a poł. II tys. p.n.e.

Ukazano geografię, geologię, geomorfologię, metalogenezę i zasoby mineralne Gruzji. Skupiono się nie tylko nad dostępnością, rodzajem i lokalizacją surowców w postaci złóż rud

metali nieżelaznych, ale również innych zasobów, których starożytny metalurg potrzebował do zainicjowania procesów metalurgicznych, takich jak drewno czy woda. Pod koniec tej części pracy przedstawiono także problem występowania rud cyny na obszarze Zakaukazia oraz potencjalne, alternatywne miejsca jej wydobycia, biorąc pod uwagę region całej Azji.

W pracy przybliżone zostały metody i techniki stosowane podczas różnych etapów starożytnej działalności górniczej. W rozdziale zebrano też w jednym miejscu informacje na temat narzędzi znalezionych w Gruzji związanych z wydobyciem i wzbogacaniem rud. Przedyskutowano i ustalono przeznaczenie narzędzi kamiennych, kościanych i obsydianowych znalezionych w prehistorycznych wyrobiskach oraz określono, poprzez analizy mikroskopowe i traseologiczne, charakter pracy wykonywanej odkrytymi narzędziami. Podsumowano wszystkie przeprowadzone analizy laboratoryjne oraz morfologiczne wybranych narzędzi górniczych.

Przedstawiono też właściwości i cechy czystej miedzi oraz opowiedziano o wpływie innych pierwiastków na miedź, gdy te znajdują się w kompozycji stopowej jako element drugo- bądź trzeciorzędny. Opisano wpływ arsenu, antymonu i cyny w różnych konfiguracjach na właściwości fizyko-mechaniczne miedzi w stopach.

Szczegółowo omówione zostały również pozostałości ośrodków metalurgicznych na terenie Gruzji. Przedstawiono takie kwestie jak budowa i konstrukcja pieców metalurgicznych, zamieszczono również krótki przegląd narzędzi do produkcji przedmiotów metalowych oraz opisano i przeanalizowano ślady po działalności metalurgicznej.

Pod koniec pracy znajduje się też jedna z ważniejszych części tej rozprawy, czyli typologia i kategoryzacja wyrobów z miedzi i jej stopów. Łącznie wydzielono w niej 22 typy przedmiotów. Znajdują się tam także wyniki badań nad wybranymi i dopuszczonymi do analiz chemicznych wyrobami metalowymi. Badania autorskie objęły łącznie 60 próbek, które zostały poddane badaniom specjalistycznym wykorzystującym spektrometr masowy (metody ICP-MS oraz LA-ICP-MS). Ponadto, dla niektórych wyrobów zastosowano dodatkowe obserwacje makro- oraz mikrostrukturalne. W szczególnych przypadkach wykorzystano też dane z nowych, nieopublikowanych do czasu zakończenia tej rozprawy gruzińskich badań stosunku izotopów ołowiu ($^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ do $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$). Przybliżono też metody odzyskiwania miedzi z różnych rodzajów rud oraz prześledzono i krótko zdefiniowano procesy stosowane do jej odzysku i wytopu. Opisano też rozwój metalurgicznych metod produkcyjnych wskazując moment pojawienia się nowych rozwiązań i krótko przedstawiając na czym one polegały. Podkreślono też główne i charakterystyczne elementy metalurgii metali nieżelaznych dla kultur Kura-Araks, Martkopi-Bedeni oraz Trialeti, punktuując wszelkie znaczące zmiany w formie

niewielkiego podsumowania dla każdej z epok. Przeanalizowano używane we wczesnym i środkowym okresie epoki brązu stopy miedzi oraz prześlędzono i opisano rozwój metalurgicznych metod produkcyjnych w kontekście zmian składów chemicznych przedmiotów wskazując jednocześnie moment pojawienia się nowych rozwiązań i krótko je przedstawiając.

W zakończeniu podsumowano zgromadzoną na przestrzeni dysertacji wiedzę, jak również wykazano końcowe wnioski.