75 LAT
PAŃSTWOWEGO MUZEUM ARCHEOLOGICZNEGO
w Warszawie
1928–2003

WIADOMOŚCI ARCHEOLOGICZNE

BULLETIN ARCHÉOLOGIQUE POLONAIS

TOM (VOL.) LVI
2002 – 2003

W 130 ROCZNICĘ TOMU I
1873 – 2003



WARSZAWA 2003 VARSOVIE

WIADOMOŚCI ARCHEOLOGICZNE

TOM LVI

130 ROCZNICA WYDANIA PIERWSZEGO TOMU
WIADOMOŚCI ARCHEOLOGICZNYCH

1873 – 2003

75 ROCZNICA UTWORZENIA
PAŃSTWOWEGO MUZEUM ARCHEOLOGICZNEGO
W WARSZAWIE

1928 – 2003

Redaguje zespół / Editorial staff:
mgr Jacek Andrzejowski (sekretarz redakcji / managing editor), dr Wojciech Brzeziński (redaktor naczelny / editor in chief),
prof. dr. hab. Teresa Dąbrowska (zastępczyni redaktora naczelnego / subeditor), mgr Grazyna Orlińska,
mgr Radosław J. Prochowicz, mgr Andrzej Tomaszewski

Tłumaczenia / Translations:
Anna Kinecka
Katarzyna Czarnecka, Jacek Andrzejowski

Skład i łamanie / Layout:
J. Andrzejowski, Radosław J. Prochowicz

Rycina na okładce: kościana zawieszka grzebieniowata
ze Stodzewa, pow. garwoliński (rys. L. Kobylińska)

Cover picture: a bone comb-pendant
from Stodzew, distr. Garwolin (L. Kobylińska del.)

Sprzedaż detaliczna publikacji Państwowego Muzeum Archeologicznego, w tym egzemplarzy archiwalnych, prowadzona jest w salach wystawowych muzeum, ul. Długa 52 (Arsenał), 00-241 Warszawa. Płatność gotówką; wystawiamy rachunki i faktury. Ponadto nasze książki i czasopisma można zamawiać w PMA, tel. +48 (22) 831 32 21–25/110 lub pod adresem internetowym wydawnictwapma@pma.pl.

Adres redakcji / Editorial office:
Państwowe Muzeum Archeologiczne
ul. Długa 52 (Arsenał), 00-241 Warszawa
tel.: +48 (22) 831 32 21–25/141,152; fax: +48 (22) 831 51 95; e-mail: j.andrzejowski@pma.pl

WIADOMOŚCI ARCHEOLOGICZNE

ORGAN MUZEALNICTWA I KONSERWATORSTWA ARCHEOLOGICZNEGO

Tom (Vol.) LVI

SPIS TREŚCI

Contents

75 lat Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie (1928–2003)

Wojciech Brzeziński, 75 lat Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie 3
75 Years of the State Archaeological Museum in Warsaw

Wojciech Nowakowski, Działalność naukowa PMA 7
Scientific Activity of the State Archaeological Museum

Danuta Piotrowska, Z dziejów Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie 13
The History of the State Archaeological Museum in Outline

Miscellanea

Jerzy Libera, Nowe znalezisko gromadne krzemiennych narzędzi wiórowych na stanowisku 1C w Gródku nad Bugiem 37
A New Multiple Find of Flint Blade Tools at Gródek nad Bugiem, Site 1C

Jerzy Libera, Znaleziska gromadne siekier krzemiennych z Lubelszczyzny 45
Multiple Flint Axe Deposits from the Lublin Region

Marek Florek, Anna Zakościelna, Depozyt wiórów krzemiennych z Krowiej Góry koło Sandomierza (stan. 14. gm. Łoniów, woj. świętokrzyskie) 51
Deposit of Flint Blades from Krowia Góra near Sandomierz (Site 14, Comm. Łoniów, *Woj.* Świętokrzyskie)

Aneks: Witold Migal, Analiza technologiczna wiórów z Krowiej Góry k. Sandomierza 60
Technological Analysis of Blades from Krowia Góra near Sandomierz

Anna Drzewicz, Dwa czekany typu Nortycken z Czubina ze zbiorów Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie 63
Two Knobbed Shaft-Hole Axes Type Nortycken from Czubin in the Collection of the State Archaeological Museum in Warsaw

Teresa Węgrzynowicz, Zabytki z wczesnej epoki żelaza z terenów Rosji w zbiorach Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie 69
Early Iron Age Finds from Russia in the Collection of the State Archaeological Museum in Warsaw
Материалы раннего железного века с территории России в фондах Государственного Археологического Музея в Варшаве

Bartłomiej Karch, Materiały z wczesnej epoki żelaza z Kalisza Tyńca, woj. wielkopolskie 87
Early Iron Age Finds from Kalisz Tyniec, *Woj.* Wielkopolskie

Aleksandra Żórawska, Dwa nieznane cmentarzyska kultury łużyckiej z Ziemi Dobrzyńskiej 103
Two Unknown Lusatian Culture Cemeteries in Dobrzyń Province

Vykinktas Vaitkevičius, Badania cmentarzyska kurhanowego koło wsi Pakalniai na Litwie. Przyczynek do dyskusji nad datowaniem początków kultury kurhanów wchodniolitewskich 111
Archaeological Investigation of a Barrow Cemetery at Pakalniai, Lithuania. Contribution to the Discussion on the Dating of the Origins of the East-Lithuanian Barrow Culture
Archeologiniai Pakalnių pilkapių tyrinėjimai, Lietuva
Pretekstas diskusijai dėl ankstyvosios Rytų Lietuvos pilkapių kultūros datavimo

Sylwia Małachowska, Nieznany skarb (?) z Leszna koło Łęczycy 125
An Obscure Hoard (?) from Leszno near Łęczyca

Materiały

Mirosława Andrzejowska, Groby kloszowe z cmentarzyska w Stodzewie, gm. Parysów, stan. 3 131
Cloche Grave Culture Graves at the Cemetery at Stodzew, Comm. Parysów, Site 3

Mirosława Andrzejowska, Cmentarzysko fazy wielkowiejskiej na stan. 1 we Władysławowie Chłapowie, woj. pomorskie 145
Cemetery of the Wielka Wieś (*Grossendorfer*) Phase, at Władysławowo Chłapowo, Site 1

Urszula Kobylińska, Zbigniew Kobyliński i Dariusz Wach, Wyniki badań wykopaliskowych grodziska w Klukowiczach na Podlasiu 189
Excavation of the Stronghold at Klukowicze in Podlasie (NE Poland)

Aleksandra Żórawska, Ocalałe i niepublikowane materiały z badań Waldemara Heyma w Bystrzcu, powiat kwidzyński (Weißhof, Kr. Marienwerder) 229
Unpublished and Survived Materials from Excavations of Waldemar Heym at Bystrzec, Distr. Kwidzyn (Weißhof, Kr. Marienwerder)

Zbigniew Nowakowski, Cmentarzysko kultury przeworskiej w Żdżarowie, pow. sochaczewski 283
A Cemetery of the Przeworsk Culture at Żdżarów, Distr. Sochaczew

Polskie badania w Dawidgródku nad Horyniem (część 1)

Sylwia Małachowska, Polskie badania archeologiczne na grodzisku w Dawidgródku nad Horyniem (Białoruś) 381
Polish Archaeological Research at the Hillfort at Davyd-Haradok on the Haryn' (Belarus)
Польскія археалагічныя даследаванні на гарадзішчы ў Давыд-Гарадку над р. Гарынь (Беларусь)

Caroline Earwood, Wooden Artefacts from the Medieval Town of Dawidgródek, Belarus 393
Drewniane zabytki ze średniowiecznego miasta w Dawidgródku, w Republice Białoruś
Знаходкі з дрэва з сярэднявечнага гарадзішча ў Давыд-Гарадку, у Рэспубліцы Беларусь

Sylwia Małachowska, Wyroby z żelaza i obróbka tego metalu na terenie grodu w Dawidgródku nad Horyniem (Białoruś) 431
Iron Finds and Ironworking at the Early Medieval Hillfort at Davyd-Garadok on the Haryn' (Belarus)
Вырабы з жалеза і апрацоўка гэтага металу на тэрыторыі гарадзішчы ў Давыд-Гарадку над р. Гарынь (Беларусь)

Sylwia Małachowska, Obróbka metali nieżelaznych z grodziska w Dawidgródku nad Horyniem (Białoruś) 451
Nonferrous Metal Finds from the Early Medieval Hillfort at Davyd-Garadok on the Haryn' (Belarus)
Апрацоўка каляровых металаў у Давыд-Гарадку (Беларусь)

Aneks: Longina Koziorowska, Metaloznawcze badania zabytków pochodzących z Dawidgródka w dawnym powiecie stolińskim (Białoruś) 463

Wykaz skrótów 469

Wiadomości Archeologiczne, t. LVI, 2002–2003

SYLWIA MAŁACHOWSKA

OBRÓBKA METALI NIEŻELAZNYCH Z GRODZISKA W DAWIDGRÓDKU NAD HORYNIEM (BIAŁORUŚ)

NONFERROUS METAL FINDS FROM THE EARLY MEDIEVAL HILLFORT AT DAVYD-GARADOK ON THE HARYN' (BELARUS)

АПРАЦОЎКА КАЛЯРОВЫХ МЕТАЛАЎ У ДАВЫД-ГАРАДКУ НАД Р. ГАРЫНЬ (БЕЛАРУСЬ)

Badania wykopaliskowe przeprowadzone w latach 1937–1938 na terenie grodziska Góra Zamkowa w Dawidgródku nad Horyniem[1] pozwoliły pozyskać niezwykle ciekawy materiał archeologiczny. Wśród odkrytych wówczas zabytków są przedmioty z żelaza, metali nieżelaznych, drewna i kory, szkła, gliny, skóry, rogu i kości, kamienia (R. Jakimowicz 1937; 1939; J. Marciniak 1969; L. Łoźny 1985; C. Earwood, S. Małachowska 1993) – stanowić one będą kolejno tematy szczegółowych opracowań. W niniejszym artykule podjęta zostanie problematyka obróbki metali nieżelaznych.

Materiały

1. Pierścionek złoty (Ryc. 1, 3:1), z oczkiem, obrączka wykonana z gładkiego drutu o przekroju okrągłym. Na wierzchołek obrączki nalutowano podłużny, sześciokątny w przekroju poziomym, blaszany koszyczek o krawędziach nierówno zagiętych do środka w celu utrzymania oczka. Oczko półkuliste, prawdopodobnie szklane (?), barwy ciemnoczerwonej, przezroczyste, zbyt małe w stosunku do koszyczka (przesuwa się). Koszyczek ustawiony jest w płaszczyźnie ukośnej do obrączki. Wym.: wys. całkowita 2,4 cm, średn. obrączki 1,9 cm, średn. drutu 0,15 cm, dł. koszyczka 1,15 cm, szer. koszyczka 0,8 cm, wys. koszyczka 0,55 cm, waga bez kamienia 2,104 g, waga całkowita 2,27 g; (wał, głęb. 2 m).

2. Pierścionek z brązu cynowo-ołowiowego[2] (Ryc. 3:4), bardzo zniszczony, sklejony z 7 drobnych fragmentów, wykonany z taśmy o zachodzących na siebie, wolnych końcach. Jeden koniec jest łopatkowato zaokrąglony. Taśma ma na całej długości żłobek, a na krawędziach po obu stronach przy łopatkowatym zakończeniu ukośne nacięcia. Wym.: szer. taśmy 0,55 cm, grub. 0,2 cm, średn. wewn. ok. 1,7 cm; (wykop I, 30 cm na NE od wylotu SW, na głęb. 2 m); PS-33.

3. Lunula ze stopu ołowiowo-cynowego (Ryc. 3:2), o kształcie zbliżonym do koła, z dość cienkimi, położonymi blisko siebie rogami, których końce zaopatrzone są z obu stron w guzkowate zgrubienia. Zamiast ułamanego uszka w części centralnej korpusu wycięto dwa okrągłe otwory. Zarówno z wierzchu, jak i od spodu z prawej strony i u dołu widoczne są nadlewy spowodowane nierównym złożeniem formy. Po obu stronach lunula jest dekorowana. Jedna strona zdobiona jest wzdłuż krawędzi górnej stykającymi się ze sobą, wypukłymi półokręgami z zaznaczonym środkiem, oraz wzdłuż krawędzi dolnej pasmem krótkich poprzecznych kresek ograniczonym gładkimi liniami. Powierzchnię wewnątrz zawieszki wypełniają znaki naśladujące być może litery alfabetu arabskiego, uszkodzone przez wycięcie otworów. Druga strona ma pasma ornamentacyjne biegnące wzdłuż górnej i dolnej krawędzi, przy czym pasmo górne stanowi ograniczona gładkimi obwódkami linia zygzakowata, zaś pasmo dolne jest prawie identyczne jak na stronie poprzedniej. Wym.: wys. całkowita 2,35 cm, dług. 2,35 cm, szer. korpusu 0,9 cm, grub. korpusu 0,15 cm, średn. uszka 0,2 cm; (budynek I, podłoga poz. 3); PS-68.

4. Dzwoneczek z brązu cynowo-ołowiowego (Ryc. 3:6), o kształcie lekko spłaszczonej, blaszanej kuli, posiadający uszkodzone krzyżowate przecięcie w części dolnej. Uszko zaczepu ułamane; na zaczep nałożone coś w rodzaju metalowej, nierównej koszulki. Wym.: wys. 2,1 cm, średn. 1,0–1,3 cm, przekrój zaczepu 0,4×0,75 cm, grub. blaszki 0,05 cm; (wykop II, na głęb. 1,70 m, 2 m od wylotu NE); PS-21.



Ryc. 1. Dawidgródek. Złoty pierścionek. Fot. ze zbiorów PMA
Fig. 1. Dawidgródek. Gold finger-ring. Photo PMA

[1] Na temat przebiegu badań patrz S. Małachowska, Polskie badania archeologiczne na grodzisku w Dawidgródku nad Horyniem, w tym tomie „Wiadomości Archeologicznych", s. 381–392.
[2] Określenia stopów dokonała L. Koziorowska (zob. Aneks).

5. Bransoleta z mosiądzu (Ryc. 3:3), zachowana fragmentarycznie, wygięta w kształcie litery „U", o pogrubionym, okrągłym w przekroju zakończeniu, przechodzącym w dość cienki, złamany kabłąk. Wym.: dług. 2,4 cm, szer. 2,3 cm, średn. zakończenia 0,55 cm, średn. kabłąka 0,15 cm; (koło krótszego, zachodniego boku trumny 12, na wysokości wieka); PS-19/1.2.

6. Kółko (zapinka ?) ze stopu ołowiowo-cynowego (Ryc. 3:7), częściowo uszkodzone, płaskie, o lekko pogrubionych krawędziach, zaopatrzone w mały okrągły otworek, zdobione wzdłuż krawędzi zewnętrznej drobnymi, niewyraźnymi kreseczkami. Wym.: średn. 2,0 cm, średn. wewn. 1,0 cm, grub. 0,1 cm, średn. otworka 0,1 cm; (budynek IV, między poz. 4 i 5); PS-26.

7. Sprzączka z mosiądzu (Ryc. 3:5), rama w partii przedniej uformowana owalnie, z niewielkim pogrubieniem pośrodku od strony wewnętrznej, przechodząca wyraźnym załomem w trapezowato zwężająca się część mocującą. Po obu stronach przy załomie znajdują się dwa małe, ozdobne wyrostki. Powierzchnia zewnętrzna lekko wypukła, na owalu strony zewnętrznej oraz po stronie wewnętrznej widoczne rysy, brak kolca. Wym.: dług. 2,95 cm, szer. 2,05 cm, grub. 0,2 cm (budynek IV, między poz. 4 i 5 lub 5 i 6); PS-22.

8. Ciężarek ołowiany (Ryc. 3:9), w postaci zwiniętego w nieforemny walec kawałka metalu o zagiętych ku otworowi krawędziach. Wym.: wys. 3,5 cm, średnica 1,65×2,0 cm, średn. otworu 0,7–0,8 cm, grub. ścianek 0,25 cm; (budynek IV, poziom 6); PS-24.

9. Ciężarek ze stopu ołowiowo-cynowego (Ryc. 3:8), wykonany ze zwiniętego w nieforemny walec kawałka metalu, krawędzie proste. Wym.: wys. 2,45 cm, średn. 1,6×1,7 cm, średn. otworów 0,7×0,9 cm i 0,5×0,9 cm, grub. ścianek 0,55 cm; (budynek IV, poziom 6); PS-25.

10. Ciężarek ołowiany (Ryc. 3:10), o kształcie podłużnym, w przekroju półkolisty, zwężający się nieznacznie u góry, zaopatrzony w krótki, pionowy otwór do zawieszania. Wym.: wys. 3,7 cm, szer 1,0 cm, grub. 0,7 cm, średn. otworu 0,1×0,15 cm; (–); PS-23.

11. Okucie ze stopu ołowiu i cyny (Ryc. 3:13), wykonane ze zgiętego wpół paska dość grubej blachy, nieco szerszej w miejscu zgięcia, zaopatrzone w nieduże prostokątne występy. Wym.: dług. 4,6 cm, najw. szer. 0,95 cm, grub. całkowita 0,55 cm, grub. paska 0,15 cm; (budynek I); PS-31.

12. Pręt miedziany (Ryc. 3:11), fragment, o przekroju okrągłym, oba końce sklepane w czworobok, pęknięte przez środek. Wym.: dług. 6,6 cm, średn. 0,3 cm, szer. zakończeń 0,35 cm, grub. zakończeń 0,3 cm; (budynek IV); PS-20.

13. Drut cynowo-ołowiowy (Ryc. 3:12), mały fragment o przekroju okrągłym, zgięty haczykowato. Wym. dług. 1,25 cm, szer. 1,2 cm, średn. 0,2 cm; (budynek IV, między poz. 4 i 5); PS-35.



Ryc. 2. Dawidgródek. Bryła stopionego brązu cynowo-ołowiowego. Fot. A. Ring, B. Tropiło

Fig. 2. Dawidgródek. Lump of melted lead-tin bronze. Photo A. Ring, B. Tropiło

14. Bryła stopionego brązu cynowo-ołowiowego (Ryc. 2), dużych rozmiarów, o kształcie nieregularnym, plackowatym, pokryta zielonkawą patyną. Wym.. 21,8×21,3×4,2 cm, waga 5 kg; (przekop II, na głęb. 1,5 m, 13 m od wylotu E); PS-30/1.2.

15. Bryłka częściowo stopionego brązu cynowego – tzw. białego brązu (Ryc. 3:14), o kształcie trójkątnawym, z pogrubioną jedną z krawędzi oraz żłobkowaną powierzchnią po jednej stronie, lekko spatynowana. Wym. 4,0×2,5×1,3 cm; (budynek VI, 1 m poniżej wierzchu); PS-36.

16. Bryłka stopionego brązu cynowego – tzw. białego brązu (Ryc. 3:15), o nieregularnym, wydłużonym kształcie. Wym. 5,5×2,1×1,9 cm; (z wału); PS-28.

17. Bryłka stopionego brązu cynowego – tzw. białego brązu (Ryc. 3:16), nieforemna. Wym. 4,2×1,9×0,9 cm; (z wału); PS-27.

18. Bryłka stopionego brązu cynowego – tzw. białego brązu (Ryc. 3:18), o kształcie z jednej strony płaskim, a z drugiej nieregularnie wypukłym, z wtopionymi małymi fragmentami węgli drzewnych. Wym. 9,5×6,1 ×3,2 cm; (przekop I); PS-32.

19. Tygielek gliniany (Ryc. 3:17), o trójkątnie ukształtowanym wylewie i popękanych ściankach, dno od strony zewnętrznej wklęsłe, glina z dużą ilością domieszki średnioziarnistego tłucznia kamiennego, powierzchnia zewnętrzna, szczególnie przy wylewie, zeszkliwiona na kolor czerwono-brunatny, wewnątrz zielonkawy nalot na ściankach (zgodnie z wynikami analizy są to ślady brązu cynowo-ołowiowego). Wym.: wys. 4,35 cm, wym. wylewu 4,3×3,8 cm, grub. ścianek 0,5 cm, grub. dna 0,35 cm; (budynek III); PS-34/1.2.

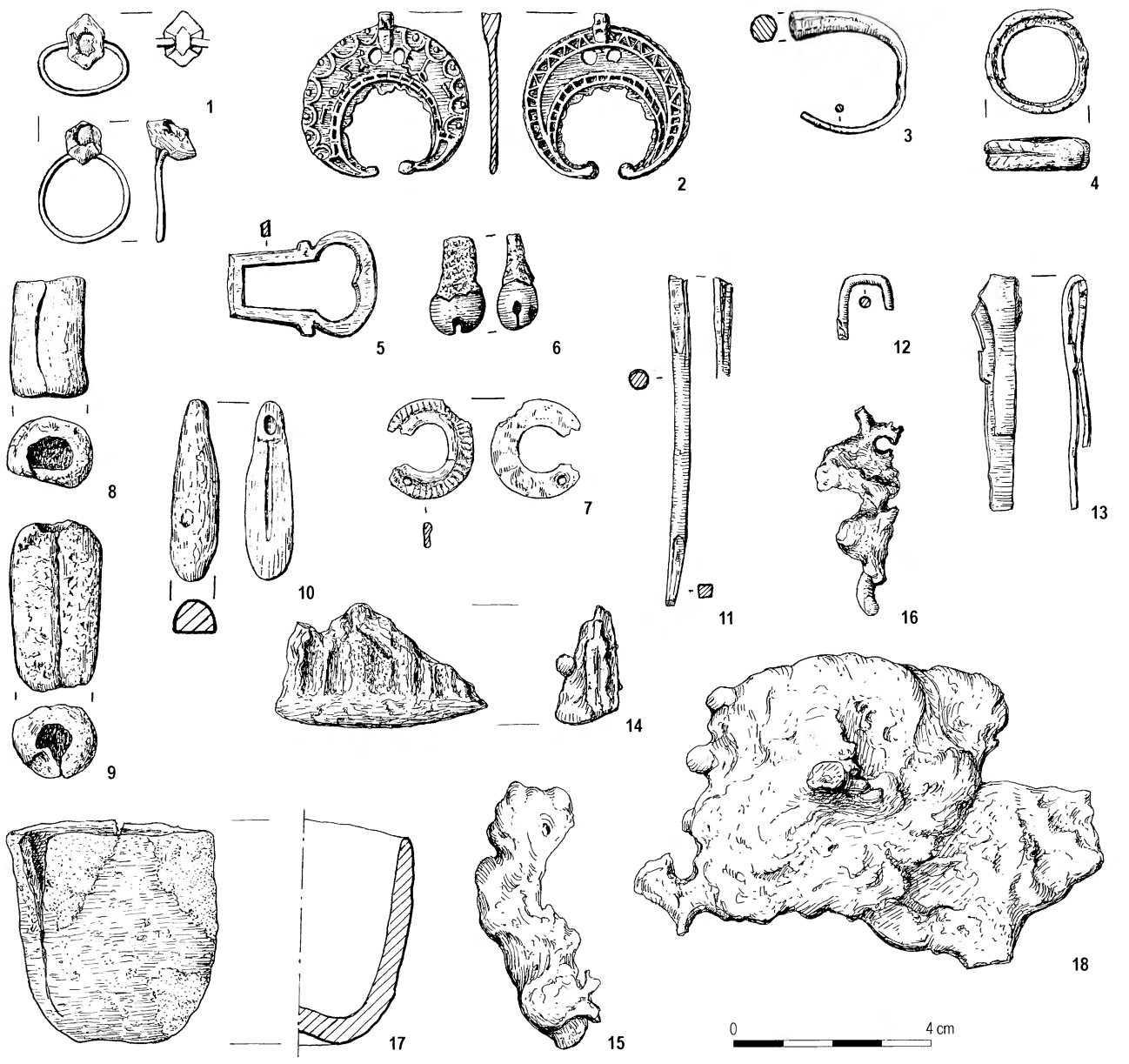
Znaleziony podczas badań w latach 30-tych XX w. na Górze Zamkowej w Dawidgródku surowiec oraz wyroby z metali nieżelaznych, a także odkryty w budynku III tygielek odlewniczy sugerują, iż na terenie grodu funkcjonowała pracownia zajmująca się obróbką tych metali. Niekompletnie zachowana dokumentacja badań w wielu wypadkach nie pozwala na dokładne zlokalizowanie znalezisk i określenie ich stratygrafii, co znacznie utrudnia wnioskowanie.

Surowiec

Dzięki przebadaniu przez inż. L. Koziorowską w Pracowni Spektrograficznej PMA w Warszawie wszystkich (poza złotym pierścionkiem) zabytków wykonanych z metali nieżelaznych z tego stanowiska, można określić, jakie surowce i stopy używane były przez miejscowych rzemieślników. Pozwoliło to na zweryfikowanie części wcześniejszych ustaleń. Część zabytków poddana została analizie ilościowej, inne analizie półilościowej lub jakościowej[3]. Rezultaty i wnioski płynące z tych badań omówione zostały przez autorkę tych badań (zob. Aneks).

Metalami, jakich używano w Dawidgródku do wyrobu ozdób i sprzętów codziennego użytku były: miedź, cyna, ołów oraz, w dużo mniejszym stopniu, wchodzący w skład mosiądzu cynk. Wszystkie znalezione na grodzisku przedmioty z metali nieżelaznych wykonano z kombinacji tych podstawowych składników. Ujawnione za pomocą spektrograficznej analizy jakościowej ślady brązu cynowo-ołowiowego zachowane w glinianym tygielku

[3] L. Koziorowska – *Orzeczenie 3/S/93/94, Uzupełnienie do orzeczenia 3/93/94*; *Orzeczenie 5/S/94* (Pracownia Dokumentacji Naukowej PMA).



Ryc. 3. D a w i d g r ó d e k. 1 – złoty pierścionek; 2 – lunula ołowiowo-cynowa; 3 – fragment bransolety z mosiądzu; 4 – pierścionek z brązu cynowo-ołowiowego; 5 – sprzączka mosiężna; 6 – dzwoneczek z brązu cynowo-ołowiowego; 7 – kółko (zapinka?) ołowiowo-cynowa; 8 – ciężarek ołowiowo-cynowy; 9.10 – ciężarki ołowiane; 11 – pręt z miedzi stopowej; 12 – fragment drutu cynowo-ołowiowego; 13 – okucie ołowiowo-cynowe; 14–16.18 – bryłki stopionego brązu cynowego; 17 – gliniany tygielek. Rys. W. Gawrysiak-Leszczyńska

Fig. 3. D a w i d g r ó d e k. 1 – gold finger-ring; 2 – *lunula* pendant of lead-tin bronze; 3 – fragment of brass bracelet; 4 – finger-ring of lead-tin bronze; 5 – brass belt-buckle; 6 – bell of lead-tin bronze; 7 – hoop (brooch?) of lead-tin alloy; 8 – weight of lead-tin alloy; 9.10 – lead weights; 11 – rod of copper alloy; 12 – fragment of a lead-tin wire; 13 – fitting of lead-tin alloy; 14–16.18 – lumps of melted tin bronze; 17 – clay melting-pot. W. Gawrysiak-Leszczyńska del.

(Ryc. 3:17) świadczą o miejscowej produkcji ozdób z tego surowca. Potwierdza to także duża, pięciokilogramowa bryła tego metalu pochodząca z przekopu II (Ryc. 2). Z brązu cynowo-ołowiowego, którego podstawowym składnikiem była miedź z udziałem ok. 5–30% cyny oraz ok. 5–10% ołowiu i domieszką mniej niż 2% antymonu i arsenu, wykonano znaleziony w wykopie II dzwoneczek oraz zachowany fragmentarycznie pierścionek z wykopu I. Materiał ten posłużył również do produkcji nitów spajających poszczególne płytki pancerza żelaznego[4].

W trakcie badań na grodzisku znaleziono również cztery nieforemne bryłki brązu cynowego – tzw. białego brązu (Ryc. 3:14–16.18). Takiego surowca użyto między innymi do wykonania dzwoneczków znalezionych na cmentarzysku w Radomiu (T. Malinowski 1993, s. 98, ryc. 3:25; W. Gąssowski 1951, s. 315, 319). Był on także tworzywem bransolety kaukaskiej o nieustalonej chronologii[5]. Stop dawidgródecki charakteryzuje się obecnością nieco mniej niż $^2/_3$ miedzi, przy ponad 30% cyny oraz znaczną zawartością (po ok. 1–2%) antymonu, arsenu, niklu i ołowiu. Trzy spośród czterech bryłek mają niemal identyczny skład chemiczny. Duży procent cyny sprawia, iż stop ma białą barwę (J. Jemielewski 1970, s. 320). Brązy cynowe o ok. 20% zawartości cyny posiadają piękny dźwięk, dzięki czemu stosuje się je do wyrobu dzwonów

[4] Por. S. M a ł a c h o w s k a, Wyroby z żelaza i obróbka tego metalu na terenie grodu w Dawidgródku nad Horyniem, w tym tomie „Wiadomości Archeologicznych", s. 432, 434, 444–445.

[5] L. K o z i o r o w s k a – *Uzupełnienie do orzeczenia 3/93/94*.

(J. Jemielewski 1970, s. 320; B. Hensel-Moszczyńska 1983, s. 139, 142). W miarę wzrostu zawartości cyny wzrasta też twardość stopu, ale jednocześnie obniża się jego wytrzymałość, wydłużenie i plastyczność, co powoduje, iż stopy o zawartości 30% cyny są niezwykle kruche, przez co nie znajdują zastosowania (Jemielewski 1970, s. 321). Z tego względu można przypuścić, iż znalezione na grodzisku bryłki brązu cynowego stanowiły półsurowiec do produkcji brązu cynowo-ołowiowego[6].

Fragment bransolety znaleziony koło trumny 12[7] (Ryc. 3:3) i sprzączka z budynku IV (Ryc. 3:5) są wykonane z mosiądzu, czyli stopu miedzi z cynkiem. W pierwszym wypadku cynk obecny jest w 23%, przy jednoczesnej podwyższonej zawartości ołowiu, a w drugim w 9,8% przy ok. 5% ołowiu oraz podwyższonej zawartości cyny i zanieczyszczeniu żelazem. Obecność ołowiu w mosiądzu powoduje obniżenie temperatury topnienia stopu oraz poprawia jego lejność, cyna natomiast podwyższa odporność stopu na korozję (J. Jemielewski 1970, s. 319).

Miedź z podwyższoną zawartością cyny (tzw. miedź stopowa) stanowiła surowiec małego pręta z budynku IV (Ryc. 3:11). Miedzią pokrywane były również powierzchnie żelaznych kłódek cylindrycznych, przy czym w wypadku jednej z nich miedź charakteryzowała się podwyższoną zawartością cyny i ołowiu, a druga tylko ołowiu. Miedź cechuje duża odporność na korozję – na powietrzu jej powierzchnia pokrywa się cienką warstwą patyny, hamującą dalszy rozwój korozji (J. Jemielewski 1970, s. 316). Dlatego też właśnie miedź zastosowana została do pokrycia przedmiotów żelaznych, stale narażonych na działanie czynników atmosferycznych.

Ołowiu, ze względu na jego duży ciężar właściwy, użyto do wyrobu podłużnego ciężarka (Ryc. 3:10) oraz walcowatego ciężarka do sieci (Ryc. 3:9), przy czym drugi z przedmiotów charakteryzuje zanieczyszczenie żelazem. Ołów jest metalem miękkim, kowalnym, odpornym na działanie czynników atmosferycznych, ma dobre własności odlewnicze, dobrze łączy się z innymi metalami. Jego niska temperatura topnienia – 227°C – powodowała, że obróbka ołowiu nie wymagała specjalnych zabiegów (J. Jemielewski 1970, s. 385, D. Molenda 1987, s. 12–13, tab. 1).

Ze szczególnym upodobaniem rzemieślnicy z Dawidgródka stosowali stop ołowiu z cyną. Cyna podwyższała twardość stopu, zmniejszając jednocześnie jego kruchość. Podobne właściwości miał antymon (D. Molenda 1987, s. 12). Ze stopu ołowiu z cyną wykonane są zarówno ozdoby (lunula – ryc. 3:2, kółko-zapinka – ryc. 3:7) jak i przedmioty codziennego użytku (walcowaty ciężarek do sieci – ryc. 3:8, okucie – ryc. 3:13). Materiał kółka ma identyczny skład chemiczny jak ciężarek do sieci. Stopem tym pokryto również powierzchnię żelaznego klucza, podnosząc jego walory dekoracyjne, gdyż stop ten znakomicie naśladuje srebro. Niewielki fragment drutu (Ryc. 3:12) wykonany został ze stopu z przewagą cyny nad ołowiem. Stopy cyny i ołowiu charakteryzują się niską temperaturą topnienia. Najłatwiej, bo już w temperaturze 183°C topi się stop zawierający 62% cyny i 38% ołowiu (A. P. Gulajew 1969, s. 578).

Resztki czystej cyny zachowały się jedynie na powierzchni fragmentu żelaznego okucia, zaś powierzchnia żelaznej, okrągłej oprawki była być może srebrzona.

W Dawidgródku znaleziono również zabytek wykonany z metalu szlachetnego – złoty pierścionek (Ryc. 1, 3:1). Rentgenospektralna analiza fluorescencyjna tej ozdoby, wykonana w Mennicy Państwowej w 1972 r. wykazała, iż złoto posiadało domieszkę kilku procent miedzi i ok. 0,5% srebra[8]. Jest to bardzo czyste złoto, zbliżone do obecnie stosowanej pierwszej próby (96% złota w stopie).

Badania przeprowadzone w 1967 r. na grodzisku w Dawidgródku przez P. F. Lysenkę potwierdzają użytkowanie wymienionych metali i stopów. Odkryto wówczas zabytki z brązu (bransoleta, kabłączki skroniowe), miedzi (pierścień) oraz ołowiu (zawieszka, buława) (P. F. Lysenko 1974, s. 131).

Podobne surowce używane były w pracowniach złotniczych na terenie innych grodów ziemi turowskiej. Przedmioty z brązu, miedzi i ołowiu oraz sam surowiec znane są z Turowa (Turaŭ, raj. Žytkavìčy), Pińska (Pìnsk, raj. *loco*) i Brześcia (Brèst, raj. *loco*) na Białorusi (P. F. Lysenko 1974, s. 65, 114, 1985, s. 271). Występowały one powszechnie w wielu grodach ruskich – Nowogrodzie (Novgorod, obl. *loco*, Rosja; M. V. Sedova 1981, s. 5), Mińsku (Mìnsk, obl. *loco*, Białoruś; E. M. Zagorul'skij 1982, s. 222–229, 261), Połocku (Polack, raj. *loco*, Białoruś; G. V. Štychov 1975, s. 63), Kijowie (Kïïv, Ukraina) i innych. Brak własnych złóż metali kolorowych nie tylko na terenie ziemi turowskiej (P. F. Lysenko 1974, s. 65, 69), ale na całym obszarze ruskim powodował konieczność importu tych surowców. Sprowadzano je zarówno z Europy Zachodniej jak i ze Wschodu. Pierwsze dokumenty świadczące o przywozie z zachodniej Europy przez Nowogród miedzi, cyny, ołowiu i srebra pochodzą z 1. połowy XIV w. Archeologicznym świadectwem handlu ołowiem jaki miał miejsce w połowie XIV w. jest ćwiartka okrągłej bryły ołowiu z dwoma stemplami króla Kazimierza Wielkiego ważąca 151,3 kg, znaleziona w Nowogrodzie, w warstwie datowanej na ten okres. Ołów ten pochodził ze złóż zlokalizowanych na terenie Gór Świętokrzyskich (V. L. Janin 1966, s. 324–328; B. A. Kolčin 1985, s. 261). Być może ołów używany przez rzemieślników z Dawidgródka przybył z tego samego źródła, gdyż ziemie polskie u schyłku wczesnego średniowiecza i później były znaczącym eksporterem tego surowca, choć eksport ten kierował się

[6] Możliwość taką dopuszcza L. Koziorowska (*Uzupełnienie do orzeczenia 3/93/94*; por. Aneks).

[7] Należy zaznaczyć, iż w wypadku bransolety mamy do czynienia z wcześniejszym wtrętem – por. niżej.

[8] *Wyniki rentgenospektralnej analizy fluorescencyjnej próbek i eksponatów Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie i Muzeum Archeologicznego w Krakowie, wykonane przez Mennicę Państwową w kwietniu 1972 r.*, przechowywane w Pracowni Dokumentacji Naukowej PMA.

przede wszystkim w kierunku południowym i zachodnim (D. Molenda 1987, s. 15). Na korzyść tej hipotezy przemawia fakt, iż w pobliżu omawianego stanowiska przechodził ważny szlak handlowy (prypecko-bużańska droga wodna), którym prowadzona była wymiana między ziemiami polskimi a Rusią. Bryłę ołowiu o wadze 20,5 kg znaleziono na leżącym niedaleko Dawidgródka grodzisku w Turowie (P. F. Lysenko 1974, s. 65, 69). Liczne wyroby z ołowiu, w tym kilka tysięcy plomb ołowianych, pochodzą z Drohiczyna nad Bugiem, woj. podlaskie (K. Musianowicz 1969). Zdaniem T. Lewickiego (1956, s. 297) surowiec ten mógł jednak pochodzić ze złóż położonych na terenach zamieszkiwanych przez mordwińskie plemię Erźa, czyli z obszaru pomiędzy Bułgarią Kamską a obszarem zasiedlonym przez Wiatyczów, skąd za pośrednictwem Rusi Kijowskiej napływał on do Drohiczyna.

Opublikowane wyniki badań metaloznawczych przedmiotów pochodzących z różnych stanowisk ruskich stanowią materiał porównawczy do wyników analiz przedmiotów z Dawidgródka. Badania wyrobów z metali nieżelaznych znalezionych na grodzisku Toropiec (Toropec, obl. Velike Luki, Rosja) dostarczyły interesujących danych na ten temat. Z przebadanych przedmiotów, w okresie od początku XII do XV w. włącznie najliczniejszą grupę (85%) stanowiły tam wytwory z miedzi i brązu cynowego (z zawartością cyny 3–27%). Brązy ołowiowe wystąpiły tylko w dwóch wypadkach, nieliczne są też znaleziska przedmiotów z mosiądzu. Poza tym stwierdzono wyroby ze stopu cyny z ołowiem i srebro wysokiej próby z domieszką miedzi (D. I. Fonjakov 1991, s. 220). Dominujące w Toropcu przedmioty z brązu cynowego charakterystyczne są dla znalezisk z kurhanów podmoskiewskich, gdzie trzy czwarte (74,4%) przedmiotów ze stopów miedzi wykonane jest z tego właśnie materiału (A. A. Konovalov 1969, s. 64, ryc. 3). Reprezentują one tzw. wiatycką strefę rozprzestrzenienia stopów, która uformowała się w XII w. (D. I. Fonjakov 1991, s. 220). Natomiast brązy ołowiowe, prawie niewidoczne w Toropcu i kurhanach podmoskiewskich, przeważają w materiale z Nowogrodu, gdzie wraz z brązami ołowiowo-cynowymi stanowią w XII–XV w. podstawowy stop do wyrobu ozdób (M. V. Sedova 1981, s. 5). Nieliczne mosiądze z Toropca posiadające znaczną domieszkę ołowiu (D. I. Fonjakov 1991, s. 220), są typowe dla stanowisk łotewskich, gdzie przeważają przedmioty ze stopu miedzi z cynkiem (Ē. Mugurēvičs 1977, tab. 5, 7, 11, 14, 15). Również na grodziskach Wołkowyska (Vaúkavysk, raj. *loco*, Białoruś) połowa przebadanych przedmiotów zawiera znaczny procent cynku, a wszystkie cechuje zawartość ołowiu większa niż 1% (D. V. Naumov 1969, s. 172, tabl.). W wyrobach nowogrodzkich mosiądz, wieloskładnikowy stop z przewagą cynku oraz czysta miedź charakterystyczne są dla X–XI w. i mają mniejszy udział w okresie późniejszym. Stopy cynowo-ołowiane i przedmioty z czystej cyny dość licznie występujące w górnych warstwach Nowogrodu (M. V. Sedova 1981, s. 5), stanowią ok. 10% znalezisk z Toropca (D. I. Fonjakov 1991, s. 220).

Powyższe dane pozwalają stwierdzić, iż rodzaj stopów i metali nieżelaznych użytych do wykonania przedmiotów znalezionych na grodzisku w Dawidgródku nie odbiega w sposób zasadniczy od surowców, z których korzystali rzemieślnicy z Toropca, Nowogrodu czy wytwórcy ozdób z kurhanów podmoskiewskich. Są one tam oczywiście bardziej zróżnicowane – w Dawidgródku nie wystąpiły brązy ołowiowe, bilon, czyli stop srebra z miedzią, czy wyroby ze srebra. Mała liczba przedmiotów z metali nieżelaznych z Dawidgródka nie pozwala na dokonanie szerszych uogólnień. Na omawianym grodzisku wystąpiły po cztery przedmioty z brązu cynowo-ołowiowego, brązu cynowego i stopu ołowiu z cyną. Wyroby z mosiądzu i ołowiu reprezentują po dwa znaleziska, po jednym przedmiocie wykonano z miedzi stopowej, stopu cyny z ołowiem i złota. Powyższe dane pozwalają stwierdzić, iż stopy wytwarzane w Dawidgródku w większym stopniu nawiązują do tradycji metalurgicznej Toropca i kurhanów podmoskiewskich ze względu na obecność brązów cynowych. Od wyrobów nowogródzkich różni je brak brązów ołowiowych i ołowiowo-cynowych, natomiast łączy duży odsetek wyrobów ze stopów ołowiu i cyny (w różnych proporcjach). Słabo manifestują się związki z obszarem nadbałtyckim, ze względu na nieduży udział mosiądzów w inwentarzu dawidgródzkim.

Przedmioty wykonane ze złota nie należą do częstych znalezisk. Na terenie ziemi turowskiej złote ozdoby pojawiły się jedynie w Brześciu, gdzie znaleziono pierścień i bransoletę (P. F. Lysenko 1985, s. 264, ryc. 175). Ślady obróbki tego metalu zaobserwowano natomiast w Nowogródku (Navagrudak, raj. *loco*, Białoruś), gdzie w tygielkach zachowały się jego resztki. Ponadto znaleziono tam ułamki blaszki złotej, zastygłą, ponad pięciogramową kroplę złota, a także wyroby z tego szlachetnego metalu – paciorki, zausznice, łańcuszki oraz przedmioty pozłacane (F. D. Gurevič 1981, s. 131). Złote wyroby częściej spotyka się na terenie dużych grodów ruskich – Kijowa, Nowogrodu, Połocka. Na Białorusi złote ozdoby znane są z Mińska, Łukomli (Lukoml', raj. Čašnìkì), Starego Borysowa (Stara-Borysaú, raj. Borysaú), Słonimia (Slonìm, raj. *loco*), Grodna (Grodna, obl. *loco*) (Očerki 1972, s. 153, N. N. Voronin 1954, ryc. 99:12–14), czy Wołkowyska (Ja. G. Zverugo 1975, s. 40). Są to przeważnie znaleziska jednostkowe.

Technika wykonania

Niemal wszystkie przedmioty z Dawidgródka, do wyrobu których użyto metali nieżelaznych, wykonane zostały metodą odlewu. W trakcie badań w latach trzydziestych XX wieku, w budynku III znaleziono gliniany tygielek odlewniczy (Ryc. 3:17). Miał on trójkątnie ukształtowany, zeszkliwiony wylew, oraz zaokrąglone dno z lekką wklęsłością po stronie zewnętrznej. Na podstawie spektralnej analizy jakościowej określono iż w tygielku topiony był brąz cynowo-ołowiowy. Tygielek, o wysokości 4,35 cm i wymiarach wylewu 4,3×3,8 cm należy zaliczyć do grupy małych – można było roztopić w nim 18 cm^3 metalu. Jego ścianki mają grubość 0,5 cm.

Tygielki odlewnicze występują dość często na terenie dawnych grodów i osad Rusi – znaleziono ich ponad 1100 sztuk. Ich wielkość waha się zazwyczaj w przedziale ok. 10–400 cm^3, lecz spotyka się też mniejsze (B. A. Kolčin 1985, s. 262). W Nowogrodzie najmniejsze tygielki pozwalały stopić ok. 4–5 cm^3 metalu (N. V. Ryndina 1963, s. 213–214). W Nowogródku, gdzie znaleziono łącznie 25 tygielków i łyżek odlewniczych, objętość tygielków wynosiła jedynie 4–8 cm^3 (F. D. Gurevič 1981, s. 128, 130). W wykopie wschodnim w Połocku odkryto aż 53 gliniane tygielki, w tym 19 w całości. Najwięcej, bo aż 38 sztuk znaleziono w warstwie XIII-wiecznej. Są one okrągłodenne, stożkowate, o pojemności 30–50 cm^3 i mniejszej (G. V. Štychov 1975, s. 64, ryc. 34:26). Na terenie ziemi turowskiej tygielki odlewnicze wystąpiły w Turowie (7 sztuk), Pińsku (P. F. Lysenko 1974, s. 52, ryc. 9, s. 114) oraz w warstwie XV-wiecznego Brześcia (P. F. Lysenko 1985, s. 271, ryc. 187:2). Również w Mińsku, położonym na północ od Dawidgródka, znalazły się omawianego typu zabytki (E. M. Zagorul'skij 1982, s. 260, ryc. 165). Dla porównania tygielki z ziem zachodniosłowiańskich miały przeciętną pojemność ok. 8 cm^3 (H. Koćka-Krenz 1993, s. 19).

Większość przedmiotów z metali nieżelaznych z Góry Zamkowej w Dawidgródku odlana została w formach kamiennych, zapewne wielokrotnego użytku. Były to zarówno formy jednostronne, może z przykrywką (np. kółko-zapinka, sprzączka), jak i dwustronne, na użycie których wskazuje zawieszka półksiężycowata, zdobiona z dwóch stron. Zawieszka ta (Ryc. 3:2) ma po obu stronach nadlewy (przy prawej krawędzi i u dołu), spowodowane nierównym złożeniem części formy. Być może wynikło to z nadmiernego jej zużycia (wyrobienie się gniazd dla czopów, łączących obie części formy), bądź też z nieuwagi rzemieślnika. Niestety, na grodzisku w Dawidgródku nie natrafiono na żadną formę odlewniczą. Formę odlewniczą do wyrobu zawieszek analogicznych do tej, która została znaleziona w Dawidgródku podczas badań powojennych (P. F. Lysenko 1969, ryc. 13:9; 1974, ryc. 38:8) odkryto natomiast w Połocku, w warstwie XIII-wiecznej (G. V. Štychov 1975, ryc. 32:8)

Metodą odlewu „na wosk tracony" wykonany został prawdopodobnie mały, brązowy dzwoneczek (Ryc. 3:6). Opis techniki produkcji takiej ozdoby podaje N. V. Ryndina. Pracę rozpoczynano od przygotowania rdzenia z gliny z piaskiem. Następnie w jego środek wciskano mały kamyk, lub metalową kulkę i całość pokrywano warstwą wosku. Wosk formowano na kształt dzwoneczka, dolepiając jednocześnie woskowe uszko. Potem w dolnej części woskowego modelu wykonywano krzyżowe lub proste nacięcie i całość okładano gliną. Kolejną czynnością było umocowanie glinianego rdzenia, który w momencie wytapiania się wosku uległby przesunięciu. Zapobiegały temu cieniutkie, druciane wiązadła, których jeden koniec tkwił w rdzeniu, a drugi w glinie formy. Po wysuszeniu i wypaleniu formy, gdy wosk wyciekł można było przystąpić do odlewu dzwoneczka. Po zastygnięciu metalu i usunięciu formy druciane wiązadła wyskubywano, a pozostałe po nich otwory dokładnie zagładzano. Glina rdzenia była wykruszana przez przecięcie w dolnej części ozdoby. Wykonane tą metodą dzwoneczki charakteryzowały się pewną nierównością powierzchni spowodowaną śladami po zagładzaniu wosku oraz widoczną linią poprzecznego podziału (N. V. Ryndina 1963, s. 246–247). Dzwoneczek z Dawidgródka ma niezbyt równą powierzchnię zewnętrzną, na której brak jest jednak śladów jakichkolwiek poprzecznych zgrubień. Cienkie ścianki sugerują jednak, iż przy jego wykonaniu posłużono się opisaną wyżej techniką. Dzwoneczki kuliste z prostym przecięciem, mające wzdłuż średnicy wyraźny szew, produkowano metodą wyciskania połówek, które później były łączone ze sobą. Tą metodą zrobiona została część dzwoneczków nowogródzkich (N. V. Ryndina 1963, s. 247).

Dwa ciężarki cylindryczne (Ryc. 3:8.9) wykonane zostały poprzez odlew grubej prostokątnej płytki, którą następnie zwinięto w walec i odpowiednio ukształtowano, na co pozwalał miękki surowiec, jakim jest ołów czy jego stop z cyną. Na stosowanie ciągnięcia drutu wskazuje fragment takiego wyrobu wykonany ze stopu cyny z ołowiem (Ryc. 3:12). Tą samą metodą sporządzono obrączkę złotego pierścionka (Ryc. 1, 3:1), którego uformowany z blachy koszyczek został do niej przymocowany za pomocą lutowania. Do lutowania złota stosowano najczęściej lut zawierający 2 części srebra i 1 część miedzi lub stop złota, srebra i miedzi mający niższą niż złoto temperaturę topnienia (M. Gradowski 1984, s. 96).

Na terenie grodziska w Dawidgródku wystąpiły przedmioty żelazne, których powierzchnia pokryta została cyną (okucie), stopem ołowiu z cyną (klucz) oraz miedzią (dwie kłódki). Cynowanie można było wykonać poprzez zanurzenie przedmiotu w roztopionej cynie (temperatura topnienia 232°C), lub też pocierając rozgrzany przedmiot cyną w formie laski lub kulki (R. F. Tylecote 1987, s. 239). Innym sposobem było nakładanie cienkich folii cynowych i mocowanie ich przez zaginanie przy brzegach lub zastosowanie rozmaitych lepiszcz. Znane było również cynowanie tzw. ogniowe, za pomocą amalgamatu cynowego złożonego z 1 części cyny i 4 części rtęci (H. Koćka-Krenz 1983, s. 103), jednak brak jakichkolwiek śladów rtęci na okuciu z Dawidgródka wyklucza zastosowanie tej metody. Podobnych technik używano prawdopodobnie przy powlekaniu stopem ołowiowo-cynowym. Oba surowce znakomicie imitują srebro, co zwiększa walory estetyczne przedmiotów, chroniąc je jednocześnie przed szkodliwym wpływem czynników atmosferycznych (J. Jemielewski 1970, s. 377). Przedmioty pokryte cyną znane są z grodzisk w Brześciu (P. F. Lysenko 1985, s. 380) oraz Mińsku (E. M. Zagorul'skij 1982, s. 247), Połocku (G. V. Štychov 1975, s. 57), a także wielu innych stanowisk nie tylko ruskich ale i polskich. Z grodziska w Czersku, woj. mazowieckie, pochodzą: kluczyk żelazny oraz żelazna ostroga, których powierzchnie powleczone zostały cyną (J. Rauhutowa 1976, s. 90, ryc. 34, s. 95, ryc. 37:9). Liczne przedmioty żelazne z ocynowaną powierzchnią znane są z Wrocławia i Opola (J. Kaźmierczyk 1970, s. 161).

Powierzchnia zewnętrzna dwóch żelaznych kłódek cylindrycznych pokryta została miedzią. Żelazne kłódki, na powierzchni których stwierdzono miedź znane są między innymi z Brześcia (P. F. Lysenko 1985, s. 233–234).

Lokalizacja znalezisk

Z powodu niekompletnie zachowanej dokumentacji badań z lat trzydziestych XX w. trudno określić dokładną lokalizację i stratygrafię poszczególnych znalezisk. Najwięcej przedmiotów z metali nieżelaznych znaleziono w budynku IV. Na poziomie 4/5 wystąpiło kółko (zapinka ?) ze stopu ołowiu z cyną oraz fragment drutu cynowo-ołowiowego, a być może i mosiężna sprzączka (nie wiadomo czy pochodzi z tej warstwy, czy z warstwy 5/6). Na poziomie 6 odkryto dwa walcowate ciężarki ołowiany i ołowiano-cynowy, nieustalona jest natomiast stratygrafia miedzianego pręta. Z budynku III pochodzi gliniany tygielek, jedyne bezpośrednie świadectwo odlewnictwa metali nieżelaznych. Niestety, nie wiadomo do jakiego poziomu stratygraficznego należy go zaliczyć. W budynku I odkryto ołowiano-cynową lunulę oraz okucie z tego samego surowca, przy czym pierwszy zabytek wystąpił na podłodze poziomu 3. Bryłka brązu cynowego została odkryta w budynku VI, 1 m od wierzchu (brak bliższych danych). Pozostałe przedmioty z metali nieżelaznych zostały znalezione poza obiektami. Chociaż znalezisko tygielka wskazywałoby na istnienie pracowni odlewniczej w budynku III, to jednak brak tam jakichkolwiek innych śladów obróbki metali nieżelaznych. Rozrzut bryłek stopionego surowca (budynek VI, przekop I, II, wał) również nie daje podstaw do lokalizacji pracowni. Choć więc na podstawie znalezisk nie należy wątpić o jej istnieniu, to jednak nie da się określić jej lokalizacji w dawidgródzkim grodzie.

Analiza materiału

Wśród omawianych ozdób i przedmiotów codziennego użytku pochodzących z grodziska w Dawidgródku, które przeważnie można zaliczyć do wyrobów masowych wyróżnia się złoty pierścionek (Ryc. 1, 3:1). Już sam surowiec wskazuje na zamożność i pozycję społeczną jego właściciela. Pierścionek ten znaleziono w wale na głębokości 2 m. R. Jakimowicz w swoim liście do J. Marciniaka z dnia 4 XI 1937 r. podaje, że ważył on 1,1 g, natomiast obecna jego waga wraz z oczkiem wynosi 2,27 g, a bez oczka 2,104 g. Ponieważ brak jest jakichkolwiek danych, że w Dawidgródku znaleziono jeszcze jeden złoty pierścionek należy chyba przyjąć, że R. Jakimowicz się pomylił.

Złote pierścionki z oczkami znane są z Grodna (XIII–XIV w.; N. N. Voronin 1954, s. 180–181, ryc. 99:12.13) i Nowogrodu (z jaspisowym oczkiem, trzydzieste-sześćdziesiąte lata XII w.; M. V. Sedova 1981, s. 140, ryc. 55) oraz Połocka (XII w.; Archealogĕja 1993, s. 506). Wykonane z tego samego surowca, lecz plecione pierścionki znaleziono w Brześciu (warstwa z poczatku XIV w.; P. F. Lysenko 1985, s. 264, ryc. 175) i Nowogrodzie (początek XIV w.; M. V. Sedova 1981, s. 127, ryc. 48). Pierścionki z oczkami z Grodna i Nowogrodu różnią się wyraźnie od pierścionka z Dawidgródka, gdyż ich płasko-wypukłe obrączki zdobione są u nasady koszyczka główkami zwierzęcymi. Obrączka pierścionka z Dawidgródka jest gładka, dość cienka, o okrągłym przekroju. Również koszyczek uformowany jest w sposób odmienny – w wypadku Grodna jest on owalny, zaś w Nowogrodzie zbliżony do prostokątnego. Więcej podobieństwa wykazuje złoty pierścionek z Połocka, który również ma cienką obrączkę, choć sam koszyczek jest okrągły i wykonany prawdopodobnie z połączonych ze sobą na kształt cylindra drucików gładkich i skręconych (Archeologìja 1993, ryc. na s. 506). Pierścionki z oczkami występują w Nowogrodzie od 3. ćwierci XI do końca XIV w. (M. V. Sedova 1981, s. 139–142). Są to typowe wyroby rzemieślników grodowych przeznaczone dla ludności miejskiej, na wiejskich cmentarzyskach kurhanowych spotyka się je bardzo rzadko (M. V. Sedova 1981, s. 142). W Gdańsku pierścionki z oczkami pochodziły z warstw datowanych na 2. połowę XII – 3. ćwierć XIII w. (Z. Hołowińska 1959, s. 741).

Słabo zachowany, drugi pierścionek z Dawidgródka pochodzi z wykopu I (Ryc. 3:4). Jest to okaz wykonany z brązu cynowo-ołowianego, taśmowaty, o zachodzących na siebie wolnych końcach, z których jeden ma owalne zakończenie. Przez środek taśmy biegnie poziomy żłobek. Charakterystyczne zakończenie pierścionka przywodzi na myśl bransolety o owalnych końcach, mający szeroki zasięg występowania. Można przypuścić, że pierścionek został wykonany z fragmentu uszkodzonej bransolety tego typu. Przykład takiego, wtórnego wykorzystania zepsutej ozdoby znany jest ze Słobodki (Slobodka, obl. Brjansk, Rosja) (T. N. Nikol'skaja 1981, s. 234, ryc. 86:14). Bransolety o owalnych zakończeniach wystąpiły w Nowogrodzie w warstwach datowanych od lat trzydziestych XII w. do końca XIII w. (prócz jednego zdobionego pseudogranulacją fragmentu z 1. połowy XI w.). Wykonywano je tam z brązów cynowo-ołowiowych i stopów cynowo-ołowiowych (M. V. Sedova 1981, s. 112–113, np. ryc. 37:5.8).

Przy zachodnim, krótszym boku trumny 12, na poziomie jej wieka znaleziony został fragment niezdobionej, mosiężnej[9] bransolety o pogrubionych, okrągłych w przekroju końcach (Ryc. 3:3). Występujące na rozległych obszarach bransolety tego typu są charakterystyczne dla starszych faz wczesnego średniowiecza, więc znalezienie takiego zabytku na grodzisku datowanym najwcześniej na początek XII w. wskazuje, że mamy do czynienia ze starszym wtrętem. Podobna sytuacja miała miejsce na grodzisku w Zasławiu (Zaslaúe, raj. Mìnsk, Białoruś), gdzie fragment takiej, charakterystycznej dla VI–VII w. ozdoby wystąpił wraz z ceramiką XI-wieczną (G. V. Štychov 1969, s. 136, ryc. 6:1). Analogiczny zabytek pochodzi z Mińska (E. M. Zagorul'skij 1982, tabl. XIX:10). Srebrne i brązowe bransolety omawianego typu, zarówno gładkie jak i zdobione znane są ze stanowiska

[9] Początkowo sądzono, że powierzchnia bransolety była złocona (por. L. Łoźny 1985, s. 185; C. Earwood, S. Małachowska 1993, s. 540), jednak analiza spektrograficzna wykluczyła to przypuszczenie.

w Zimnem (Zimno, raj. Volodimir-Volins'kij, Ukraina), o chronologii określonej na VI i 1. połowę VII w. Na grodzisku tym stwierdzono również ślady produkcji omawianych ozdób (V. V. Aulich 1972, s. 66–70, tabl. XIII:2.5–11). Podobna bransoleta została odkryta na grodzisku w Szeligach, woj. mazowieckie, gdzie datowana jest na 2. połowę VI i początek VII w. (W. Szymański 1967, s. 39, ryc. 6:13; 1987, s. 364–365). Kilka fragmentów analogicznych ozdób, z 2. połowy VI i 1. połowy VII w. znaleziono na terenie grodziska w Haćkach, woj. podlaskie. Analiza pierwiastków śladowych metali, z których zostały wykonane sugeruje, że co najmniej jedna z nich (H/484) może być uważana za import z obszaru naddunajskiego, gdzie dość licznie występują ozdoby o podobnej formie i chronologii – np. Straubing, Kr. *loco*, Niemcy (Z. Kobyliński, Z. Hensel 1993, s. 129–133, ryc. 11). Również w Drohiczynie znaleziono część bransolety z pogrubionymi końcami, jest to jednak znalezisko luźne[10]. Być może w wypadku fragmentu bransolety z Dawidgródka mamy do czynienia ze śladem istnienia na Górze Zamkowej osadnictwa wcześniejszego niż XII-wieczne, choć pozostałe materiały nie dają podstaw do takiego przypuszczenia. Może zaś znaleziony przez mieszkańców dawidgródzkiego grodu fragment uszkodzonej bransolety został zabrany i wtórnie wykorzystany jako ozdoba, np. kolczyk[11], bądź też dostał się tam w sposób przypadkowy.

Odkryta na podłodze poziomu 3 w budynku I lunula ze stopu ołowiano-cynowego[12] (Ryc. 3:2) jest zjawiskiem wyjątkowym wśród tego typu ozdób. Spowodowane jest to tym, iż w przeciwieństwie do większości lunul, które mają zdobioną tylko jedną stronę, zawieszka półksiężycowata z Dawidgródka posiada dekorację po obu stronach. Brak jest bliskich analogii dla tego zabytku. Lunula ta należy do kategorii wąskorogich. Tego rodzaju zawieszki występują najczęściej w XI–XII w. (A. V. Uspenskaja 1967, s. 103). Podobną kolistą formę mają lunule z XI w. znalezione na osadzie koło wsi Pirowy Gorodiszcza (Pirovy Gorodišča [Jaropolč Zalesskij], obl. Vladimir, Rosja; M. V. Sedova 1978, s. 82, ryc. 6:12.13). Lunule o kształcie zbliżonym do koła, o krawędziach obwiedzionych pseudogranulacją i wnętrzu wypełnionym ornamentem roślinnym i ozdobnym kwadratem pod uszkiem odlewane były w kamiennej formie odlewniczej znalezionej na grodzisku w Sereńsku (Serensk, obl. Kaluga, Rosja) (T. N. Nikol'skaja 1974, s. 41, ryc. 2:5; B. A. Kolčin 1985, s. 289, tabl. 105:13). Lunule są ozdobami chętnie noszonymi na terenach ruskich. Występują tam w kilku typach i wielu odmianach. Noszone były zazwyczaj na piersiach jako jeden z elementów kolii złożonej z paciorków i innego rodzaju zawieszek. Uważa się je za amulety związane z kultami księżycowymi.

Mały, owalny w przekroju dzwoneczek z uszkodzoną partią mocującą, wykonany z brązu cynowo-ołowiowego (Ryc. 3:6), mający w dolnej partii krzyżowate przecięcie, pochodzi z wykopu II. Podobny dzwoneczek znaleziono na grodzisku w Turowie. Znajdował się on w warstwie 5, datowanej na koniec X i XI w. (P. F. Lysenko 1974, s. 45, 56, ryc. 9:23). Analogiczna ozdoba pochodzi już spoza ziemi turowskiej, z Mińska. W przemieszanej warstwie (głęb. do 20 cm) wraz z fragmentami ceramiki polewanej oraz starszymi przedmiotami z okresu sprzed najazdu mongolskiego, odkryto mały brązowy dzwoneczek o kształcie gruszkowatym, zaopatrzony w krzyżowate przecięcie u dołu. Autor opracowania datuje ten zabytek na X i 1 połowę XI w. (E. M. Zagorul'skij 1982, s. 35, 43, ryc. 10:18). Gruszkowate w formie dzwoneczki z krzyżowatym przecięciem u dołu w Nowogrodzie stanowią najwcześniejszą odmianę tego typu ozdób, występującą w okresie od połowy X do połowy XII w.; później dominują inne odmiany (M. V. Sedova 1981, s. 156, ryc. 62:1–5). W Połocku taki dzwoneczek znaleziono w warstwie XII-wiecznej (G. V. Štychov 1975, s. 71, ryc. 33:10). Omawiający zawieszki dzwoneczkowate V. A. Mal'm i M. V. Fenchner podają, że na terenie Rusi północno-wschodniej i północno-zachodniej gruszkowate w kształcie, niezdobione dzwoneczki z krzyżowym przecięciem znane są z X i początków XI w. i następnie z XII i XIII w., przy czym – jak można wnioskować z podanych ilustracji – formy z okresu wcześniejszego mają duże druciane uszko, zaś odmiana późniejsza zaopatrzona jest w otwór w spłaszczonej części górnej ozdoby (V. A. Mal'm, M. V. Fechner 1967, s. 134–137, ryc. 20:2.8). Dzięki charakterystycznemu spłaszczeniu w górnej części dzwoneczek z Dawidgródka nawiązuje bardziej do odmiany z XII–XIII w. Nie ma on jednak otworu, a spłaszczenie pokryte jest czymś w rodzaju koszulki z blaszki. Nie wiadomo więc, w jaki sposób był on mocowany. Powyższe dane sugerują, że można go datować na XII w. Dzwoneczki brązowe są ozdobami mającymi szeroki zasięg występowania i szerokie ramy chronologiczne. Występują na terenie Półwyspu Bałkańskiego, w Polsce, na Rusi, wśród plemion ugrofińskich. Szczególnie często spotyka się je na terenach bałtyjskich – na Litwie, Łotwie i dawnych ziemiach pruskich. Występują one tam jako samodzielne ozdoby, lub też elementy bardziej skomplikowanych przedmiotów dekoracyjnych. Prawdopodobnie moda noszenia tego rodzaju ozdób przenikała na zewnątrz tego kręgu kulturowego, między innymi na południe, na ziemie dzisiejszej Białorusi (T. Malinowski 1993, s. 101, 104). Na terenie Słowiańszczyzny Zachodniej dzwoneczki stanowiły element kolii lub też przyczepiane były do czółek noszonych na głowie (H. Kóčka-Krenz 1993, s. 91). Podobnie użytkowano je na Rusi, gdzie są ozdobą przede wszystkim kobiecą. Znane są też przykłady używania omawianych ozdób do spinania odzieży na szyi oraz jako elementów dekoracji pasa. Ozdoby te spełniały też zapewne funkcje magiczne (V. A. Mal'm, M. V. Fechner 1967, s. 138–140).

[10] Zbiory PMA w Warszawie, nr inw. V/1482.

[11] Pierwotnie ta właśnie funkcja omawianego zabytku była brana pod uwagę – por. L. Łoźny 1985, s. 185; C. Earwood, S. Małachowska 1993, s. 540.

[12] Początkowo uważano, iż jest ona wykonana ze srebra (L. Łoźny 1985, s. 185; C. Earwood, S. Małachowska 1993, s. 540–541).

Płaskie, uszkodzone kółko ze stopu ołowiowo-cynowego, zdobione poprzecznymi żłobkami znaleziono w budynku IV, między poziomami 4 i 5 (Ryc. 3:7). Początkowo było ono określane jako zawieszka (L. Łoźny 1985, s. 185). Należy jednak przypuszczać, że jest ono częścią zapinki, której kolec osadzony był w miejscu obecnie zniszczonym, lub w istniejącym małym otworze. Podobne okrągłe zapinki znane są z Nowogrodu, gdzie pojawiają się w połowie XII w. i trwają do końca XIV w. (M. V. Sedova 1981, s. 89, ryc. 31:9; 32:1), oraz z Brześcia, gdzie wystąpiły w warstwie XIII-wiecznej (P. F. Lysenko 1985, s. 265, ryc. 178, 179). Analogiczny przedmiot znaleziono na terenie górnego zamku w Połocku, w warstwie z lat pięćdziesiątych-sześćdziesiątych XIII w. (G. V. Štychov 1975, s. 68–71, ryc. 33:12). Tego rodzaju okrągłe zapinki, przeważnie brązowe, służące do spinania odzieży, znane są też z Polski (I. Heindel 1994). Ze względu na identyczną wielkość oraz ornament nacięć wzdłuż krawędzi na jednej ze stron do egzemplarza z Dawidgródka nawiązuje brązowy okaz z Ostrowa Lednickiego (A. Wrzosek 1961, s. 250, tabl. X:18). Zadaniem I. Heindla, zajmującego się omawianymi zabytkami, zapinka ta, zdobiona z dwóch stron, nie ma analogii (I. Heindel 1994, s. 218, ryc. 4f). Nieduże egzemplarze wykonane z cyny odkryto na stanowisku 2 w Gdańsku, w warstwie z 1. połowy XIV w. Z. Hołowińska przypuszcza, że z powodu użycia stosunkowo miękkiego metalu mogły one służyć jedynie do spinania lżejszych części stroju (Z. Hołowińska 1959, s. 80, tabl. XIX:1–3). Okrągłe zapinki do spinania odzieży mają szeroki zasięg występowania. Znane są z Europy zachodniej, środkowej i północnej oraz z krajów nadbałtyckich. Zdaniem I. Heindela, znaleziska z terenu Polski są świadectwem związków tych ziem z Europą Zachodnią i zachodnią częścią Europy Środkowej w okresie od XII do XIV w. (I. Heindel 1994, s. 215, 227). Znalezisko z Dawidgródka jest być może świadectwem ogólnoeuropejskiej mody panującej w tym czasie.

Płaska sprzączka mosiężna znaleziona w budynku IV między poziomami 4 i 5 lub 5 i 6 ma charakterystyczną, ozdobną trapezowatą formę (Ryc. 3:5), dla której brak jest ścisłych analogii. Wystające po bokach okrągłe wyrostki nadają sprzączce dekoracyjny kształt. Gładkie sprzączki o kształcie trapezowatym lub prostokątnym znane są z Nowogrodu, z warstw datowanych na XII–XV w. (M. V. Sedova 1981, s. 147, ryc. 56).

Podłużny ciężarek ołowiany (Ryc. 3:10), nie posiadający niestety bliższej lokalizacji, ma swą analogię wśród materiału z Drohiczyna, woj. podlaskie. Jest to również znalezisko luźne[13]. Przedmiot ten, o długości 3,7 cm, ma kształt podłużny, z jednej strony płaski, w przekroju poprzecznym trójkątnawy, o zaokrąglonej krawędzi środkowej. Jego szerokość wynosi 1,0 cm, zaś grubość 0,55 cm. U dołu po stronie spodniej znajduje się nierówne zgrubienie (ślady żelaza). Góra ciężarka jest ułamana, tak że brak jest uszka. Drohiczyński kompleks osadniczy datowany jest przez K. Musianowicz na XI–XIV w. (K. Musianowicz 1969, s. 218–219). Podobne ciężarki o przekroju soczewkowatym i prostokątnym znane są z Gniezna, woj. wielkopolskie. Posiadały one umieszczony wewnątrz drut żelazny o średnicy 0,2 cm, usztywniający przedmiot. Są one uważane za przedmioty do obciążania sieci rybackich lub wędek (B. Kostrzewski 1939, s. 64, tabl.XLVI:1).

Dwa ciężarki do sieci o kształcie nieforemnego walca, zwinięte z prostokątnej płytki, znalezione zostały na poziomie 6 w budynku IV. Jeden z nich wykonany jest z ołowiu (Ryc. 3:9), a drugi ze stopu ołowiowo-cynowego (Ryc. 3:8). Podobne ciężarki – zarówno zwinięte, jak i odlewane – znane są z grodziska w Brześciu. Występują one tam w warstwach z XIII–XIV w. (P. F. Lysenko 1985, s. 271, ryc. 182:11–13.15). Na obu stanowiskach obecność tych przedmiotów wiąże się z rybołówstwem, którym musieli się trudnić mieszkańcy grodów. Oba położone były nad dużymi rzekami – Dawidgródek nad Horyniem, a Brześć w widłach Bugu i Muchawca. Na grodzisku w Brześciu znaleziono ości i łuski łososia, suma, leszcza, uklei, szczupaka, okonia, płoci i jazgarza, a ponadto liczne przedmioty związane z tym zajęciem – pławiki z kory sosnowej, wspomniane już ciężarki ołowiane oraz podobne gliniane, haczyki, harpuny, błystki itp. Świadczą one o aktywnym wykorzystywaniu zasobów wodnych (P. F. Lysenko 1985, s. 371, ryc. 162). Na terenie Dawidgródka również odkryto pławiki z kory, ciężarki gliniane, igły do wiązania sieci i haczyki (P. F. Lysenko 1969, s. 380), a także ości i łuski rybie (R. Jakimowicz 1937, s. 277; 1939, s. 25). Tu także rybołówstwo musiało odgrywać znaczną rolę. O tym, iż walcowate, zwijane ciężarki ołowiane są formą o szerokim zasięgu świadczą podobne znaleziska z X–XII w. z Büderich, Kr. Neuss w Północnej Nadrenii-Westfalii (Das Reich 1992, s. 35, tabl. na s. 32).

Do zabytków mało charakterystycznych zaliczyć należy okucie ze stopu ołowiu i cyny (Ryc. 3:13), pręt miedziany (Ryc. 3:11) i fragment grubego drutu cynowo-ołowianego (Ryc. 3:12). Stanowią one części składowe przedmiotów o nieustalonej funkcji.

W pracy dotyczącej Dawidgródka R. Jakimowicz zamieścił rycinę żelaznego noża z brązowym okuciem trzonka (R. Jakimowicz 1939, ryc. 12n). W chwili obecnej tego przedmiotu brak jest w materiale dawidgródzkim.

Wnioski

Znaleziony na Górze Zamkowej w Dawidgródku zespół zabytków wykonanych z metali nieżelaznych jest niezbyt liczny. Stanowią go ozdoby, ozdoby stroju, przedmioty codziennego użytku, mało charakterystyczne fragmenty przedmiotów oraz bryłki stopionego surowca. Ze sprzętów służących do obróbki metali nieżelaznych zachował się jedynie gliniany tygielek. Nie udało się zaobserwować jakichkolwiek skupisk surowca, co nie pozwala określić w sposób jednoznaczny lokalizacji pracowni.

Badania metaloznawcze pozwalają stwierdzić, że rzemieślnicy z Dawidgródka najchętniej korzystali z brązów cynowo-ołowiowych oraz brązów cynowych o dużej

[13] Zbiory PMA w Warszawie, nr inw. V/1482.

zawartości cyny. Obróbka tego pierwszego surowca na terenie grodu w Dawidgródku poświadczona jest obecnością śladów jego stopu w tygielku, bryłą surowca oraz wyrobami z tego materiału. Brąz cynowy (biały brąz) reprezentują cztery nieforemne bryłki, stanowiące być może półsurowiec do produkcji brązu cynowo-ołowiowego, bądź też resztki poprodukcyjne. Równie chętnie używano mało kłopotliwego surowca, jakim był ołów i jego stopy z cyną w różnych proporcjach. Przedmioty ze złota, miedzi i mosiądzu mają charakter jednostkowy.

Większość zabytków wykonana została techniką odlewu, prawdopodobnie w formach kamiennych jedno- i dwustronnych, lecz stosowano zapewne także odlew na wosk tracony. Rzemieślnicy z Dawidgródka znali metodę ciągnięcia drutu oraz pokrywania żelaza innymi metalami (cyną, stopem ołowiu i cyny, miedzią).

Zbiór zabytków z metali nieżelaznych znalezionych na Górze Zamkowej wskazuje, iż metale te stosowano do wyrobu ozdób stroju oraz sprzętów rybackich, zaś żelazne przedmioty pokryte metalami nieżelaznymi związane były z wyposażeniem domu. W większości są to przedmioty powszechnego użytku. Wśród nich wyróżniają się jedynie złoty pierścionek oraz ołowiano-cynowa lunula. Pierwszy z nich ze względu na surowiec oraz dość oryginalną formę, drugi z powodu unikatowej, dwustronnej dekoracji (napis ?). Bardzo ciekawe wydaje się także wtórne wykorzystanie uszkodzonych ozdób wraz ze zmianą ich pierwotnej funkcji. Chronologia większości przedmiotów z metali nieżelaznych pochodzących z Dawidgródka zamyka się w przedziale XII–XIV w., ciekawostką jest fragment bransolety z VI–VII w.

Można stwierdzić, że obróbka metali nieżelaznych nie była rzemiosłem dominującym na terenie grodu dawidgródzkiego, o wiele szerzej reprezentowane jest rogownictwo, obróbka drewna czy skóry. Lokalne warsztaty zaspokajały potrzeby mieszkańców grodu na nieskomplikowane ozdoby i przedmioty codziennego użytku.

Wysoki poziom rozwoju rzemiosła złotniczego i obróbki metali nieżelaznych na Rusi poświadczony jest na terenie wielu dużych grodów – Kijowa, Nowogrodu, Połocka, i innych. Na Białorusi ważnymi ośrodkami tego rzemiosła były Połock, Grodno, Nowogródek, Turów i Mińsk. Tylko jeden z tych grodów leżał na terenie ziemi turowskiej. W porównaniu z materiałami z tych grodzisk inwentarz dawidgródzki wygląda skromnie. Różnicę w poziomie obróbki metali nieżelaznych w porównaniu z Turowem i Pińskiem zauważył już P. F. Lysenko, który przyjmuje jednak istnienie lokalnej produkcji przedmiotów wykonanych z tych metali na terenie grodu w Dawidgródku (P. F. Lysenko 1974, s. 140, 189).

Warszawa, 1995 r.

Mgr Sylwia Małachowska
ul. Stryjeńskich 19, m. 134
02-791 Warszawa

BIBLIOGRAFIA

Archealogìja
1993 Archealogìja ì numìzmatyka Belarusì. Encyklapedyja, Mìnsk.
Aulich, V. V. (Аулих, В. В.)
1972 Zimnìvs'ke gorodišče – slov'jans'ka pam'jatka VI–VII st. n.e. v Zachìdnìj Volinì, Kid'v.
Das Reich
1992 Das Reich der Salier 1024–1125. Katalog zur Ausstellung des Landes Rheinland-Pfalz, Sigmaringen.
Earwood, C., Małachowska, S.
1993 The medieval town of David-gorod, Belarus, „Antiquity" 67 (256), s. 534–547.
Fonjakov, D. I. (Фоняков, Д. И.)
1991 Cvetnoj metall Toropca (tipologija i technologija), „Sovetskaja archeologija" 1991/2, s. 217–231.
Gąssowski, J.
1951 Wczesnohistoryczne cmentarzysko szkieletowe w Radomiu, WA XVII/4, 1950/51, s. 305–326.
Gradowski, M.
1984 Dawne złotnictwo. Technika i terminologia, Warszawa.
Gulajew, A. P.
1969 Metaloznawstwo, Katowice.
Gurevič, F. D. (Гуревич, Ф. Д.)
1981 Drevnij Novogrudok, Leningrad.
Heindel, I.
1994 Mittelalterliche Gewandschnallen und anthropomorphe Haken aus Polen, „Slavia Antiqua" XXXIV, 1993, s. 215–240.
Hensel-Moszczyńska, B.
1983 Wyroby z miedzi i jej stopów z wczesnośredniowiecznej Kruszwicy, „Slavia Antiqua" XXVIII, 1981/82, s. 127–221.
Hołowińska, Z.
1959 Wczesnośredniowieczne rzemiosło złotnicze w Gdańsku, (w:) J. Kamińska (red.), Gdańsk Wczesnośredniowieczny, t. I, Gdańsk, s. 55–105.
Jakimowicz, R.
1937 Tymczasowe sprawozdanie z wykopalisk w Dawidgródku, „Sprawozdania z czynności i posiedzeń Polskiej Akademii Umiejętności" XLII, listopad 1937, nr 9, s. 272–278.
1939 Dawidgródek, Pińsk.
Janin, V. L. (Янин, В. Л.)
1966 Nachodka pol'skogo svinca v Novgorode, „Sovetskaja Archeologija" 1996/2, s. 324–328.
Jemielewski, J.
1970 Odlewnictwo metali nieżelaznych, Warszawa.
Kaźmierczyk, J.
1970 Wrocław lewobrzeżny we wczesnym średniowieczu, cz. II, Wrocław-Warszawa.
Kobyliński, Z., Hensel, Z.
1993 Imports or local products? Trace element analysis of copper-alloy artefacts from Haćki, Białystok Province, Poland, „Archaeologia Polona" 31, s. 129–140.
Kóčka-Krenz, H.
1983 Złotnictwo skandynawskie IX–XI wieku, Poznań.
1993 Biżuteria północno-zachodnio-słowiańska we wczesnym średniowieczu, Poznań.
Kolčin, B. A. (Колчин, Б. А.)
1985 Remeslo, (w:) Drevnjaja Rus'. Gorod, zamok, selo, Moskva, s. 243–297.

Konovalov, A. A. (Коновалов, А. А.)
1969 Mednye splavy podmoskovnych kurganov, „Vestnik Moskovskogo Universiteta", ser. IX, Istorija, 2, s. 60–77.
Kostrzewski, B.
1939 Przedmioty brązowe, ołowiane, srebrne i złote z Gniezna, (w:) Gniezno w zaraniu dziejów (od VIII do XIII wieku) w świetle wykopalisk, Poznań, s. 57–66.
Lewicki, T.
1956 Znaczenie handlowe Drohiczyna nad Bugiem we wczesnym średniowieczu i zagadkowe plomby ołowiane znalezione w tej miejscowości , KHKM IV, s. 289–297.
Lysenko, P. F. (Лысенко, П. Ф.)
1969 Raskopki gorodišča drevnerusskogo David-Gorodka v 1967 godu, (w:) Drevnosti Belorussii. Doklady k konferencii po archeologii Belorussii (mart 1969), Minsk, s. 352–382.
1974 Goroda turovskoj zemli, Minsk.
1985 Berest'e, Minsk.
Łoźny, L.
1985 Ducal Seat at Davidgrodek on the Horyn against the background of fortified settlements in western Byelorussia and Mazovian frontier (based on Polish research in 1937–1938), (w:) Tezisy dokladov pol'skoj delegacii na V Meždunarodnom Kongresse Slavjanskoj Archeologii, Kiev 1985, Warszawa, s. 183–191.
Malinowski, T.
1993 O wczesnośredniowiecznych dzwonkach z ziem polskich, APolski XXXVIII/1, s. 95–122.
Mal'm, V. A., Fechner, M. V. (Мальм, В. А., Фехнер, М. В.)
1967 Priveski-bubenčiki, „Trudy Gosudarstvennogo Istoričeskogo Muzeja" 43, s. 133–148.
Marciniak, J.
1969 Dawidgródek, wczesnośredniowieczne grodzisko nad Horyniem, „Sprawozdania z posiedzeń Komisji Naukowych PAN, Oddział w Krakowie", XII/1, styczeń-czerwiec 1968, s. 3–6.
Molenda, D.
1987 Zastosowanie ołowiu na ziemiach polskich od XIV do XVII wieku, (w:) D. Molenda, E. Balcerzak, Metale nieżelazne na ziemiach polskich od XIV do XVIII w. (Zastosowanie i wyroby), Wrocław, s. 7–129.
Mugurēvičs, Ē.
1977 Oliņkalna un Lokstenes pilsnovadi: 3.–15. gs. arheoloģiskie pieminekļi, Rīga.
Musianowicz, K.
1969 Drohiczyn we wczesnym średniowieczu, MW VI, s. 7–235.
Naumov, D. V. (Наумов, Д. В.)
1969 Cvetnoj metall drevnego Volkovyska, (w:) Tezisy dokladov k konferencii po archeologii Belorussii, Minsk, s. 171–176.
Nikol'skaja T. N. (Никольская, Т. Н.)
1974 Litejnye formočki drevnerusskogo Serenska, (w:) Kul'tura srednevekovoj Rusi, Leningrad, s. 40–46.
1981 Zemlja vjatičej. K istorii naselenija bassejna verchnej i srednej Oki v IX–XIII vv., Moskva.
Očerki
1972 Očerki po archeologii Belorussii, t. II, Minsk.
Rauhutowa, J.
1976 Czersk we wczesnym średniowieczu od VII do XII wieku, Wrocław.
Ryndina, N. V. (Рындина, Н. В.)
1963 Technologija proizvodstva novgorodskich juvelirov X–XV vv., Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 117, Moskva, s. 200–268.
Sedova, M. V. (Седова, М. В.)
1978 Jaropolč Zalesskij, Moskva.
1981 Juvelirnye izdelija drevnego Novgoroda (X–XV vv.), Moskva.
Szymański, W.
1967 Szeligi pod Płockiem na początku wczesnego średniowiecza. Zespół osadniczy z VI–VII w., Wrocław.
1987 Próba weryfikacji datowania zespołu osadniczego ze starszych faz wczesnego średniowiecza w Szeligach, woj. płockie, APolski XXXII/2, s. 349–376.
Štychov, G. V. (Штыхов, Г. В.)
1969 Zaslavl' v svete raskopok 1967–1968 gg., (w:) Tezisy dokladov k konferencii po archeologii Belorussii, Minsk, s. 132–141.
1975 Drevnij Polock IX–XIII vv., Minsk.
Tylecote, R. F.
1987 The early history of metallurgy in Europe, London -New York.
Uspenskaja, A.V. (Успенскайя, А. В.)
1967 Nagrudnye i pojasnye priveski, („Trudy Gosudarstvennogo Istoričeskogo Muzeja" 43, s. 88–132.
Voronin, N. N. (Воронин, Н. Н.)
1954 Drevnee Grodno, Materialy i issledovanija po archeologii SSSR 41, Moskva.
Wrzosek, A.
1961 Zabytki wczesnośredniowieczne z Ostrowa Lednickiego, pow. Gniezno, FAP XII, s. 242–280.
Zagorul'skij, E. M. (Загорульский, Е. М.)
1982 Vozniknovenie Minska, Minsk.
Zverugo, Ja. G. (Зверуго, Я. Г.)
1975 Drevnij Volkovysk X–XIV vv., Minsk.

NONFERROUS METAL FINDS FROM THE EARLY MEDIEVAL HILLFORT AT DAVYD-GARADOK ON THE HARYN' (BELARUS)

SUMMARY

Non-ferrous objects recovered from the early medieval fortified settlement at Davyd-Garadok on the Haryn' included eighteen pieces: a gold finger-ring (Fig. 1 and 3:1), a finger-ring of lead-tin bronze in poor condition and a bell of the same metal (Fig. 3:4 and 3:6 respectively), a *lunula* pendant, a hoop/brooch (?) and fitting, all three of lead-tin alloy (Fig. 3:2, 3:7 and 3:13 respectively), two lead weights (Fig. 3:9.10) and another similar lead-tin specimen (Fig. 3:8), a brass buckle and bracelet fragment (Fig. 3:5 and 3:3 respectively), a rod of alloy copper (Fig. 3:11), a fragment of a lead-tin wire (Fig. 3:12), a large lump of melted lead-tin bronze (Fig. 2) and four smaller lumps of melted tin bronze with high tin content, so-called white bronze (Fig. 3:14–16.18), perhaps half-product in production of lead-tin bronze.

All non-ferrous finds from Davyd-Garadok were analysed by L. Koziorowska of the Spectrography Laboratory of the State Archaeological Museum in Warsaw, using the method of UV spectrography (*cf* Appendix). Analysis of a clay casting melting-pot also discovered at Davyd-Garadok (Fig. 3:17) determined that it was used for melting lead-tin bronze. The main non-ferrous metals in use at Davyd-Garadok were copper, lead, tin and, to a much lesser extent, zinc, an ingredient in brass. All the pieces recovered at the site in question had been produced from the above metals. A comparison of metalography analysis results from Davyd-Garadok and other Ruthenian sites (Toropets, Russia – D. I. Fonyakov 1991; Moscow barrow zone – A. A. Konovalov 1969; Novgorod, Russia – M. V. Sedova 1981; Vaukavysk, Belarus – D. V. Naumov 1969) and Latvia (Ē. Mugurēvičs 1977) revealed the similarity of metallurgic tradition of Toropets and of the Moscow barrow zone with non-ferrous alloy production at Davyd-Garadok evidenced by the presence of tin bronzes. As in Novgorod there was a high percentage of lead and tin alloy pieces (in different

proportions) but the Davyd-Garadok inventory lacked lead bronze finds. Similarities to non-ferrous metal production of the Baltic region were slight, due to limited participation of brasses in the inventory at Davyd-Garadok (one of the brasses originates from the older phase of the early medieval period). Gold was used only rarely for making jewellery. In Belarus evidence of gold working is recorded at Navahrudak/Nowogródek (F. D. Gurevič 1981), isolated finds of gold ornaments are known from Minsk, Lukoml', Stary Barysau, Slonim, Grodna and Vaukavysk (Očerki 1972, p. 153; N. N. Voronin 1954, fig. 99:12–14; Ja. G. Zverugo 1975, p. 40).

The working of non-ferrous metals at Davyd-Garadok is supported by the find of a clay crucible, having a volume of 18 cm^3 (Fig. 3:17), and melted lumps of metal discovered at the site. Nearly all objects of non-ferrous metal discovered at the site were produced by casting, most of them probably in reusable stone moulds, flat (hoop, buckle) and two-piece moulds (the *lunula* pendant). Other methods may have included the lost wax method (the bell), wire drawing and coating of iron pieces with tin, lead-tin alloy or copper.

Building III, where the crucible was discovered, did not contain other traces of working of non-ferrous metals. The scatter of metal lumps (building VI, trenches I and II, the wall) was not helpful for establishing the location of a workshop.

In the small collection of non-ferrous metal finds from Davyd-Garadok the most remarkable categories are personal ornaments, dress fittings and fishing equipment. Another distinct group are iron pieces coated with non-ferrous metal (locks, the key, fitting), associated with domestic fittings.

By far the most striking item is a gold finger-ring discovered in the wall of the settlement. It had the form of a plain band fitted with a hexagonal "basket" fashioned from sheet gold enclosing a dark red hemispherical setting. Rings with similar settings are known from 13–14th century layers at Grodna (N. N. Voronin 1954, p. 180–181, fig. 99:12.13) and 1130s-60s layers at Novgorod (M. V. Sedova 1981, p. 140, fig. 55). They differ from the specimen from Davyd-Garadok in having animal heads added at the base of the basket and by the form of the basket itself. A gold ring from Polatsk, Belarus, 12th century, with a plain band, is more similar to a plain band (Archealogìja 1993, p. 506).

To judge from the distinctive shape of the terminal of the other finger-ring, which survived only in a number of small fragments, the piece was fashioned from a fragment of a band bracelet with oval-shaped terminals. Similar bracelets are noted at Novgorod, in layers dated to 1130s – end of the 13th century (M. V. Sedova 1981, p. 112–113, fig. 37:58).

The fragment of a brass bracelet with thickened circular-sectioned terminals discovered close to coffin 12 is an ornament typical for older phases of the early medieval period. Its presence at Davyd-Garadok, which in its origins dates no earlier than the 12th century is still unclear. Analogous bracelets were discovered at a site at Zimne in Ukraine, dated to the 6th – 1st half of the 7th century (V. V. Aulich 1972, p. 66–70, pl. XIII:2.5–11), and at Hańki, *woj.* podlaskie, Poland, where they are dated, more narrowly, to the second half of the 6th – 1st half of the 7th century (Z. Kobyliński, Z. Hensel 1993, p. 129, fig. 11a–e).

Another interesting find is a *lunula* pendant discovered in building I. It belongs in the category of narrow-horned *lunulae* encountered with frequency in Ruthenia, widespread in the 11th–12th century (A. V. Uspenskaya 1967, p. 103). Unlike other known specimens the *lunula* from Davyd-Garadok is decorated on both faces, one of them with an ornament resembling an Arabic inscription.

A slightly flattened pyriform bell with a cruciform incision was discovered in trench II. Analogous finds are known *eg* form Turau, Belarus, from layers dated to the late 10th – 11th century (P. F. Lysenko 1974, p. 45, 56, fig. 9:23), or from 12th century Polatsk (G. V. Štychov 1975, p. 71, fig. 33:10). At Novgorod ornaments of this type are noted from mid-10th until mid-12th century (M. V. Sedova 1981, p. 156, fig. 62:1–5).

The brass buckle with a decorative trapezoid frame has no known close analogies. Plain trapezoid or rectangular buckles are known from Novgorod from the 12th–15th century. (M. V. Sedova 1981, p. 147, fig. 56). The function of the damaged flat hoop ornamented with transverse grooves is not wholly clear. It may have been an element of a brooch or buckle, of a type seen in mid-12th – end of 14th century pieces discovered at Novgorod (M. V. Sedova 1981, p. 89, *eg* fig. 31:9, 32:1).

Net weights, lead and lead-tin pieces from building IV, have analogies both in material from 13th – 14th century medieval settlement centre Brest, Belarus (P. F. Lysenko 1985, p. 271, fig. 182:11–13) and 10th – 12th century Büderich, Kr. Neuss in Northern Rheinland-Westphalia (*Das Reich* 1992, p. 35, pl. on p. 32). Another lead weight, elongated in form, resembles pieces from Gniezno, *woj.* wielkopolskie, Poland, where they were probably used as weights attached to fishing nets or fishing-rods (B. Kostrzewski 1939, p. 64, pl. XLVI:1). A similar object was discovered at Drohiczyn, *woj.* podlaskie, Poland (PMA, V/1482).

Materials recovered at Davyd-Garadok suggest that working non-ferrous metals was not practiced on a wide scale at this early medieval settlement centre. It seems less in evidence than antler-, wood- and leather-working. Local workshops satisfied local demand for simple ornaments and objects of daily use. The inventory of non-ferrous find from Davyd-Garadok , in comparison to materials form Turau, Minsk, or Navahrudak/Nowogródek, is modest. Differences in the level of working of non-ferrous metals in comparison to the situation at Turau and Pinsk were noticed already by P. F. Lysenko who nevertheless assumes the existence of local production of these metals at Davyd-Garadok (P. F. Lysenko 1974, p. 140, 189).

thum. A. Kinecka

АПРАЦОЎКА КАЛЯРОВЫХ МЕТАЛАЎ У ДАВЫД-ГАРАДКУ НАД Р. ГАРЫНЬ (БЕЛАРУСЬ)
РЭЗЮМЭ

Падчас археалагічных даследаванняў раннесярэднявечнага гарадзішча ў Давыд-Гарадку знойдзена 18 прадметаў з каляровых металаў: залаты пярсцёнак (Рыс. 1, 3:1), пярсцёнак дрэннай захаванасці (Рыс. 3:4) і бразготка (Рыс. 3:6) з свінцова-алавяністай бронзы, лунніца (Рыс. 3:2), кальцо-засцежка (Рыс. 3:7) і акоўка (Рыс. 3:3) са сплаву свінца і волава, грузікі – свінцовы (Рыс. 3:9.10) і свінцова-алавянны (Рыс. 3:8), спражка (Рыс. 3:5) і фрагмент бранзалета (Рыс. 3:3) з латуні, прут са сплаву медзі (Рыс. 3:11), фрагмент алавяна-свінцовага дроту (Рыс. 3:12), вялікі злітак алавяна-цынкавай бронзы (Рыс. 2), а таксама чатыры больш дробныя брылкі аплаўленай алавяністай бронзы з вялікім ўтрыманнем волава – т. зв. „белай бронзы" (Рыс. 3:14–16.18), якія магчыма з'яўляюцца напоўсыравінай для прадукцыі алавяніста-свінцовай бронзы. Дадзеныя знаходкі былі даследаваныя Л. Казяроўскай у спектраграфічнай лабараторыі РМА ў Варшаве. Аналізы былі выкананыя спектраграфічным метадам ў ультрафіялетавым святле (параўнай Дадатак). На гарадзішчы таксама быў знойдзены ліцейны тыгель (Рыс. 3:17), у якім, як выявіў аналіз, пераплаўлялася алавяніста-свінцовая бронза. Асноўнымі металамі, якія выкарыстоўваліся ў Давыд-Гарадку, былі: медзь, свінец, волава, а таксама (ў значна меньшай ступені) цынк, што ўваходзіць у склад латуні. Са сплаваў, утвораных рознымі спалучэннямі ўзгаданых металаў, выраблялiся ўсе прадметы, якія разглядаюцца намі. Параўнанне вынікаў металаграфічных даследаванняў давыдгарадокскіх знаходак з дадзенымі, атрыманымі для іншых помнікаў перыяду Старажытнай Русі (Тарапец, Расія – D. I. Fonjakov 1991; курганы Падмаскоўя, Расія – A. A. Konovalov 1969; Ноўгарад, Расія – M. V. Sedova 1981; Ваўкавыск, Беларусь – D. V. Naumov 1969), а таксама Латвіі (Ē. Mugurēvičs 1977) дазваляе сцвярджаць, што сплавы, якія выкарыстоўваліся ў Давыд-Гарадку ў значнай меры набліжаюцца да традыцый, прадстаўленых ў металургіі Тапарца і курганаў Падмаскоўя перадусім з-за прысутнасці алавяністых бронз. Ад вырабаў з Ноўгарада іх адрозніваe адсутнасць сплаваў бронзы

з высокім утрыманнем свінца, але ў той жа час набліжае вялікі працэнт вырабаў са сплаваў свінца і волава (у розных прапорцыях). Слаба прасочваюцца сувязі з тэрыторыяй Прыбалтыкі – сярод вырабаў з Давыд-Гарадка рэчы з лагуні прадстаўлены нязначнай колькасцю (адна з гэтых знаходак належыць да пачатку раннесярэднявечнага перыяду). Золата рэдка выкарыстоўвалася ў якасці сыравіны для вырабу ўпрыгожанняў. На Беларусі сляды апрацоўкі гэтага шляхетнага металу былі адзначаны ў Навагрудку (F. D. Gurevič 1981), асобныя залатыя ўпрыгожанні вядомы па даследаванням у Мінску, Лукомлі, Старым Барысаве, Слоніме, Гродна і Ваўкавыску (Očerki 1972, с. 153; N. N. Voronin 1954, рыс. 99:12–14; J. G. Zverugo 1975, с. 40).

Непасрэдным сведчаннем апрацоўкі каляровых металаў у Давыд-Гарадку з'яўляецца знаходка глінянага тыгелька (Рыс. 3:17) аб'ёмам 18 см^3, а таксама аплаўленыя брылкі сыравіны. Амаль усе прадметы з каляровых металаў, знойдзеныя ў Давыд-Гарадку, былі выкананы метадам адліўкі. Большасць з іх верагодна была адліта ў каменных формах шматразовага выкарыстання, як адна – (калечка, спражка), так і двухбаковых (лунніца). Верагодна, выкарыстоўвалася таксама тэхналогія выплаўкі па воскавай мадэлі (званочак), валачэнне дроту і пакрыццё жалезных прадметаў волавам, свінцова-алавяністымі сплавамі, альбо медзю (луджэнне).

У пабудове III, дзе быў знойдзены тыгелёк, адсутнічаюць якія-небудзь іншыя сляды апрацоўкі каляровых металаў. Таксама і планіграфія знаходак аплаўленай сыравіны (пабудова VI, раскоп I, II, вал) не дае падстаў для лакалізацыі майстэрні.

Сярод не вельмі шматлікай групы прадметаў з каляровых металаў вылучаюцца ўпрыгожанні і дэталі вопраткі, а таксама рыбацкія снасці. Асобную групу ўтвараюць жалезныя вырабы звязаныя з хатняй гаспадаркай, паверхня якіх пакрыта каляровымі металамі (замкі, ключ, акоўка).

Найбольш цікавай знаходкай з'яўляецца залаты пярсцёнак, зноўдзены ў вале. Ён меў замацаваны на гладкім кольцы шасцівугольны кошычак са змешчаным унутры цёмначырвоным напаўакруглым вочкам. Зробленыя з гэтай жа сыравіны пярсцёнкі з вочкамі, што паходзяць з Гродна (датаваны XIII–XIV ст.) (N. N. Voronin 1954, с. 180–181, рыс. 99:12.13) і Ноўгарада – са слою, датаванага 30–60-мі гг. XII ст. (M. V. Sedova 1981, с. 140, рыс. 55), выразна адрозніваюцца ад давыд-гарадоцкага звярынымі галоўкамі пры месцы мацавання кошачка і ішнай формай апошняга. Больш падобны да нашага экзэмпляра залаты пярсцёнак з Полацка з гладкім кольцам, які датуецца XII ст. (Archealogija 1993, s. 506).

Характэрная форма аканчанняў другога пярсцёнка, які захаваўся толькі ў дробных фрагментах, дазваляе мяркаваць, што ён быў зроблены з фрагмента бранзалета з авальнымі канцамі. Падобныя бранзалеты вядомыя ў Ноўгарадзе ў слаях датаваных 30-мі гг. XII – канцом XIII ст. (M. V. Sedova 1981, с. 112–113, рыс. 37:58).

Фрагмент латуннага бранзалета з патоўшчанымі, акруглымі ў сячэнні канцамі, які быў знойдзены каля труны 12, з'яўляецца абломкам ўпрыгожання тыповага для ранніх фаз раннесярэднявечнага перыяду. Прысытнасць яго на гарадзішчы, пачатак функцыянавання якога падцверджаны толькі ў XII ст., не зусім зразумелая. Аналагічныя бранзалеты вядомыя па знаходках на гарадзішчы VI – п.п. VII ст. Зімнэе на Украіне (V. V. Aulich 1972, с. 66–70, табл. XIII:2.5–11), а таксама ў Хачках (Беластоцкае ваяводства, Польша), дзе падобны бранзалет датаваны другой паловай VI – п.п. VII ст. (Z. Kobyliński, Z. Hensel 1993, с. 129, рыс. 11а–е).

Цікавай знаходкай з'яўляецца месяцападобная падвеска з пабудовы I. Яна належыць да тыпу добра вядомых на тэрыторыі Кіеўскай Русі вузкарогіх лунніц, якія набылі шырокае распаўсюджанне ў XI–XII ст. (A. V. Uspenskaja 1967, с. 103). Аднак, лунніца з Давыд-Гарадка мае характэрную двухбаковую арнаментацыю, якая не сустракаецца на іншых экзэмплярах, а арнамент на адным з бакоў нагадвае арабскі надпіс.

Грушападобны, злёгку сплошчаны званочак з крыжападобнай адтулінай быў знойдзены ў раскопе II. Аналагічныя знаходкі вядомыя у т.л. у Тураве ў слаі, што датуецца к. X – XI ст. (P. F. Lysenko 1974, с. 45, 56, рыс. 9:23), таксама ў Полацку XII стагоддзя (G. V. Ļbychov 1975, с. 71, рыс. 33:10). У Ноўгарадзе ўпрыгожанні гэтага тыпу вядомыя з сярэдзіны X да сярэдзіны XII ст. (M. V. Sedova 1981, с. 156, рыс. 62:1–5).

Латунная спражка з арнаментаванай, набліжанай да трапецападобнай формы рамкай не мае дакладных аналогій. Гладкія, трапецападобныя, альбо прамавугольныя спражкі вядомы па даследаванням слаёў XII–XIV ст. у Ноўгарадзе (M. V. Sedova 1981, с. 147, рыс. 56). Незусім зразумелая функцыя пашкоджанага кольца з пабудовы IV, якое арнаментавана папярэчнымі баразёнкамі. Магчыма, гэта частка фібулы альбо спражкі накшталт тых, якія вядомыя сярод старажытнасцяў сяр. XII – к. XIV ст. ў Ноўгарадзе (M. V. Sedova 1981, с. 89, рыс. 31:9, 32:1).

Грузікі для рыбалоўных сетак – алавянны і свінцова-алавяністы з пабудовы IV, знаходзяць аналогіі як на дзяцінцы сярэднявечнага Брэста ў слаях XIII–XIV ст. (P. F. Lysenko 1985, с. 271, рыс. 182:11–13), так і ў Германіі – Бюдэрых, што ў Паўночнай Надрэніі-Вестфаліі (Büderich, Kr. Neuss) (Das Reich 1992, с. 35, табл. на с. 32). Другі алавянны грузік – падоўжанай формы, блізкі да знаходак з Гнезна (Велькапольскае ваяводства, Польша) (B. Kostrzewski 1939, с. 64, табл. XLVI:1). Яны выкарыстоўваліся ў рыбацкіх сетках, альбо ў якасці грузіл на вуды. Падобны прадмет быў знойдзены таксама ў Драгічыне (Падляскае ваяводства, Польша) (фонды PMA V/1482).

Можна сцвярджаць, што на тэрыторыі гарадзішча ў Давыд-Гарадку апрацоўка каляровых металаў не з'яўлялася асноўным з рамёстваў. Значна больш шырака прадстаўлены вырабы з косткі, драўніны альбо скуры. Мясцовыя майстэрні задавальнялі попыт жыхароў на нескладаныя ўпрыгожанні і прадметы штодзённага побыту. Матэрыяльная культура Давыд-Гарадка выглядае сціпла ў параўнанні з Туравам, Мінскам, альбо Навагрудкам. Розніцу ва ўзроўні апрацоўкі каляровых металаў у параўнанні з суседнімі Туравам і Пінскам ужо адзначаў П. Ф. Лысенка. Аднак ён дапускае магчымасць мясцовай вытворчасці вырабаў з гэтых металаў у Давыд-Гарадку (P. F. Lysenko 1974, с. 140, 189).

tłum. В. Г. Белявец

ANEKS

LONGINA KOZIOROWSKA

METALOZNAWCZE BADANIA ZABYTKÓW POCHODZĄCYCH Z DAWIDGRÓDKA W DAWNYM POWIECIE STOLIŃSKIM (BIAŁORUŚ)

Do zbadania składu chemicznego otrzymano 25 zabytków pochodzących z Dawidgródka (PMA V/1477 – 35 analiz) oraz w celach porównawczych 19 zabytków z obecnych terenów Ukrainy, Białorusi i Polski (22 analizy). Badania wykonano, w zależności o stanu zabytku i tego tworzywa, ilościową, półilościową i jakościową

metodą spektrograficzną w ultrafiolecie[1]. Otrzymane rezultaty podano, w wypadku analizy ilościowej i półilościowej, w procentach wagowych (Tab. 1A, 1B). Wyniki analizy jakościowej przedstawiono w postaci opisowej (Tab. 2A, 2B).

Wyniki

W Dawidgródku wystąpiły następujące materiały:
– miedź stopowa: pręt PS-20; materiał powierzchni kłódki żelaznej PS-37/1; materiał ornamentu i powierzchni zewnętrznej kłódki PS-38/1 i PS-38/2
– stopy miedzi:
  z cyną – brązy cynowe, tzw. biały brąz: stopy (bryły metalu), PS-27, 28, 32, 36
  z cyną i ołowiem – brązy cynowo-ołowiowe: dzwoneczek PS-21; żużel (bryła metalu) PS-31/1 i 30/2; fragment pierścionka PS-33; pozostałości produkcyjne w tyglu PS-34; materiał nitów w żelaznym pancerzu PS-40/2
  z cynkiem – mosiądze: bransoleta PS-19; sprzączka PS-22
  – ołów: ciężarki PS-23 i 24
– cyna: materiał powierzchni okucia PS-70
– stopy cyny z ołowiem: drut PS-35
– stopy srebra: prawdopodobnie powierzchnia pokrywki i uszka przedmiotu PS-39
– żelazo: tworzywo kłódki PS-37/1 i kłódki PS-38/3; przedmiot PS-39 i pancerz PS-40/1
– inne: żużel żelaza PS-29.

W ośrodkach znajdujących się na obecnych terenach Ukrainy, Białorusi i Polski stwierdzono obecność niżej wymienionych materiałów:
– miedź czysta stopowa: drucik paciorka malinowatego PS-42/1; materiał ostrogi PS-51/1; sprzączka PS-46; materiał pokrywający przedmiot żelazny PS-76/2 oraz kolec sprzączki PS-81/2
– stopy miedzi:
  z cyną – brązy cynowe: matryca PS-43; bransoleta PS-47
  z cyną i ołowiem – brązy cynowo-ołowiowe: dzwoneczek PS-45; bransoleta PS-74; kółko PS-77 oraz rama sprzączki PS-81/1
  z ołowiem – brąz ołowiowy: sprzączka PS-50
  z cynkiem – mosiądze: pierścień PS-44; bransoleta PS-48; sprzączka PS-49
  z cyną ołowiem, i cynkiem – brąz cynowo-ołowiowo-cynkowy, tzw. spiż: pierścionek PS-73
– stopy srebra
  z miedzią, ołowiem i cyną: paciorek malinowaty – granulka PS-42/2
  z miedzią, ołowiem cyną i cynkiem: fragment przedmiotu PS-75/1 i 75/2
– czysta cyna: pierścień PS-79
– żelazo: materiał przedmiotu PS-76/1
– złoto: materiał pokrywający zewnętrzną powierzchnię ostrogi PS-51/2.

Uwagi

Różnice w składzie chemicznym półsurowców i wyrobów gotowych mogą być spowodowane zabiegami technologicznymi jak: topienie, podgrzewanie itp. Podczas tych operacji następuje częściowe wyparowanie składników bardziej lotnych, np. cyn ku, ołowiu bizmutu, arsenu i antymonu a więc jest to tzw. rafinacja – oczyszczanie.

Różnice te mogły być spowodowane także dodatkiem innych składników np. ołowiu do białego brązu. W efekcie tego zabiegu mógł powstać brąz cynowo-ołowiowy o innym składzie chemicznym niż komponowane materiały. Różnice te miały korzystny wpływ na własności technologiczne nowopowstałych tworzyw, np. dodatek ołowiu do brązów odlewniczych poprawia lejność materiału.

Wnioski

Otrzymane wyniki sugerują istnienie w Dawidgródku warsztatu produkcyjno-przetwórczego stopów miedzi i być może żelaza. Świadczą o tym:
a) pozostałości produkcyjne w tyglu (PS-34)
b) żużel (bryła metalu PS-30)
c) stopy – półsurowiec (PS-27, 28, 32 i 36)
d) żużel żelaza o dużej zawartości metalu (PS-29)
e) obecność ołowiu.

W Dawidgródku mógł być produkowany lub tylko przerabiany na wyroby brąz cynowo-ołowiowy, z którego wykonano: dzwoneczek PS-21; nity do żelaznego pancerza PS-40/2 i pierścionek PS-33. Żużel żelaza PS-29 o dużej zawartości metalu mógł być przekuwany na terenie osady. W ten sposób uzyskano materiał do wyprodukowania kłódki PS-37; blach pancerza PS-40 oraz części przedmiotu PS-39.

Przedstawione dane świadczą nie tylko o istnieniu produkcji w Dawidgródku, ale także o jego „materiałowych" kontaktach z ówczesnymi osadami znajdującymi się na terenach obecnej Ukrainy, Białorusi i Polski.

Inż. Longina Koziorowska
Pracownika Spektrograficzna Państwowego
Muzeum Archeologicznego w Warszawie
ul. Długa 52
00-241 Warszawa

[1] L. Koziorowska, Die spektrographische quantitative Analyse von Antiquitäten aus Kupfer und Kupferlegierungen, „Archaeologia Polona" XVII, 1976 (1977), s. 89–101; tejże, Analiza chemiczna przedmiotów zabytkowych i przykłady wykorzystania jej wyników w opracowaniach historycznych, „Archeologia Polski" XXVII, 1982, s. 7–26; tejże, Znaczenie pierwiastków śladowych w badaniach archeologicznych, (w:) Materiały I Poznańskiego Konwersatorium Analitycznego, Poznań 1992 s. 22–23; tejże, Chemical composition of the standard reference copper alloys: a comparison of the Polish and German analytical results, „Archaeologia Polona" 31, 1993, s. 181–197; L. Koziorowska, Z. Hensel, M. Fijałkowski, Wyniki analiz metaloznawczych zabytków z Igołomii, (w:) H. Dobrzańska, Osada z późnego okresu rzymskiego w Igołomi, woj. krakowskie, część II, Kraków 1990, s. 132–136.

№	Nr PS	Przedmiot	Sn	Sb	As	Pb	Co	Bi	Ag	Au	Ni	Fe	Mn	Cr	Zn	Al	∑	Cu	Uwagi i wnioski
1.	19	bransoleta pozłacana, kat. 292																	
	19/1	materiał bransolety	0,12	0,021	0,17	1,3	0,011	0,006	0,12	0,0020	0,090	0,65	0,003	0,062	23,0	0,38	25,93	**74,07**	stop Cu i Zn – mosiądz z podwyższoną zawartością Pb
	19/2	materiał powierzchni bransolety	analiza jakościowa: materiał identyczny jak tworzywo bransolety																powierzchnia bransolety niepokrywana
2.	20	pręt, kat. 97	1,70	0,75	0,13	0,32	0	0,026	0,19	0,0008	0,007	0,42	0,012	0,003	0,48	0,62	4,65	**95,35**	Cu z podwyższoną zawartością Sn – miedź stopowa
3.	21	dzwoneczek, kat. 323	~20	0,82	0,37	5,0	0,002	0,015	0,14	0,0030	0,011	0,125	0	0,0001	0,27	0,14	~27,0	**~73**	brąz Sn-Pb
4.	22	sprzączka, kat. 87	1,4	0,60	0,52	~5,0	0,032	0,006	0,50	0,0001	0,070	1,6	0,001	0,016	9,5	0,42	~20	**~80**	stop Cu, Zn, Pb i podwyższoną zawartością Sn i Fe – mosiądz
5.	27	stop (bryła metalu), kat. 319	~30	1,8	1,45	0,60	0,010	0,022	0,052	0	1,0	0,025	0	ślad	0,010	0,26	~36	**~64**	brąz Sn ze znaczną zawartością Sb, As i Ni – – biały brąz
6.	28	stop (bryła metalu), kat. 319	>30	2,10	0,0020	0,60	0,014	0,30	0,045	0	1,6	0,13	0	0	0,015	0,30	>37	**<63**	brąz Sn, pozostałe składniki jak PS-27 – biały brąz
7.	30	żużel (bryła metalu), bez. kat.																	
	30/1	żużel: 14 próbek na różnych głęb. (co ok. 2 mm)	analiza półilościowa: stop Cu z bardzo dużą zawartością Sn (~20–30%), Pb (~5–10%), Sb (~1–2%), As (~1–2%), Fe (~0,5–1%), Ag (~0,5%), stwierdzono też śladowe ilości Zn i Ni oraz brak Au																	materiał jednorodny, brąz Sn-Pb
	30/2	kropla metalu	materiał identyczny jak PS-30/1																materiał jednorodny, brąz Sn-Pb
8.	32	stop (bryła metalu), kat. 320	>30	1,8	1,75	0,65	0,013	0,25	0,050	0	1,0	0,17	0	0	0,010	0,27	>36	**<64**	brąz Sn ze znaczną zawartością Sb, As i Ni – – biały brąz
9.	33	fragment pierścionka, kat. 322	analiza półilościowa: stop Cu z dużą zawartością Sn (~5–10%), Pb (~5–10%) i Sb (~1–2%), zanieczyszczony Fe (~1–2%), Ag (~0,5%) oraz niewielkimi ilościami ilości Zn, Ag, Sb i As; nie stwierdzono Au																	brąz Sn-Pb
10.	36	stop (bryła metalu), bez kat.	>30	1,4	0,98	1,4	0,038	0,070	0,11	0,007	0,052	0,38	ślad	0,001	0,025	0,24	>35	**<65**	brąz Sn ze znaczną zawartością Sb, As i Pb – biały brąz

Tab. 1A. Analiza ilościowa i półilościowa składu chemicznego stopów miedzi pochodzących z Dawidgródka.
Wyniki analizy podano w procentach wagowych. Skróty: Σ – suma oznaczonych składników, ślad – zawartość poniżej 0,0001%, 0 – nie wykryto; w próbkach nie stwierdzono obecności Cd, Be i Te

Table 1A. Quantitative and semi-quantitative analyses of the chemical composition of the copper alloy finds from Dawidgródek.
Results in weight percentage. Abbr.: Σ – amount of detected components, ślad – content below 0,0001%, 0 – not detected; Cd, Be & Te did not reveal in the samples

№	Nr PS	Przedmiot	Sn	Sb	As	Pb	Co	Bi	Ag	Au	Ni	Fe	Mn	Cr	Zn	Al	∑	Cu	Uwagi i wnioski
1.	42/1	paciorek malinowaty, Buderaż, Ukraina, PMA V/678:3	0,10	0,18	0,11	0,10	0	0,035	0,13	0	0,057	ślad	0	0	0	0,12	0,83	**99,17**	czysta Cu
2.	43	matryca, Dziatkowice, Ukraina, PMA V/748:1	12,0	0,56	0,17	0,07	0	0,063	0,05	0	0,047	0	0	0	0	0,60	13,56	**86,44**	stop Cu z Sn – brąz cynowy
3.	44	pierścionek, Homel, Białoruś, PMA V/1413:5	0,80	0,18	0,072	0,60	0,003	0,070	0,040	0,0018	0,024	0,19	ślad	0,022	8,5	0,11	10,60	**89,40**	stop Cu z Zn – mosiądz
4.	45	dzwoneczek, Homel, Białoruś, PMA V/1413:6	~20	0,050	0,30	~4	0,001	0,019	0,044	0,0045	0,014	0,13	0	0	0,080	0,22	~25	**~75**	stop Cu, Sn i Pb – brąz cynowo-ołowiowy
5.	46	sprzączka, Kniaża Hora, Ukraina, PMA V/892:53	2,2	0,11	0,55	0,95	0,0025	0,025	0,080	0,0018	0,014	0,042	0	ślad	0,010	0,050	4,03	**95,97**	Cu z podwyższoną zawartością Sn – miedź stopowa
6.	47	bransoleta, Podroś-Krasne Siolo, Białoruś, PMA V/1413:95	20	0,28	0,10	0,19	0,018	0,35	0,035	0	0,046	0,10	ślad	0,013	ślad	0,32	21	**79**	stop Cu z Sn – brąz cynowy
7.	48	bransoleta, Podroś-Krasne Siolo, Białoruś, PMA V/1413:19	0,28	0,16	0,14	0,15	0,009	0,009	0,045	0	0,056	0,14	0	0,010	~20	0,16	~21	**~79**	stop Cu z Zn – mosiądz
8.	49	sprzączka, Spiczyńce, Ukraina, PMA V/9656:1	0,10	0,09	0,82	0,17	0,027	0,13	0,055	0,0038	0,43	0,25	0	0,009	~18	0,28	~20	**~80**	stop Cu z Zn – mosiądz
9.	50	sprzączka, Spiczyńce, Ukraina, PMA V/9656:4	1,7	0,065	0,77	~5	0,008	0,0045	0,070	0,0033	0,10	0,009	0	ślad	0,60	0,15	~8,5	**~91,5**	stop Cu z Pb z podwyższoną zawartością Sn – brąz ołowiowy
10.	51/1	ostroga, Włodzimierz Wołyński, Ukraina, PMA V/1394:1	0,022	0,125	0,09	0,53	0	0,005	0,055	0,0060	0,040	ślad	0	0	0,040	0,08	0,99	**99,01**	czysta Cu
11.	74	bransoleta (fragment), Drohiczyn (452/55), PMA V/1484	20	0,35	0,68	~5,0	0,0032	0,35	0,048	0,0035	0,020	0,090	0	ślad	0,010	0,035	27	**73**	stop Cu z Pb – brąz cynowo-ołowiowy
12.	77	kółko, Serock, PMA V/7491/100	20	~1,4	0,85	~3,2	0,0045	0,020	0,042	0,0005	0,18	0,11	0	ślad	0,065	0,040	26	**74**	stop Cu z Sn, Pb i znaczną zawartością Sb – brąz cynowo-ołowiowy
13.	81/1	sprzączka (rama), Czekanów, PMA V/7372:876	~20	0,12	0,14	1,2	0,0035	0,0025	0,048	0,006	0,030	0,06	0	0,013	0,10	0,17	~22	**~78**	stop Cu z Sn i Pb i znaczną zawartością Sb – brąz cynowo-ołowiowy
14.	81/2	sprzączka (kolec), Czekanów, PMA V/7372:876	0,60	0,050	0,060	0,32	0,0032	0,0020	0,028	0,0023	0,024	0,07	ślad	0,010	0,010	0,08	1,25	**98,75**	czysta Cu

Tab. 1B. Analiza ilościowa składu chemicznego stopów miedzi pochodzących z obecnych terenów Ukrainy, Białorusi i Polski.
Wyniki analizy podano w procentach wagowych. Skróty: Σ – suma oznaczonych składników, ślad – zawartość poniżej 0,0001%, 0 – nie wykryto; w próbkach nie stwierdzono obecności Cd, Be i Te

Table 1B. Quantitative analyses of the chemical composition of the copper alloy finds from Ukraine, Belarus and Poland.
Results in weight percentage. Abbr.: Σ – amount of detected components, ślad – content below 0,0001%, 0 – not detected; Cd, Be & Te did not reveal in the samples

№	Nr PS	Przedmiot	Wyniki analizy	Wnioski
1.	23	ciężarek-pion ołowiowy kat. 354	Pb ze śladowymi zanieczyszczeniami Fe, Cu i As; nie stwierdzono obecności Sn, Sb, Ag, Zn i Au	czysty ołów
2.	24	ciężarek a, kat. 104	Pb zanieczyszczony Fe i śladowymi ilościami Sn, Cu i As; nie stwierdzono obecności Sb, Ag, Zn i Au	ołów zanieczyszczony żelazem
3.	25	ciężarek b, kat. 104	stop Pb i Sn z niewielką przewagą zawartości Pb, zanieczyszczony małą ilością Fe, Cu i As; nie stwierdzono obecności Sb, Ag, Zn i Au	stop ołowiu i cyny
4.	26	kółko-zapinka (?), kat. 101	stop Pb i Sn z niewielką przewagą zawartości Pb, zanieczyszczony małą ilością Fe, Cu i śladami As; nie stwierdzono obecności Sb, Ag, Zn i Au	stop ołowiu i cyny
5.	29	żużel, bez kat.	żużel żelaza ze znaczną zawartością metalu; obok Fe i Si stwierdzono niewielkie stężenie Al, Mn, Cu i Sn nie stwierdzono obecności Pb, Ag, Sb, Zn i As	żużel żelaza z dużą zawartością metalu
6.	31	okucie (część a), kat. 4	stop Pb i Sn z wyraźna przewagą zawartości Pb, zanieczyszczony niewielką ilością Fe i Cu; nie stwierdzono obecności Sb, Ag, Zn i Au	stop ołowiu i cyny
7.	34	tygielek, bez kat. (pobrano 6 próbek w poszukiwaniu śladów produkcyjnych)	obok podstawowych składników tworzywa tygla (Si, Al, Ca, Mg) stwierdzono Cu, Sn, Pb, Ag, As i Sb, nie stwierdzono obecności Zn i Au	w tyglu topiono stop miedzi – brąz cynowo-ołowiowy (zob. PS-30)
8.	35	fragment drutu, bez kat.	stop Sn i Pb z niewielką przewagą zawartości Sn, zanieczyszczony znaczną ilością Cu, niewielką Fe oraz śladowymi stężeniami Ag i Sb; nie wykryto As, Zn i Au	stop cyny i ołowiu
9.	37/1	kłódka, kat. 317 (materiał powierzchni)	Cu z podwyższoną zawartością Sn i Pb, ze śladowymi ilościami Ag, Sb, As i Bi; nie stwierdzono Zn i Au	kłódka wykonana z żelaza, pokryta miedzią stopową
	37/2	kłódka, kat. 317 (materiał kłódki)	Fe ze śladami Sn, Pb, Ag i Ni	
10.	38/1	kłódka, kat. 57 (materiał ornamentu)	Cu z podwyższoną zawartością Pb, z niewielkim zanieczyszczeniem Sn i Ag oraz śladami Sb i Bi; nie stwierdzono Zn i Au	kłódka wykonana z bardzo czystego żelaza, pokryta miedzią stopową
	38/2	kłódka, kat. 57 (materiał powierzchni)	skład identyczny jak PS-38/1	
	38/3	kłódka, kat. 57 (materiał ornamentu)	Fe, brak Ni	
11.		fragment przedmiotu, bez kat.:		część metalowa przedmiotu wykonana z żelaza zbliżonego składem do kłódki PS-37/2; powierzchnia tej części być może pokryta Ag (?)
	39/1	materiał „pokrywki"	Fe ze śladami Ni i Ag	
	39/2	materiał „uszka"	Fe z wyraźną obecnością Ni	
	39/3	materiał powierzchni „pokrywki"	Fe ze śladami Ni i Ag	
	39/4	materiał powierzchni „uszka"	Fe z wyraźną obecnością Ni i Ag	
12.		fragmenty pancerza, bez kat.		pancerz wykonany z blach z niepokrywanego żelaza; nity z brązu cynowo-ołowiowego
	40/1	kilka cienkich blach (6 próbek)	Fe z niewielkimi zanieczyszczeniami Mn, Ni, Cu i Sn	
	40/2	powierzchnia zewnątrzwypukłego nitu i nitu z otworem (7 próbek z największego fragmentu)	stop Cu z Sn i Pb, ze znacznymi zanieczyszczeniami Sb, As, Zn, i Ag; brak Bi i Au	
13.	68	zawieszka lunulowata, kat 31	stwierdzono obecność Pb i Sn oraz niewielkie zawartości Ag, Cu, As, Bi i Sb	stop ołowiu i cyny z niewielką przewagą ołowiu
14.	69	klucz żelazny, kat. 25 (materiał pokrywający powierzchnię)	stwierdzono obecność Pb i Sn oraz śladowe ilości Ag i Cu; nie wykryto Sb, As i Bi	klucz pokryty stopem ołowiu z cyną w równych ilościach
15.	70	fragment okucia, kat. 35 (materiał pokrywający powierzchnię)	wykryto Sn ze śladowymi ilościami Pb, Bi, Cu i Ag	fragment okucia pokryty jest bardzo czystą cyną

Tab. 2A. Analiza jakościowa przedmiotów zabytkowych pochodzących z Dawidgródka
Table 2A. Qualitative analyses of the chemical composition of finds from Dawidgródek

№	Nr PS	Przedmiot	Wyniki analizy	Wnioski
1.	42/2	paciorek malinowaty, Buderaż, Ukraina, PMA V/678:3 (materiał granulki)	stwierdzono obecność Ag o znacznej zawartości Cu, Pb, Sn i Bi oraz niewielkich Zn, Au i Sb	stop srebra z miedzią, ołowiem i cyną (ok. 60–70% srebra)
	51/1	ostroga, Włodzimierz Wołyński, Ukraina, PMA V/1394:1 (materiał zewnętrznej powierzchni)	stwierdzono obecność Au	ostroga pokryta złotem tylko od zewnątrz
	51/2	ostroga, Włodzimierz Wołyński, Ukraina, PMA V/1394:1 (materiał wewnętrznej powierzchni)	nie stwierdzono obecność Au	
3.	73	pierścionek, Drohiczyn, PMA V/1484	wykryto Cu, znaczne zawartości Sn, Pb i Zn oraz niewielkie stężenie Ag, Sb i Bi	stop miedzi z cyną, ołowiem i cynkiem – brąz cynowo-ołowiowo-cynkowy – spiż
4.	75/1	przedmiot, Kamionka Nadbużna, PMA V/1401:2 (materiał)	stwierdzono obecność Ag, znacznej zawartości Cu, Sn, Pb i Zn oraz nieznacznych stężeń Sb i Au	stop srebra z miedzią, ołowiem i cynkiem (ok. 50–60% srebra); przedmiot niepokrywany
	75/2	przedmiot, Kamionka Nadbużna, PMA V/1401:2 (materiał powierzchni)	materiał identyczny jak PS-75/1	
5.	76/1	przedmiot, Kamionka Nadbużna, PMA V/1401:2 (materiał)	stwierdzono obecność Fe	przedmiot wykonany z żelaza pokryty czysta miedzią
	76/2	przedmiot, Kamionka Nadbużna, PMA V/1401:2 (materiał powierzchni)	wykryto Cu, niewielkie stężenie Sn, Pb i Ag oraz śladowe zawartości Zn	
6.	78	bransoleta (ułamek), Czekanów, PMA V/7372:932	stwierdzono Sn i Pb z wyraźna przewagą zawartości Sn, oraz niewielkie stężenie Ag, Cu i Bi	stop cyny z ołowiem (ok. 70% cyny i ok. 40% ołowiu)
7.	79	pierścień (ułamki), Czekanów, PMA V/7372:905	stwierdzono Sn z niewielkimi zanieczyszczeniami Cu, Ag, Pb, Bi i Sb	czysta cyna
8.	80	pierścień (ułamki), Czekanów, PMA V/7372:875	stwierdzono Sn i Pb ze znaczną przewagą Sn oraz niewielkimi stężeniami Cu, Ag i Sb oraz ślady Bi	stop cyny z ołowiem (ok. 70% cyny i ok. 40% ołowiu)

Tab. 2B. Analiza jakościowa przedmiotów zabytkowych pochodzących z Ukrainy, Białorusi i Polski
Table 2B. Qualitative analyses of the chemical composition of finds from Ukraine, Belarus and Poland

WYKAZ SKRÓTÓW TYTUŁÓW CZASOPISM I WYDAWNICTW WIELOTOMOWYCH

AAC – „Acta Archaeologica Carpathica", Kraków
AAHung. – „Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae", Budapest
AFB – „Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsichen Bodendenkmalpflege", Berlin (Stuttgart)
APolski – „Archeologia Polski", Warszawa
AR – „Archeologické rozhledy", Praha
B.A.R. Int. Series – British Archaeological Reports, International Series, Oxford
BerRGK – „Bericht der Römisch-Germanischen Kommission", Frankfurt a.M.-Berlin
BJahr. – „Bonner Jahbücher", Köln/Bonn
BMJ – „Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern", Lübstorf (wcześniej: „Bodendenkmalpflege in Mecklenburg. Jahrbuch ...", Schwerin/Rostock/ /Berlin)
FAP – „Fontes Archaeologici Posnanienses" (wcześniej: „Fontes Praehistorici"), Poznań
Inf.Arch. – „Informator Archeologiczny. Badania rok ...", Warszawa
InvArch. – „Inventaria Archaeologica, Pologne", Warszawa-Łódź
JmV – „Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte", Halle/Saale
JRGZM – „Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz", Mainz
KHKM – „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej", Warszawa
KSIA – Kratkie soobščenija Instituta archeologii Akademii nauk SSSR (Краткие сообщения Института археологии Академии наук СССР), Moskva
MIA – Materialy i issledovanija po archeologii SSSR (Материалы и исследования по археологии СССР), Moskva
MatArch. – „Materiały Archeologiczne", Kraków
MS – „Materiały Starożytne", Warszawa
MSiW – „Materiały Starożytne i Wczesnośredniowieczne", Warszawa
MSROA – „Materiały i Sprawozdania Rzeszowskiego Ośrodka Archeologicznego", Rzeszów-Krosno-Sandomierz-Tarnów (-Przemyśl/Tarnobrzeg)
MZP – „Materiały Zachodniopomorskie", Szczecin
PA – „Památky archeologické" (wcześniej: „Památky archeologické a místopisné"), Praha
PArch. – „Przegląd Archeologiczny", Poznań
PMMAE – „Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna", Łódź
PomAnt – „Pomorania Antiqua", Gdańsk
Prahistoria ziem polskich – Prahistoria ziem polskich, tom I: Paleolit i mezolit (red. W. Chmielewski, W. Hensel), Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1975; tom II: Neolit (red. W. Hensel, T. Wiślański), Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1979; tom. III: Wczesna epoka brązu (red. A. Gardawski, J. Kowalczyk), Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1978; tom IV: Od środkowej epoki brązu do środkowego okresu lateńskiego (red. J. Dąbrowski, Z. Rajewski), Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1979; tom V: Późny okres lateński i okres rzymski (red. J. Wielowiejski), Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1981
Prussia – „Sitzungsberichte der Altertumsgesellschaft Prussia" (później: „Prussia. Zeitschrift für Heimatkunde"), Königsberg i.Pr.
PSAS – „Proceedings of the Society of Antiquaries of Scotland", Salisbury
PZ – „Praehistorische Zeitschrift", Berlin-New York
RArch. – „Recherches Archéologiques", Kraków
RB – „Rocznik Białostocki", Białystok
RO – „Rocznik Olsztyński", Olsztyn
SJahr. – „Saalburg Jahrbuch", Berlin-New York
SlA – „Slovenská archeológia", Bratislava
SovArch – „Sovetskaja Archeologia" (Советская археология), Moskva
SprArch. – „Sprawozdania Archeologiczne", Kraków
SprPMA – „Sprawozdania P.M.A.", Warszawa
WA – „Wiadomości Archeologiczne", Warszawa
ZNUJ – „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego", Kraków
ZOW – „Z otchłani wieków", Warszawa

Państwowe Muzeum Archeologiczne. Warszawa 2003. Wydanie I. Nakład 600 egz.
Druk i oprawa: DRUKARNIA Janusz Bieszczad, ul. Moszczenicka 2, 03-660 Warszawa