

# Łopieński, Feliks

---

## Kilka uwag o technice dzbana brązowego przedrzymskiego z Brzezin

---

Światowit 18, 99-110

---

1939 - 1945

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.

FELIKS ŁOPIEŃSKI †

## KILKA UWAG O TECHNICIE DZBANA BRĄZOWEGO PRZED- RZYMSKIEGO Z BRZEZIN

(QUELQUES REMARQUES SUR LA TECHNIQUE DE L'OENOCHÉÉ  
EN BRONZE TROUVÉE À BRZEZINY)

Wśród cennych okazów w zbiorach Zakładu Archeologii Przed-  
historycznej Uniwersytetu Warszawskiego (dawniej: „Gabinetu Ar-  
cheologicznego” Uniwersytetu Warszawskiego), stanowiących ostat-  
nio depozyt w Muzeum im. E. Majewskiego w Pałacu Staszica, znajduje  
się *dzban brązowy znaleziony w Brzezinach* (gm. Brudno) pod Warszawą,  
opisany naukowo w pracy p. Jadwigi Antoniewiczowej w t. IX „Wia-  
domości Archeologicznych” z r. 1924. Z zabytkiem tym i z poświę-  
coną mu pracą zapoznałem się jeszcze przed jej opublikowaniem,  
a i dzisiaj, po latach kilkunastu, nie przestałem się nim żywo interesować. Dzban ten bowiem, ręcznie wykuty z jednego kręgu blachy brą-  
zowej, swym naprawdę znakomitym wykonaniem musi zwracać uwagę  
nie tylko uczonych archeologów, lecz w równej mierze także i techników-  
fachowców, zajmujących się specjalnie toreutyką, czyli sztuką wyku-  
wania przedmiotów z metali. Toteż oglądając często podczas moich  
wędrowek po Muzeum Archeologicznym, a zawsze z niemniejszym po-  
dziwem, ten wyjątkowo piękny okaz starożytnej sztuki, przyszedłem  
do przekonania, że stanowi on niezmiernie ciekawy przedmiot, nadający  
się do ściślejszego zbadania technik, zastosowanych przy jego wyko-  
naniu i sposobów, których użycie dało tak wybitne artystycznie i tech-  
nicznie wyniki.

Uważając więc, że kolejne przedstawienie prac, dokonanych przy  
powstawaniu tego dzbana, a to przy przygotowaniu stopu, składu brązu,  
opracowaniu formy, użyciu narzędzi, stosowanych przy kuciu i zdobie-  
niu, przy odlewie nóżek i wymodelowaniu i odlewie ozdobnego ucha,  
słowem opisanie szczegółów tych prac przez technika-fachowca, byłoby  
pożądane, a zachęcony do tego także i przez p. J. Antoniewiczową,  
kreślę, co mi jest wiadomym w tej sprawie.

Formę dzbana taką, w jakiej został znaleziony, to jest bez ozdob-  
nego ucha, którego jedynie ślady widoczne są na brzuścu i bez trzech  
nóżek na dnie, przedstawia dołączony szkic (ryc. 3, prawa strona).

Naczynie to mogło służyć — wedle mego zdania — tylko do  
przechowywania prochów zmarłego i pośmiertnych dlań darów, gdyż —

zdaje mi się — do użytku zwykłego, tj. do przechowywania w nim płynów nie nadawało się; będąc zbyt pękate i nie posiadając dzioba, ułatwiającego wylewanie.

Linia zewnętrzna dzbana, wielkość i wypukłość brzuśca, wklęsłość szyi i wywinięcie krezy wskazują na istnienie dobrze opracowanego ogólnego rysunku, według którego wycięte z cienkich blach szablonu służyły niewątpliwie za sprawdziany przy wykuwaniu tak formy profilowej jak i dokładnej okrągłości, jak wskazuje ryc. 2, A, B, C; rysunek ułatwiał również wykreślenie potrzebnej wielkości kręgu brązowego z uwzględnieniem wyciągania się metalu przez kucie powierzchni.

Używany do wykuwania i przygotowywania odlewów brąz jest cennym materiałem, który zastępował ludziom przedhistorycznym stosowany przed tym przez długie wieki kamień i zastąpiony został dopiero znów z czasem przez żelazo. Użytek brązu w przemyśle i sztuce nie został jednak nigdy zaniechany i jak wiadomo, dotychczas brąz ma w świecie całym szerokie zastosowanie.

Podstawowym w brązie metalem jest miedź o 1085° C topliwości, gęstopłynna, wchłaniająca gazy, powodująca pory w odlewach; traci ona swoje wady przez dodatek cyny, przy 232° C topliwej, tworząc brąz o niezastąpionych najróżnorodniejszych zaletach i zastosowaniach. Mały dodatek od 5—10% cyny daje brąz miękki kowalny, o ładnej złotawej barwie; dodatek większy, od 25—30% cyny, czyni brąz twardym, zdatnym do wyrobu narzędzi, zwierciadeł, brzytew itp.

Dodatek 3—5% ołowiu zwiększa kowalność brązu, jego płynność i nadaje z czasem ciemniejszą barwę jego patynie. Cyna—ołów i cynk czynią barwę stopu więcej lub mniej srebrzystą, zależnie od ilości tych dodatków do miedzi.

Z czystej bez dodatków miedzi znajdowano przedmioty, ręcznie wykuwane, pochodzące z epoki eneolitu; już w najwcześniejszej epoce brązu odlewano lub wykuwano je tylko z brązu, ze srebra lub złota.

Pierwsze metale, na jakie człowiek zwrócił uwagę: złoto i miedź dawały się obrabiać, to jest kuć na zimno; znajdowane w mniejszych ilościach inne metale próbowano mieszać przez topienie ich rudy w ogniu i dodając je do miedzi, co dało w rezultacie podatny do łatwiejszej obróbki brąz, o różnym składzie i różnym przeznaczeniu.

Do topienia pierwotnie budowano z kamieni i gliny cylindryczne wysokie piece, opalane za pomocą nagromadzonych gałęzi, na które nakładano rudę, rozdmuchując ogień rodzajem miechów skórzanych, dla zwiększenia stopnia gorąca. Zastosowanie węgla drzewnych ułatwiło topienie metali z rudy sproszkowanej, sypanej na ognisko.

Stopiona płynna ruda, z dołu pieca przez przebity otwór wypływała do form glinianych. Po jej ostygnięciu i oczyszczeniu powierzchni podlegała obróbce lub kuciu na cienkie płyty, tak zwaną dzisiaj blachę, lub służyła do kucia różnych przedmiotów.



Ryc. 1.

Zrekonstruowany dzban z Brzezin wraz z uchem i 3 nóżkami zaprojektowanymi według śladów, widocznych na dzbanie.  $\frac{1}{4}$  w. n.

Pomysłowość wynalazcza, przy zastosowaniu miedzi i jej stopów z innymi metalami, rozwijała się wciąż nadal twórczo, a szerokie rozpowszechnianie się brązu było zasługą handlu zamiennego. Uczeni stwierdzili, że brąz w stanie surowym i wyroby z niego dostarczano z Azji do zachodnich, wschodnich i północnych krajów Europy. Miasto Brindisium w Italii słynęło ze sprzedaży miedzi i cyny oraz stopów brązowych. Oprócz tego w wielu krajach odkryto już w odległej staro-

żytności bogate rudy miedzi, o których świadczą ślady, pozostałe po kopalniach w Armenii, na Kaukazie, na półwyspie Sinai, w północnej Syrii, w Asyrii i w innych krajach.

Najbogatsze kopalnie miedzi były na Cyprze, zwanym po grecku *Kypros*, skąd miedź nazwano *Cuprum*. Zasobne w rudę były: Anglia, Węgry, Szwecja, Niemcy.

Cyna była rzadziej od miedzi spotykana, a to głównie w Indiach, na Uralu i Altaju, w Persji, w Afganistanie i nad Morzem Kaspijskim. W Campiglia na wyspie Elbie odkryto starodawne kopalnie cyny, także w Cornwalii i w innych krajach.

We wczesniej epoce brązu używano stopów, dających się kuć na zimno; następnie po zastosowaniu sposobu zmiękczenia powierzchni skuwanej brązu przez jej rozpalanie w ogniu do stopnia czerwoności oraz przez wolne ostudzenie, co przywracało pierwotną miękkość i ciągliwość, zaczęto stosować stopy twardsze, większą ilość cyny zawierające. Ułatwiało to przygotowywanie cienkich płyt — blach oraz wykuwanie naczyń i ciągnięcie prętów okrągłych 3, 4 i 5-kątnych, i ich skręcanie na podobieństwo sznurów. Z prętów tych wytwarzano rozmaite ozdoby. W okresie halsztackim ozdoby z brązu zawierały mniej więcej 88% miedzi z 7% cyny i 5% ołowiu.

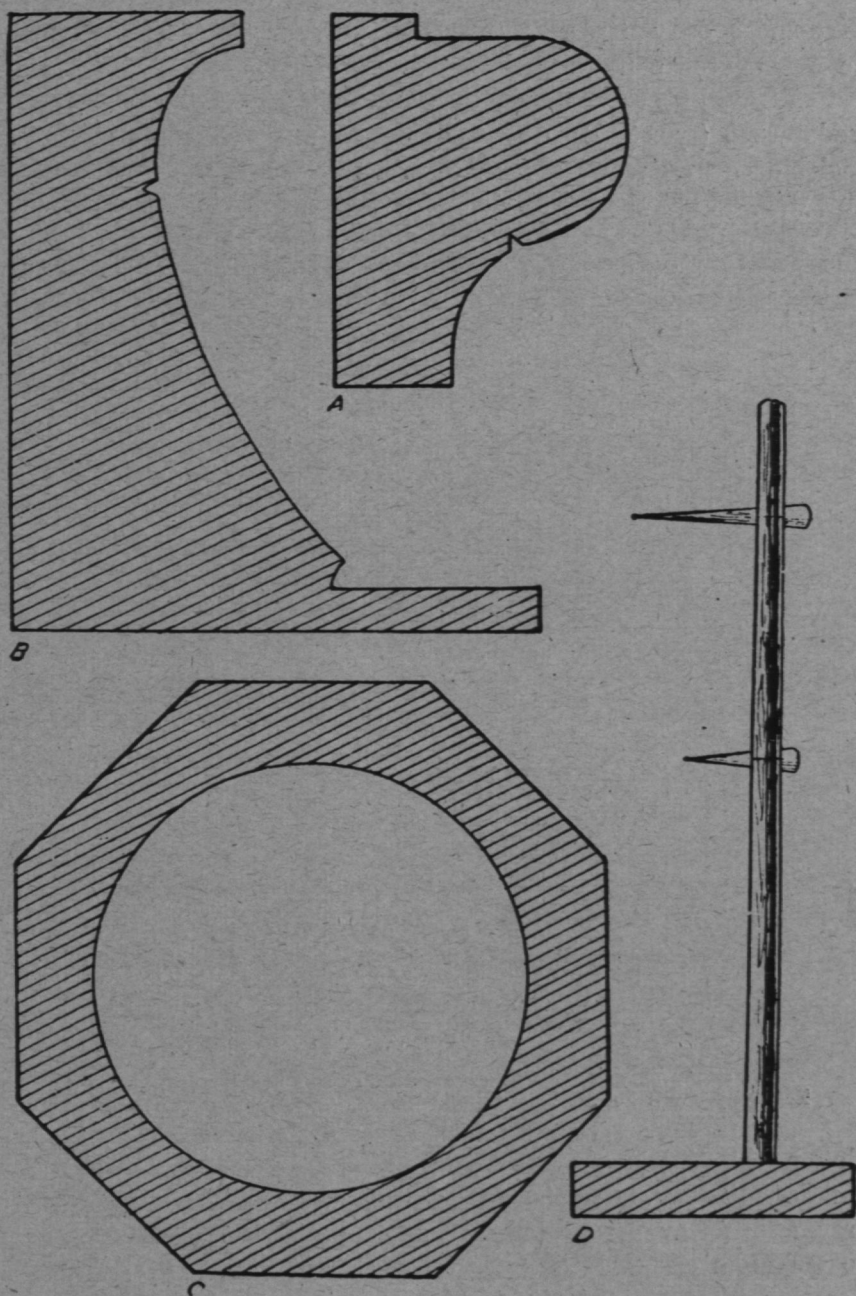
Użyta do wykucia dzbana, opisanego w pracy p. Antoniewiczowej, płyta blachy zawierała około 90% miedzi, do 8% cyny i 2% ołowiu i była około 2 mm gruba. Potrzebną jej wielkość osiągnięto przez wymierzenie zewnętrznego konturu dzbana, licząc od środka dna do górnej wywiniętej jego kresy. Od wymiaru tego odliczono mniej więcej  $\frac{1}{8}$  część, jaką przez kucie tj. rozciąganie się blachy osiągnano. Pozostały wymiar przedstawiał wielkość potrzebnego kręgu blachy, który znaczoną na płycie za pomocą cyrkla lub rysika poziomego, tj. listwy drewnianej z wbitymi w nią kołkami żelaznymi (ryc. 2, D); podobny rysik, ustawiony pionowo, kreślił linie poziome na wykuwanych naczyniach.

Kuto przeważnie na pniach drewnianych lub płaskich kamieniach, niekiedy na płasko-skuwanych płytach metalowych.

Do kucia miedzi i brązu używano młotów pierwotnie kamiennych, miedzianych lub brązowych, następnie żelaznych, często do podkuwania blach — nawet drewnianych.

Naczynia jak wazy, dzbany i inne przedmioty wykuwano na tzw. ambosach tj. kowadelkach. Były one pierwotnie z miedzi lub brązu, następnie z żelaza, miały formy haków; wbijano je w pieńki drewniane, stanowiące opór podczas kucia młotami.

Dzban nasz wskazuje, że do jego wykucia użyte były już narzędzia żelazne.

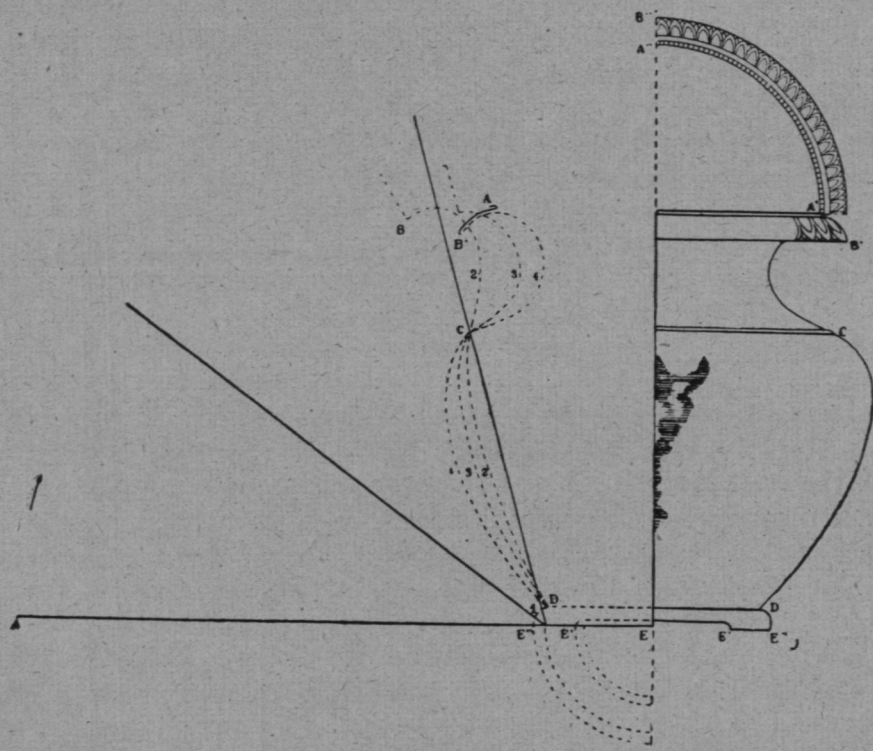


Ryc. 2.

A-B-C—szablony, D—rysik, jako sprawdziany formy podczas kucia dzbana.  $\frac{1}{3}$  w. n.

Po zaznaczeniu na płycie—blasze kręgu zewnętrznego, wycięto za pomocą ostrych płaskich narzędzi i młota, przed przystąpieniem do kucia, krąg o potrzebnej wielkości.

W środku kręgu, od wbitego narzędziem w głąb blachy punktu środkowego (ryc. 3, E), oznaczono za pomocą rysika małe koła dna, zagłębione talerzowatō (ryc. 3, E'EE''), wkuwając je i oznaczono linię dna, od której zaczyna się ściana pozioma dzban. Po zaznaczeniu



Ryc. 3.

Ze strony prawej: dzban, jak został znaleziony bez 3 nóżek i ucha;

● Ze strony lewej: kolejne zmiany form podczas wykuwania dzban.  $\frac{1}{6}$  w. n.

młotem tej linii, jak wskazuje ryc. 3, skuwano dookoła płytę-błachę młotami drewnianymi, uderzając raz koło razu w kierunku pionowym, aż do otrzymania formy, przypominającej misę z zagłębionym w niej, poprzednio wykutym dnem. Dalsze kucia młotami żelaznymi i skuwanie powierzchni blachy nadało jej formę kubła (ryc. 3).

Formy takie dają się otrzymać tylko przy rozkuwaniu lub skuwaniu powierzchni blachy; uderzać ją musi młotem systematycznie, w równych

odstępach, raz koło razu i pasmami, coraz wyżej. Niesystematyczne, przypadkowe uderzenia wycieńczają blachę lub powodują jej załamywanie się i tworzą fałdy, trudne do usunięcia. Równe uderzenia oszczędzają materiał i pozwalają bez wielkich trudności zachować dokładną okrągłość wykuwanego naczynia.

Po otrzymaniu formy kubła o prawie równych ścianach i sprawdzeniu okrągłości ścian, oznaczono na zewnątrz linię największej wypukłości brzuśca na dzbanie (ryc. 3, na liniach 2, 3,4) oraz linię, od której zaczyna się wklęsła jego szyja (ryc. 3 C), po czym wykuwano najprzód dolny walek podstawy dzbana (ryc. 3, E''D) z górną linią jego zagłębienia i wykańczano, według przykładanych szablonów (ryc. 2, A, B, C) wykucie brzuśca. Czynności te wykonywano za pomocą nie tak silnych i rzadkich, jak stosowane poprzednio, uderzeń, lecz drobniejszych, a natomiast bardziej zbliżonych do siebie, wygładzających powierzchnię wykuwaną, aż do otrzymania wskazywanej przez szablony wypukłości.

Podczas kucia, dla zapobiegnięcia wyczerpaniu się blachy, zmiekczano ją za pomocą rozpalania do czerwoności w ogniu, a następnie studzono; czyniono to kilkakrotnie, przywracając w ten sposób poprzednie właściwości brązu i ułatwiając tym zabiegiem dalsze kucie.

Po wykuciu brzuśca do linii jego największej wypukłości wkuwano blachę, za pomocą silniejszych, a rzadszych uderzeń, tworząc wgłębioną, a następnie wywinietą w górze szyję dzbana (ryc. 3, CB, CB'A') zakończając ją linią poziomą, używając do jej wykończenia znów gęstszych, gładzących powierzchnię uderzeń.

Równocześnie oznaczono przez wypukłe, subtelne wykucie dokoła dzbana, na granicy brzuśca i szyi, uzupełniając rysunek profilu linię-pręgę (ryc. 3, c—c). Pręga ta jest ustawiona we właściwym miejscu w takim oddaleniu od brzuśca, że jest ułatwieniem dla brania miar przy wykuciu szyi i górnej jej krawędzi.

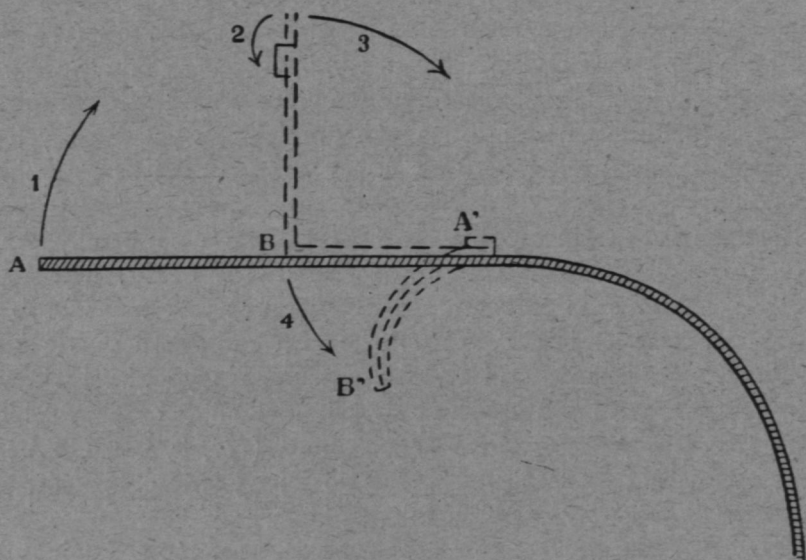
Wskutek kucia blacha, zwłaszcza w górnej części, została nieco wycieńczona i nie stanowiła dostatecznie opornego dla wielkiego dzbana zewnętrznego brzegu, ani mocnego kręgu dla przytwierdzenia ozdobnego, odlewane go, a przez to ciężkiego ucha.

Wykonawca bardzo pomysłowo potrafił zaradzić temu brakowi przez trzykrotne zgrubienie krezy dzbana, a uczynił to w sposób, jak wskazuje ryc. 4, A-B-A'.

W tym celu brzeg szyi pierwotnie poziomy (ryc. 4, A) przekuł na pionowy (ryc. 4, B), a wąski górny pasek (ryc. 4, A') zagiął poziomo, czym wzmocnił trzykrotnie brzeg krezy. Wszystko to skuł razem, nadając kierunek wygięty ku dołowi (ryc. 4, B'—A').



Pasek najwyżej położony (pierwotny ryc. 4, A') ozdobiono następnie „perłowcem” (ryc. 3, A'—A''), szerszy, wygięty, stanowiący zewnętrzny brzeg dzbana (pierwotne A—B, ryc. 4), tylko na przestrzeni  $\frac{3}{4}$  całego otoku ozdobiono tzw. „wolimi oczami” (ryc. 3, B'B''), wykutymi za pomocą młotka i ostrego, wgłębiającego narzędzia. Na pozostałej  $\frac{1}{4}$  części ozdób nie ma, jest ona nieco chropowata, ze śladami cyny, pozostałej od lutowania ucha. Sprawność wykonania podnosi jeszcze to, że na całym dzbanie nie znajdujemy śladów od uderzeń młotkami; dzięki miękkości i ciągliwości znakomitego brązu doprowadzono



Ryc. 4.

3-krotne skucie brzegu krezy dla wzmocnienia i dla ozdoby dzbana. W. n.

przez kucie do zupełnej gładkości powierzchni, a przy tym ułatwiono jeszcze zeszlifowanie z niej ostatnich drobnych śladów kucia za pomocą węgla drzewnego z wodą.

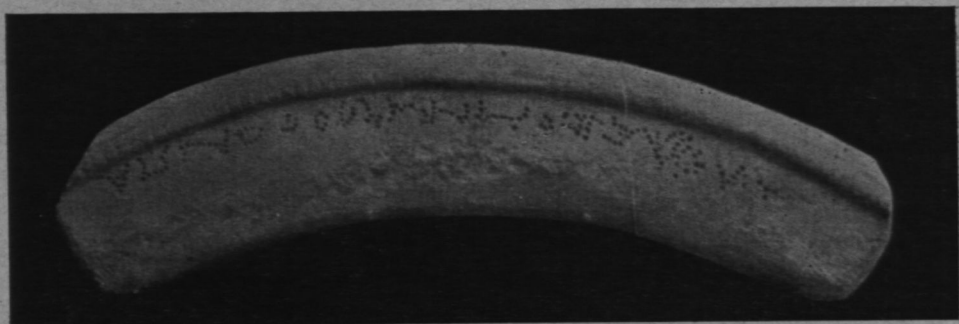
Na górnej części szyi, ponad perłowcem, znajduje się jeden, nierówno biegnący, wiersz napisu, wykonanego za pomocą ostrego narzędzia-punktacza, pobijanego uderzeniami młotka; litery napisu tego są kropkowane, nieforemne i niesforemnie ułożone, a wkute bardzo nieprawą ręką. Napis ten jest trudny do odczytania. Po całkowitym odmyciu go z nalotu i wydobyciu na jaw, całość została wraz z odnośną częścią krezy odmodelowana w gipsie i z odlewu sfotografowana (ryc. 5).

Może po tej ponownej próbie odsłonięcia całego napisu zajmie się nim jakiś uczony paleograf i odczyta nieznaną dotąd treść jego.

Barwa patyny dzbana jest połyskliwa, ciemno-zielona, miejscami pokryta jasnym grynszpanowym nalotem. Powierzchnia w wielu miejscach na brzuścu, krezie i dnie dzbana jest tym nalotem przegryziona, skutkiem czego utworzyły się niewielkie otwory.

Największe braki są na dnie; między nimi znajdują się 3 symetrycznie rozłożone podłużne ślady z resztkami cyny od lutowania nóżek osobno odlanych, które prawdopodobnie miały kształt owalny.

Na środku brzuśca dzbana, pod omawianą wyżej pręgą-linią, odgraniczającą brzusec od szyi, widoczne są ślady ornamentu, zakończonego imacz-ucho dzbana. Ślady wykazują jakoby sploty spiralne ornamentu, skrzydła i inne szczegóły, które pozwalają na przypuszczalne



Ryc. 5.

Napis na dzbanie z Brzezin po całkowitym oczyszczeniu.  $\frac{3}{4}$  w. n.

odtworzenie tej części ucha, zwłaszcza, jeżeli porównamy je ze znaleziskami dzbanów brązowych z okresu halsztackiego i lateńskiego. Próba odtworzenia tej nasady ucha okazała się w zasadzie bardzo zbliżona do rekonstrukcji, przedstawionej w pracy p. J. Antoniewiczowej (str. 79, fig. 3), tylko nieco ozdobniejsze mającą wykonanie.

Śladów górnej części imacza-ucha nie ma. Niewątpliwie było ono odlane z brązu, przeto ciężkie i łatwo mogące się oderwać od skruszałej cyny, czy dawniej czy też podczas znalezienia dzbana, którego cienkość wykutych ścian, nie pozwoliła na wzmocnienie ucha nitami.

Zastanawiając się jednak nad ogólną formą dzbana, nad śladami ucha na brzuścu i krezie, nad piękną w profilu jego linią, nad możliwością łatwego ujęcia, przypuszczam, że odtwarzanie górnej części ucha-imacza dzbana, podane w pracy p. Antoniewiczowej, nie uzupełnia dobrze całości. Według mego zdania ucho musiało być wyższe, a ramiona, obejmujące krezę musiały być zakończone ozdobnym reliefowym ornamen-

tem, np. w postaci leżących zwierząt lub splotami ozdobnych linii. (Ryc. 1).

Wykonanie dzbana, wykutego z jednego płaskiego kręgu blachy dowodzi, jak wysoko stała wówczas sztuka wykuwania naczyń z brązu. Równie wysoko stała też i sztuka przygotowywania modeli rzeźb oraz ozdób i sztuka odlewania ich z metali.

Imacz-ucho, którego widoczne ślady i przypuszczalną formę opisaliśmy, było niewątpliwie pierwotnie wymodelowane, zapewne z wosku pszczelnego, może lekko zabarwionego, dla zatracenia przezroczystości, utrudniającej modelowanie. Po wymodelowaniu wosk okładano lub zalewano mieszaniną gliny ze stiukiem, otrzymanym ze spalania miękkich kamieni w rodzaju alabastru. Stiuk tężejąc wzmacniał dokładność formy i wzmacniał ją podczas wypalania. Ognisko płomienne z palonego drzewa i węgla drzewnego wytapiało wosk i wypalało formę, która stawała się dostatecznie porowatą; w nią następnie wlewano roztopiony w piecu odlewniczym brąz. Wykonywany w ten sposób odlew stygnąc twardniał i zmniejszał nieco swą powierzchnię, krusząc przy tym miększą formę, która nie mogła być powtórnie używaną. To jest powodem, dlaczego nie znajdowano dawnych form woskowych w wykopaliskach, natomiast liczne są resztki i całe formy kamienne i gliniane, pozostałe po płaskich odlewach, zwykle jednostronne, lub nawet i dwustronne, dające na odlewach ślady złożenia dwu form.

Odlewy otrzymane z modeli woskowych, tzw. „na wosk tracony” (*à cire perdue*), były od wieków używane w Chinach, Azji, Egipcie, Grecji, Rzymie i dawały zupełnie dokładne odbicie modeli; nie potrzebowały zaś specjalnego cyzelowania, bo wystarczało opiłowywanie i retuszowanie drobnych niedokładności.

Lutowania na cynę, znanego tak powszechnie i dzisiaj, a użytego w opisywanym dzbanie do przytwierdzenia ucha i nóżek, nie opisuje, zwracam jednak jeszcze uwagę, że aliaż, użyty do brązu, tak dzbana, jak ucha, po wyszlifowaniu, wykończeniu i oczyszczeniu, przybierał barwę złota, promieniającego w słońcu. Dopiero wielowiekowe leżenie pod ziemią utworzyło na powierzchni naczynia nalot, ściemniający ją, czyli tzw. patynę, bardzo zresztą na tym okazie piękną.

Rozwój techniki metalowej w pierwszym okresie rzymskiego cesarstwa pozostaje pod silnym wpływem sztuki greckiej na rzymską, która nie miała artystów tak wielkich, jak Grecja. Natomiast twórczość rzemieślnicza w państwie rzymskim opierała się na znacznym podziale pracy, który, wobec zwiększającego się popytu na naczynia metalowe, doprowadzał do znaczniejszej produkcji w przedsiębiorstwach i wytwórniach rzemieślniczych, dzieląc je na różne specjalności.

W opisach sztuki w okresie np. tzw. „Fieronijskiej Cisty” wymieniona jest cała lista z nazwami tych rozmaitych wytwórni w kolejnym ich porządku.

Modelatorzy: *Figuratores*. — Odlewacze: *Flaturarii* lub *Fusores*. — Tokarze, szlifierze, polerownicy: *Tritores*. — Technicy metalowi, wykuwacze: *Erustarii*. — Rzeźbiarze: *Sculptores*. — Cyzelerzy: *Cealatores*.

Stwierdza to dowodnie, jak wielką była wytwórczość i popyt na wyroby metalowe i jak osiągnęto coraz większą sprawność, widoczną na wielu znaleziskach starożytnych przedmiotów metalowych, między innymi na zajmującym nas tutaj wspaniałym dzbanie z Brzezin.

Opisując techniki, zastosowane przy wykuciu tego dzbana, poza posiadanymi własnymi fachowymi wiadomościami, czerpałem materiał do mej rozprawki z następujących prac:

Jadwiga Antoniewiczowa, *Dzban brązowy przedrzymski, znaleziony w Brzezinach*, „Wiadom. Archeol.”, t. IX, zes. — 2 str. 69—85, Warszawa 1924.

Heinrich Willers, *Die römischen Bronzeimer von Hemmoor*, Hannover 1901.

Theodor Schreiber, *Die alexandrinische Toreutik*. Lipsk 1894.

Maxime Hélène (Villaume), *Le Bronze*, (tłum. W. Trojanowski), Warszawa 1908.

F. M. Feldhausen, *Die Technik der Vorzeit*, Lipsk-Berlin.

J. L. Pič, *Starožitnosti Země České*, Praga 1900.

Włodzimierz Antoniewicz, *Archeologia Polski*, str. 73—136, Warszawa 1928.

Józef Kostrzewski, *Wielkopolska w czasach przedhistorycznych*, Poznań 1925, str. 41—89 i 92—143.

Kazimierz Majewski, *Imacz naczynia brązowego z Kolokolina*, „Wiadom. Archeol.”, t. XIII, Warszawa 1935.

B. Furka, *Fachkunde für Kupferschmiede*, Wiedeń 1925.

Stan. Auerye, *Techniczne stopy metali*, Warszawa 1926.

## RÉSUMÉ

La magnifique oenochoé en bronze, l'un des chefs d'oeuvre de l'art antique (Fig. 1) dont la description très détaillée, élaborée au point de vue archéologique par Mme J. Antoniewicz se trouve dans le vol. IX des „Wiadomości Archeologiczne” (livr. 1—2, p. 69—8), a été le sujet d'étude d'un spécialiste-toreuticien, le feu Feliks Łopiński qui la soumet, dans l'article ci-dessus, à une analyse technique très approfondie.

Il nous démontre, pas à pas, toute une série de travaux techniques entrepris pour la création et l'ornementation de ce vase admirable lequel, malheureusement, n'existe plus, détruit par les allemands dans l'incendie de Varsovie en 1944.

Les conclusions de l'auteur, basées sur les résultats de ses analyses très minutieuses, ne diffèrent presque en rien de celles présentées par Mme Antoniewicz, mais son grand mérite est de nous avoir expliqué très clairement tout le procès auquel ce vase dut être soumis jusqu'à ce qu'il eût la forme et la beauté voulue par l'artiste (Fig. 2—4). Mr. Łopieński, grâce à une opération chimique inoffensive au métal, réussit à enlever le vert-de-gris qui recouvrait une partie de l'inscription sur le rebord du col du vase, de sorte, que cette inscription y apparut toute entière (Fig. 5); cela permettra peut-être à quelque paléographe de la lire et d'interpréter son sens, jusqu'à présent inconnu.

---