

**ABSTRAKT:** Tematem artykułu jest przedstawienie składu stopu 23 obiektów metalowych pochodzących z Egiptu i należących do kolekcji Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie. Obiekty te stanowią zbiór wizerunków związanych z szeroko pojętą religią egipską oraz kultem od III Okresu Przejściowego do Okresu Rzymskiego. Dobrze reprezentowaną grupę stanowią przedstawienia Ozyrysa, którego kult wyraźnie wzrósł w tym okresie. Przeprowadzone badania metodą spektroskopii rentgenowskiej analizatorem XRF pozwoliły przybliżyć udział poszczególnych metali w stopach dla danych zabytków. Wyniki umożliwiają porównanie obiektów z Wilanowa z wynikami badań XRF wykonanych dla innych obiektów metalowych z tego samego czasu i tej samej kategorii zabytków przechowywanych w innych ośrodkach muzealnych.

**SŁOWA KLUCZOWE:** Egipt, religia, kult, spektroskopia rentgenowska, XRF, stopy metali

KOMUNIKAT

## BADANIA SKŁADU METALI OBIEKTÓW EGIPSKICH ZE ZBIORÓW MUZEUM PAŁACU KRÓLA JANA III W WILANOWIE

*Piotr Czerkwiński*

*Muzeum Pałacu Króla Jana III  
w Wilanowie*

*Studia Wilanowskie*

*t. XXXII, 2025, s. 489–514*

*Rocznik, E-ISSN: 2720-0116*

**ABSTRACT:** The objective of this paper is to present the alloy composition of 23 metal objects originating from Egypt and belonging to the collection held at the Museum of King Jan III's Palace at Wilanów. These objects represent a collection of images related to the broader Egyptian religion and cult from the Third Intermediate Period to the Roman Period. The depictions of Osiris, whose cult clearly increased during this period, constitute a particularly numerous group. X-ray spectroscopy conducted with an XRF analyser made it possible to approximate the proportion of individual metals in the alloys for each of the artefacts. The results make it possible to compare the objects from Wilanów with the results of XRF surveys carried out for other metal objects from the same period and category of artefacts stored in other museums.

**KEYWORDS:** Egypt, religion, cult, X-ray spectroscopy, XRF, metal alloys

Zbiór obiektów egipskich należących do szeroko rozumianej grupy przedmiotów kultowych trafił do Wilanowa prawdopodobnie z kolekcji Jana Potockiego, który pozyskał je w trakcie swojej wyprawy do Egiptu. Było to na początku XIX wieku, w czasie trwania mody na tworzenie gabinetów starożytności<sup>1</sup>. Większą część zbioru egipskiego stanowią obiekty metalowe<sup>2</sup>.

Przez długi czas badania nad zabytkami egipskimi skupiały się na ich walorach estetycznych oraz ikonografii. Tworzono dla nich typologie, porównywano, szukano analogii, dokonywano analizy tekstowej, jeśli była taka możliwość, po to, by określić czas i miejsce ich powstania. Oczywiście tego typu badania są niezmiernie ważne dla poznania złożoności oraz kierunków rozwoju danej formy obiektów, ich zasięgu i odmian lokalnych. Tworzywo, z którego zostały one wykonane, stanowi jeden z elementów branych obecnie pod uwagę podczas takich rozważań. Nie wchodząc w tematy podjęte już wcześniej, w niniejszym artykule skupimy się na informacjach, które uzupełnią nasz stan wiedzy na temat egipskich obiektów metalowych należących do kolekcji wilanowskiej. Niezaprzeczalnie ważnym elementem w świetle obecnych badań, które mogą pomóc w sprecyzowaniu wcześniejszych wniosków, jest określenie składu stopów użytych do wytworzenia obiektów metalowych, co również pozwoli na poszerzenie naszej wiedzy o metalurgii egipskiej.

Dla starożytnego Egiptu, jak i dla większości cywilizacji, aż do dnia dzisiejszego, najcenniejsze metale to złoto i srebro. Trzeba zaznaczyć, że obiekty wykonane z tych kruszców stanowią marginalny procent wyrobów metalowych pozostałych po kulturze starożytnego Egiptu oraz generalnie świata starożytnego. Przeważająca większość obiektów metalowych, z którymi mamy do czynienia, została wykonana ze stopów metali nieszlachetnych. Do wytwarzania zdecydowanej większości przedmiotów użytkowych z tych surowców (np. figurki, narzędzia i broń<sup>3</sup>), dobrze zaświadczonej w materiale archeologicznym w Egip-

1 K. Kludkiewicz, *Kolekcjonerstwo europejskie na przełomie XIX i XX wieku. Szkic o różnorodności gustów oraz stosunku kolekcjonerów do sztuki współczesnej*, „Biuletyn Historii Sztuki”, t. 76, 2014, nr 2, s. 241–260; G. Bąbiak, *Od Puław do Rapperswilu. Polityczne aspekty kolekcjonerstwa polskiego w XIX wieku, w: Miłośnictwo rzeczy. Studia z historii kolekcjonerstwa na ziemiach polskich w XIX wieku*, red. K. Kludkiewicz, M. Mencfel, Warszawa 2014, s. 44–62; M. Mencfel, „Muzeum” w XVIII wieku. *Z dziejów semantyki pojęcia*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici, Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo”, t. 52, 2021, s. 1–15.

2 Cała kolekcję przedmiotów egipskich wraz z próbą odtworzenia historii zbioru opisała: A. Majewska, *Zbiory egipskie w Wilanowie*, Warszawa 2015; część obiektów, jak uszebt, zostały wcześniej wstępnie opracowane: I. Pomorska, *Uszebti w zbiorach polskich Muzeum Narodowego w Warszawie*, „Rocznik Muzeum Narodowego w Warszawie”, t. 4, 1959, s. 93–173.

3 W.M.F. Petrie, *Tools and weapons illustrated by the Egyptian collection in University College, London, and 2,000 outlines from other sources*, London 1917.

cie od okresu Starego Państwa, była miedź i jej stopy z innymi metalami, jak np. z cyną czy ołowiem, tworzące materiał nazywany powszechnie brązem<sup>4</sup>.

Za przygotowaniem przedmiotów metalowych stał nie tylko rzemieślnik, ale i zastęp urzędników, którzy wydawali określone surowce potrzebne do tego celu. Centrum dystrybucji nie tylko metali, ale ogólnie produktów wartościowych pełniła instytucja skarbcza świątynnego lokowanego na terenach świątyni. Przechowywano tam m.in. kosztowne przedmioty będące efektem prac warsztatów przyświątynnych oraz surowce, które były wydawane na poczet tych prac<sup>5</sup>. Metale oraz wyroby metalowe stanowiły w starożytności obiekt pożądania, przez co stawały się często przedmiotem kradzieży, a więc również toczących się następnie spraw sądowych<sup>6</sup>.

W 2020 roku wykonano badania składu stopów 24 obiektów metalowych (tabela. 17). Przeprowadzone one zostały przez panią dr Alinę Tomaszewską-Szewczyk z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu metodą spektroskopii rentgenowskiej analizatorem XRF.

4 Na temat pozyskiwania surowców, technologii, ponownego użycia oraz naprawy obiektów metalowych, również w kontekście religijnym, zob. w: G. Verly, J. Auenmüller, L. Delvaux, F. Rademakers, „Re-Membering” *Osiris: Late Period Casting Moulds and Osirian Ritual?*, „Le Bulletin de l’Institut Français d’Archéologie Orientale”, t. 122, 2022, s. 541–571; J. Auenmüller, G. Verly, F. Rademaker, *Bronze casting artefacts from the Qubbet el-Hawa – Moulds, materials and experimental methods*, w: *Studies in Experimental Archaeometallurgy. Methodological Approaches from Non-Ferrous Metallurgies*, red. G. Verly, F. Rademakers, F. Téreygeol, 2019, (Monographies Instrumentum, t. 60), s. 141–163; F. Rademakers, T. Rehren, E. Pernicka, *Copper for the Pharaoh. Identifying multiple metal sources for Ramesses’ workshops from bronze and crucible remains*, „Journal of Archaeological Science”, t. 80, 2017, s. 50–73; J. Auenmüller, *Grabungsfunde von der Qubbet el-Hawa im Ägyptischen Museum, Bonn. Die Ergebnisse der bildgebenden Verfahren*, w: *Gegossene Götter. Metallhandwerk und Massenproduktion im Alten Ägypten*, red. M. Fitzenreiter, Ch. E. Loebe, D. Raue, U. Wallenstein, Rahden 2014, s. 113–126; S. Heinz, *Casting Technologies and Cultural Connections at an Egyptian Harbour Town*, „Anatolica”, t. 40, 2014, s. 197–218; D. Schorsch, *The Manufacture of Metal Statuary: „Seeing the Workshops of the Temple”*, w: *Gifts for the Gods. Images from Egyptian Temples*, red. M. Hill, New York 2007, s. 189–199; J. Ogdien, *Metals*, w: *Ancient Egyptian Materials and Technology*, red. P. Nicholson, I. Shaw, Cambridge 2000, s. 151–156; H. Gale, Z. Stos-Gale, *Ancient Egyptian Silver*, „Journal of Egyptian Archaeology”, t. 67, 1981, s. 103–115; A. Wilkinson, *Ancient Egyptian Jewellery*, London 1971.

5 B. Haring, *Divine Households. Administrative and Economic Aspects of the New Kingdom Royal Memorial Temples in Western Thebes*, „Egyptologische Uitgaven”, t. 12, 1997, s. 127–141; M. Brier, *The Tomb-Builders of the Pharaohs*, Cairo 1989, s. 38, 46.

6 O. Grieg, *The Language of the Hieratic Ostrakon O. Nash I from the Nineteenth Dynasty. A Grammatical Analysis and Translation*, w: *Papers for Discussion Presented by the Department of Egyptology*, red. S. Groll, H. Stein, Jerusalem 1982, s. 5–52; J. Černý, *Restitution of, and penalty Attaching to, Stolen Property in Ramesside Times*, „The Journal of Egyptian Archaeology”, t. 23, 1937, s. 186–189.

7 Z tej grupy wyłączono obiekt Wil.5439, będący dziewiętnastowieczną repliką dzwonu Zhong; datowanie oraz pochodzenie obiektów na podstawie: A. Majewska, *op. cit.*, s. 163.

Tabela 1. Obiekty egipskie objęte badaniami XRF

| Nr | Numer inwentarzowy | Nazwa obiektu      | Datowanie                                                               | Pochodzenie        | Typ odlewu                                  |
|----|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|
| 1  | Wil.5432           | Bastet             | Okres Późny / Ptolemejski                                               | ?                  | Odlew pusty                                 |
| 2  | Wil.5433           | Necho II           | Okres Późny<br>(XXVI dynastia)                                          | ?                  | Odlew pełny                                 |
| 3  | Wil.5434           | Kłęczący faraon    | III Okres Przejściowy (XXI–XXII dynastia?)                              | ?                  | Odlew pełny                                 |
| 4  | Wil.5435           | Bóg w koronie atef | Koniec XXV – początek XXVI dynastii                                     | ?                  | Odlew pełny                                 |
| 5  | Wil.5436           | Ozyrys             | Okres Późny<br>(XXVI dynastia)                                          | Dolny Egipt        | Odlew pełny                                 |
| 6  | Wil.5437           | Ozyrys             | Okres Późny<br>(XXVI–XXVII dynastia)                                    | Dolny Egipt        | Odlew pełny                                 |
| 7  | Wil.5438           | Ozyrys             | Okres Późny<br>(XXVI dynastia)                                          | Dolny Egipt        | Odlew pusty – baza; odlew pełny – postać    |
| 8  | Wil.5440           | Harpokrates        | Okres Późny<br>(poł. XXVI–XXX dynastia)                                 | ?                  | Odlew pełny                                 |
| 9  | Wil.5441           | Uszebti            | III Okres Przejściowy<br>(XXI–XXIII dynastia)                           | ?                  | Odlew pełny                                 |
| 10 | Wil.5442           | Ozyrys             | Okres Późny<br>(XXVI dynastia)                                          | Dolny Egipt        | Odlew pełny                                 |
| 11 | Wil.5443           | Harpokrates        | Koniec Okresu Ptolemejskiego – Okres Rzymski                            | ?                  | Odlew pełny                                 |
| 12 | Wil.5444           | Ozyrys             | Okres Późny/Ptolemejski<br>(2. poł. VII wieku – 2 poł. IV wieku p.n.e.) | Środkowy Egipt     | Odlew pełny                                 |
| 13 | Wil.5445           | Ozyrys             | III Okres Przejściowy<br>(XXV dynastia)                                 | Dolny Egipt        | Odlew pełny                                 |
| 14 | Wil.5446           | Ozyrys             | III Okres Przejściowy<br>(XXV dynastia)                                 | Środkowy Egipt     | Odlew pełny                                 |
| 15 | Wil.5447           | Ozyrys             | III Okres Przejściowy<br>(XXV dynastia ?)                               | Środkowy Egipt (?) | Odlew pełny                                 |
| 16 | Wil.5449           | Kot na kapitelu    | Okres Późny/Ptolemejski                                                 | ?                  | Odlew pusty – kapitel; odlew pełny – postać |
| 17 | Wil.5450           | Thot               | Okres Rzymski<br>(I–IV wiek n.e.)                                       | ?                  | Odlew pełny                                 |
| 18 | Wil.5451           | Ptah               | III Okres Przejściowy<br>(XXV dynastia)                                 | ?                  | Odlew pełny                                 |

| Nr | Numer inwentaryzowy | Nazwa obiektu | Datowanie                                                 | Pochodzenie            | Typ odlewu  |
|----|---------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|-------------|
| 19 | Wil.5452            | Neit          | Okres Późny<br>(XXVI dynastia)                            | Dolny Egipt<br>(Sais?) | Odlew pełny |
| 20 | Wil.5453            | Egida         | III Okres Przejściowy                                     | ?                      | Odlew pełny |
| 21 | Wil.5454            | Gryf          | Okres Ptolemejski<br>(2. poł. IV – 3. ćw. I wieku p.n.e.) | ?                      | Odlew pełny |
| 22 | Wil.5455            | Pawian        | Okres Rzymski<br>(2. poł. I–II wiek n.e.)                 | ?                      | Odlew pełny |
| 23 | Wil.6160            | Sachmet       | III Okres Przejściowy<br>(XXI–XXII dynastia)              | ?                      | Odlew pełny |

Pomimo przeprowadzania badań stopów metali obiektów zabytkowych, nie stanowią one częstego ani głównego tematu opracowań, szczególnie w literaturze egiptologicznej. A szkoda, bo wyniki prowadzą do bardzo ciekawych wniosków. Chociaż liczba obiektów tego typu z Wilanowa nie jest duża, możemy już na wstępie powiedzieć, że stopy metali użytych do ich odlewu (tabela. 2) posiadają skład zbliżony do obiektów metalowych datowanych na ten sam czas, a znajdujących się w innych ośrodkach muzealnych, takich jak np. British Museum czy Muzeum Kairskie. Trzeba jednak zaznaczyć, że dla niektórych obiektów wilanowskich wykonano badanie kilkakrotnie, a wyniki pokazują, że rozkład metali w stopie nie jest równomierny<sup>8</sup>. Może on znacznie różnić się procentowo w zależności od miejsca wykonania badania. To sprawia, że istnieje niekiedy dość duże wahanie w składzie w obrębie tego samego obiektu, co również jest znaczące przy próbie porównawczej z obiektami z innych zbiorów. Z tego powodu nie można w sposób jednoznaczny porównywać takich próbek na podstawie jednego badania, jak chociażby w przypadku obiektu Wil.5432 oraz Wil.5437, gdzie różnica pomiędzy wynikami pomiarów jest znacząca. W związku z tym bazowanie na jednej tylko próbie może rzutować na wysuwane wnioski.

<sup>8</sup> Nr 1–10, 16–23.

Tabela 2. Tabela wyników składu stopu obiektów egipskich na podstawie badań XRF

|    | Numer inwentaryzowy | Nazwa obiektu      | Ag   | As   | Al   | Bi   | Cd | Co    | Cr | Cu    | Fe   | Ir   | Mn    | P     | Pb    | S     | Sb   | Si    | Sn    | Ti   | V    | Zn    | Zr    |
|----|---------------------|--------------------|------|------|------|------|----|-------|----|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 1  | Wil.5432            | Bastet             | -    | -    | 4.99 | -    | -  | -     | -  | 37.96 | 2.97 | -    | 0.06  | -     | 11.47 | -     | 0.94 | 8.86  | 9.44  | 1.28 | 0.69 | 21.28 | 0.057 |
|    |                     |                    | -    | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 66.43 | 0.84 | 1.99 | -     | 0.45  | 21.40 | -     | -    | 8.11  | 0.65  | -    | -    | -     | -     |
| 2  | Wil.5433            | Necho II           | -    | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 68.04 | 0.48 | 1.83 | -     | -     | 21.10 | -     | 0.28 | 3.56  | 4.71  | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | -    | -    | 4.65 | -    | -  | -     | -  | 61.22 | 1.39 | -    | -     | 0.51  | 11.07 | -     | -    | 20.12 | 1.05  | -    | -    | -     | -     |
| 3  | Wil.5434            | Kłęczący faron     | -    | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 83.86 | -    | -    | -     | -     | 4.13  | -     | -    | 0.24  | 11.62 | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | -    | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 72.70 | 0.32 | 1.30 | -     | -     | 10.42 | -     | -    | 0.71  | 14.55 | -    | -    | -     | -     |
| 4  | Wil.5435            | Bóg w koronie atef | -    | -    | -    | -    | -  | 0.125 | -  | 83.14 | 0.15 | -    | -     | -     | 0.83  | 0.333 | -    | 0.27  | 15.14 | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | -    | -    | -    | -    | -  | 0.050 | -  | 90.84 | 0.06 | -    | -     | -     | 0.56  | 0.309 | -    | -     | 8.18  | -    | -    | -     | -     |
| 5  | Wil.5436            | Ozyrys             | 1.63 | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 79.09 | 0.24 | 0.54 | -     | 0.65  | 0.98  | -     | -    | 0.91  | 15.97 | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | 0.86 | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 79.82 | 0.22 | 0.53 | -     | 0.40  | 0.86  | -     | -    | 0.67  | 16.54 | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | 2.07 | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 77.69 | 0.24 | 0.52 | -     | 0.69  | 0.97  | -     | -    | 1.01  | 16.81 | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | 1.96 | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 78.71 | 0.21 | 0.53 | -     | 0.49  | 1.07  | -     | -    | 0.82  | 16.21 | -    | -    | -     | -     |
| 6  | Wil.5437            | Ozyrys             | -    | 0.23 | -    | -    | -  | -     | -  | 90.80 | 0.06 | -    | -     | -     | 0.47  | 0.406 | 0.42 | -     | 7.61  | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | -    | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 48.99 | 1.24 | 2.22 | -     | 0.12  | 16.51 | -     | 0.55 | 2.40  | 27.96 | -    | -    | -     | -     |
| 7  | Wil.5438            | Ozyrys             | -    | -    | -    | 0.27 | -  | -     | -  | 50.11 | 1.30 | -    | -     | 0.09  | 16.27 | -     | 0.70 | 2.59  | 28.67 | -    | -    | -     | -     |
|    |                     |                    | -    | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 69.51 | 0.72 | 1.51 | -     | 0.046 | 10.09 | -     | -    | 0.50  | 16.92 | -    | 0.71 | -     | -     |
| 8  | Wil.5440            | Harpokrates        | -    | -    | -    | 0.48 | -  | -     | -  | 50.10 | 0.79 | 3.83 | -     | 0.45  | 29.27 | -     | -    | 7.69  | 3.02  | 1.25 | 3.06 | -     | 0.063 |
|    |                     |                    | -    | -    | -    | -    | -  | -     | -  | 51.66 | 0.45 | 2.84 | -     | 0.97  | 28.52 | -     | -    | 7.09  | 4.62  | -    | 3.79 | -     | 0.062 |
| 9  | Wil.5441            | Uszebi             | -    | -    | 4.20 | -    | -  | -     | -  | 72.61 | 3.89 | 0.88 | 0.031 | 0.13  | 2.33  | -     | 0.17 | 8.17  | 1.53  | -    | -    | 6.05  | -     |
|    |                     |                    | -    | 1.98 | -    | -    | -  | -     | -  | 63.10 | 2.31 | 5.87 | -     | -     | 15.73 | -     | 0.42 | 3.50  | 3.17  | -    | -    | 3.92  | -     |
| 10 | Wil.5442            | Ozyrys             | -    | -    | -    | 0.41 | -  | -     | -  | 55.06 | 1.47 | 3.83 | -     | 1.19  | 22.50 | -     | -    | 7.00  | 5.97  | -    | 2.48 | -     | 0.1.1 |
|    |                     |                    | -    | -    | 3.13 | 0.50 | -  | -     | -  | 43.41 | 1.81 | 4.84 | -     | 0.63  | 30.53 | -     | -    | 9.52  | 2.58  | -    | 2.96 | -     | 0.082 |

|    | Numer inwentarzewy | Nazwa obiektu   | Ag | As | Al   | Bi   | Cd   | Co   | Cr   | Cu     | Fe    | Ir   | Mn   | P    | Pb    | S     | Sb   | Si    | Sn    | Ti   | V    | Zn | Zr    |
|----|--------------------|-----------------|----|----|------|------|------|------|------|--------|-------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|----|-------|
| 11 | Wil.5443           | Harpokrates     | -  | -  | -    | -    | -    | -    | -    | 67.29  | 0.51  | -    | -    | -    | 21.12 | -     | -    | 3.46  | 7.59  | -    | -    | -  | 0.039 |
| 12 | Wil.5444           | Ozyrys          | -  | -  | 1.69 | 0.63 | -    | 0.08 | -    | 30.08  | 1.19  | 6.02 | -    | 0.58 | 44.76 | -     | -    | 5.79  | 3.94  | -    | 4.88 | -  | 0.072 |
| 13 | Wil.5445           | Ozyrys          | -  | -  | 2.07 | 0.53 | -    | -    | -    | 45.94  | 1.03  | 4.24 | -    | 0.71 | 27.74 | -     | 0.28 | 7.34  | 6.07  | -    | 3.97 | -  | 0.066 |
| 14 | Wil.5446           | Ozyrys          | -  | -  | 3.51 | 0.38 | -    | -    | -    | 62.28  | 0.86  | 1.40 | 0.04 | 0.11 | 17.85 | -     | -    | 7.05  | 6.29  | -    | 0.17 | -  | 0.045 |
| 15 | Wil.5447           | Ozyrys          | -  | -  | 6.24 | 0.42 | -    | -    | -    | 42.04  | 2.20  | 4.06 | -    | 0.81 | 25.46 | -     | -    | 14.57 | 1.09  | 0.21 | 2.80 | -  | 0.097 |
| 16 | Wil.5449           | Kot na kapitelu | -  | -  | -    | 1.82 | -    | -    | -    | 72.01  | 0.25  | 1.67 | -    | -    | 13.90 | -     | -    | 1.40  | 8.94  | -    | -    | -  | -     |
| 17 | Wil.5450           | Thoth           | -  | -  | -    | 1.68 | -    | -    | -    | 65.69  | 0.27  | 3.08 | -    | -    | 19.66 | -     | -    | 0.91  | 8.71  | -    | -    | -  | -     |
| 18 | Wil.5451           | Ptah            | -  | -  | -    | -    | -    | -    | -    | 75.16  | 0.16  | 1.44 | -    | 0.22 | 15.84 | -     | -    | 3.21  | 3.98  | -    | -    | -  | -     |
| 19 | Wil.5452           | Neith           | -  | -  | 4.83 | 0.34 | -    | -    | 0.09 | 43.75  | 1.09  | -    | -    | 0.69 | 31.66 | -     | -    | 7.14  | 10.33 | -    | -    | -  | 0.041 |
| 20 | Wil.5453           | Egida           | -  | -  | -    | -    | -    | -    | -    | 95.70  | 0.031 | -    | -    | -    | 0.50  | 0.253 | -    | 0.13  | 3.38  | -    | -    | -  | -     |
| 21 | Wil.5454           | Gryf            | -  | -  | -    | -    | -    | -    | -    | 89.61  | 0.12  | -    | -    | -    | 3.48  | -     | -    | 2.82  | 3.98  | -    | -    | -  | -     |
| 22 | Wil.5455           | Pawian          | -  | -  | -    | -    | -    | -    | -    | 93.24  | 0.13  | -    | -    | -    | 1.52  | -     | -    | 1.28  | 3.83  | -    | -    | -  | -     |
| 23 | Wil.6160           | Sachmet         | -  | -  | -    | -    | -    | -    | -    | 74.911 | 0.36  | -    | -    | 0.23 | 8.82  | -     | -    | 8.95  | 6.63  | -    | 0.09 | -  | -     |
|    |                    |                 | -  | -  | -    | -    | 0.50 | 0.19 | -    | -      | -     | 5.33 | -    | -    | 91.62 | -     | -    | 1.01  | 1.34  | -    | -    | -  | -     |
|    |                    |                 | -  | -  | -    | 0.37 | -    | -    | -    | 51.18  | 0.93  | 4.51 | -    | 0.13 | 22.51 | -     | -    | 1.04  | 18.82 | -    | 0.51 | -  | -     |
|    |                    |                 | -  | -  | -    | 0.49 | -    | -    | -    | 50.87  | 1.00  | 3.20 | -    | 0.08 | 19.73 | -     | -    | 3.08  | 20.92 | -    | 0.58 | -  | 0.034 |

Niezależnie od czasu powstania obiektów skład stopów wykazuje dość dużą różnorodność pod względem surowców. W związku z tym nie pozwala to na przypisanie używania określonych proporcji metali do konkretnego okresu historycznego. Głównym składnikiem stopów jest miedź, którego użyta ilość waha się dość znacznie w zależności od obiektu. Obok miedzi dominującym składnikiem jest ołów. Biorąc pod uwagę wyniki badań z innych ośrodków, przyjmuje się, że maksymalna domieszka ołowiu występującego w stopie bez ingerencji człowieka to 2% (choć nigdy nie ma przy tym pewności, że nie został on dodany intencjonalnie)<sup>9</sup>. Niski udział ołowiu, poniżej 2%, wykazują jedynie obiekty Wil.5435, Wil.5436, Wil.5437, Wil.5453 oraz Wil.5454<sup>10</sup>. Powyżej tej wartości można już uznać, że ołów dodawany był celowo. Obecność innych pierwiastków, jak np. aluminium, przy tak małym udziale w stopie można traktować jako przypadkową<sup>11</sup>. Występowanie krzemu w przebadanych próbkach miało wpływ na wytrzymałość odlanego obiektu, jego odporność na uszkodzenia mechaniczne oraz korozję. Żelazo, prócz jednego przypadku (Wil.5441), występuje w ilości śladowej i można sądzić, że jego obecność w stopach nie jest wynikiem działania człowieka. Ciekawostką stanowi arsen, rzadko pojawiający się w obiektach powstałych po Nowym Państwie<sup>12</sup>. Obecność cynku z kolei jest z reguły bardzo rzadko spotykana w obiektach z epoki faraonńskiej, a jego występowanie na poziomie 2–3% w stopie łączy się z przypadkową domieszką. Większe jego stężenie w wyrobach metalowych przypada dopiero na okres rzymski<sup>13</sup>.

9 J. Ogden, *op. cit.*, s. 154–155.

10 Przy powtórnym pomiarze Wil.5437 oraz Wil.5454 wykazują znacznie większy udział ołowiu w stopie, co łączy się z nierównomiernym wymieszaniem płynnego stopu przed odlewem.

11 Wil.5432, Wil.5433, Wil.5441, Wil.5442, Wil.5444, Wil.5445, Wil.5446, Wil.5447, Wil.5452. Warto zaznaczyć, że ilość domieszki aluminium w tych obiektach jest w większości przypadków przybliżona. Aluminium jest metalem używanym na szeroką skalę dopiero od połowy XIX wieku.

12 J. Kmošek *et al.*, *Archaeometallurgical study of copper alloy tools and model tools from the Old Kingdom necropolis at Giza*, w: *Old Kingdom Copper Tools and Model Tools*, red. M. Odler, 2016, (Archaeopress Egyptology, t. 14), s. 238. Dodanie arsenu do miedzi powoduje jej rozjaśnienie. Arsen w stopach występował najczęściej w okresie Starego i Średniego Państwa. W przypadku Nowego Państwa jego obecność powyżej 2% może sugerować celowy zabieg, tak jak występowanie antymonu, zob. w: M. Ogden, *op. cit.*, s. 152–153. Figurka uszebti Wil.5441 wykazuje 1,8% udział arsenu, a udział żelaza (2–3%) sugeruje, że statuetka mogła zostać odlana z przetopu innych obiektów. Obecność arsenu na tym poziomie może z kolei przemawiać za wtórnym użyciem surowca podczas odlewania – Wil.5437 oraz Wil.5441, w: D. Schorsch, *The Manufacture of Metal...*, s. 191.

13 J. Ogden, *op. cit.*, s. 155; obiekty Wil.5432 oraz Wil.5441 wykazują duże stężenie cynku, co może sugerować najprawdopodobniej zanieczyszczenie.

Dokładne miejsce powstania obiektów egipskich znajdujących się w kolekcji wilanowskiej nie jest nam znane. Obecnie możemy jedynie domyślać się – na podstawie analogii oraz typologii odnoszących się do tych obiektów – w jakim rejonie mogły one powstać, nie zawiązując tego obszaru do konkretnego ośrodka kultu. Badania składu stopu dają jednak możliwości ustalenia miejsca wydobycia rudy, z której przedmioty te wytworzono. Można je określić za pomocą analizy izotopów miedzi oraz ołowiu występujących w badanym stopie<sup>14</sup>.

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki badań, widać całkowitą dowolność w doborze metali przez metalurga podczas wytwarzania omawianych obiektów. Wpływ na to mogło mieć kilka czynników. W grę wchodzić mogło ponowne użycie już istniejących przedmiotów, czyli ich przetopienie i wykorzystanie w okresie późniejszym, co było powszechnym postępowaniem<sup>15</sup>. Taki wniosek można sformułować na podstawie obserwacji na przykład obiektu Wil.5436, gdzie domieszka srebra pochodzić może z wcześniej przetopionego przedmiotu<sup>16</sup>. To, co jest znamienne dla zbadanej grupy to obecność dużej ilości ołowiu w stopach. Odlewy wytworzone w Okresie Późnym odznaczają się dużą zawartością tego metalu oraz cyny, przy czym ołów jest dominującym składnikiem<sup>17</sup>. Zjawisko to jest znamienne dla tego czasu, szczególnie w przypadku obiektów kultowych

14 F. Rademakers, T. Rehren, E. Pernicka, *Copper for the Pharaoh...*, s. 50–73; sam ołów w przeważającej części był importowany do Egiptu. Przeprowadzone do tej pory badania stopów metali obiektów egipskich z Wilanowa nie określały ilości izotopu ołowiu oraz miedzi, przez co nie jest obecnie możliwe wskazanie rejonu jego pochodzenia, zob. w: A. Masson-Berghoff, *(Re)sources: Origins of metals in Late Period Egypt*, „Journal of Archaeological Science. Reports”, t. 21, 2018, s. 326–328; J. Ogden, *op. cit.*, s. 168. Dodatkowo, jeśli mamy do czynienia z wielokrotnie przemieszkanymi surowcami, próba określenia pochodzenia metalu staje się trudniejsza, szczególnie że były one importowane spoza Egiptu, jak np. z Anatolii czy Cypru, zob. w: F. Rademakers, T. Rehren, E. Pernicka, *Copper for the Pharaoh...*, s. 69.

15 D. Schorsch, *Ritual Metal Statuary in Ancient Egypt: 'A Long Life and a Great and Good Old Age'*, w: *Statues in Context. Production, meaning and (re)uses*, red. A. Masson-Berghoff, Leuven–Paris–Bristol 2019, s. 249.

16 Nie można jednak wykluczyć, że srebro jest pozostałością po wytopie ołowiu czy miedzi.

17 Dla Okresu Późnego zawartość ołowiu wynosić mogła 20% i więcej. W procesie odlewania cyna na ogół wynosiła około 10%, jednak jej udział wzrósł w Okresie Późnym (M. Ogden, *op. cit.*, s. 154–155). Jak wykazały badania, użycie małej ilości cyny (ok. 2,5%) w połączeniu z dużą domieszką ołowiu (ok. 15%) występuje na ogół przy obiektach wotywnych. Jednak średni udział cyny dla stopów z Okresu Późnego wynosi mniej niż 5%. Duża zawartość cyny może dodatkowo sugerować, że obiekt wykonany mógł być z przetopionego surowca. Duża ilość ołowiu tworzy dodatkowo problemy przy przeprowadzaniu badań. Cyna oraz ołów korodując tworzą na powierzchni obiektu nierozpuszczalne związki, które mogą zaburzać odczyty, zob. w: A. Masson-Berghoff, *(Re)sources: Origins of metals...*, s. 327–328.

i wotywnych, a zwłaszcza dla przedstawień Ozyrysa<sup>18</sup>. Wzrost użycia ołowiu podyktowany był czynnikami ekonomii i masowej produkcji przedmiotów wotywnych<sup>19</sup>. Ołów był produktem ubocznym z pozyskiwania srebra i nie stosowano go powszechnie do Okresu Rzymskiego jako surowca istotnego dla przemysłu. Jego niska cena, w porównaniu do np. miedzi, była kluczowa dla zaspokojenia potrzeb ówczesnego rynku. Ołów jako główny surowiec do odlewów pojawił się na dużą skalę dopiero w Okresie Ptolemejskim, ale to z okresu rzymskiego odnajdujemy najwięcej obiektów z tego metalu<sup>20</sup>. W omawianym okresie – poczynając od Trzeciego Okresu Przejściowego – wzrosło zapotrzebowanie na przedmioty wotywno wykonywane na sprzedaż dla pielgrzymów, co sprawiło, że miedź musiała być używana oszczędnie<sup>21</sup>.

Znamienne jest, że nie można nadal jednoznacznie uznać, iż konkretne grupy obiektów z Okresu Późnego odpowiadają konkretnym stopom. Warto jednak zaznaczyć, że – porównując wyniki badań przeprowadzonych na obiektach datowanych na Okres Późny, np. z Muzeum Kairskiego<sup>22</sup> – można zauważyć, iż zawartość miedzi jest w nich znacznie wyższa niż w przypadku obiektów z Wilanowa. W takim przypadku różnica w składzie stopu może jednak zależeć od klasy obiektu czy, co bardziej prawdopodobne, od dostępnych surowców. W obu przypadkach mamy do czynienia z wizerunkami bóstw, jednak w naszym – obserwujemy mniejszy udział miedzi, co rekompensuje większy dodatek ołowiu (nr 10, 12, 13, 14, 15, 23) i w niektórych przypadkach cyny (nr 3–7). Niemniej miedź nadal stanowi dominujący składnik stopu. Z uzyska-

18 Tak jak w zbiorach Wilanowa, tak i w innych kolekcjach na ogół przeważają wyobrażenia tego boga z uwagi na jego wzmoczony kult w pierwszym tysiącleciu p.n.e.; *Gifts for the Gods. Images from Egyptian...*, s. 191; C. Jurman, *The Osiris Chapels of the Third Intermediate Period and the Late Period at Karnak. Some Aspects of Their Religious and Historical Significance*, w: *Acta Symposii anno 2004, Aegyptus et Pannonia III 2006*, red. H. Gyory, Budapest 2008 s. 118; C. Zivie-Coche, *Late Period Temples*, w: *UCLA Encyclopedia of Egyptology*, red. W. Wendrich et al., 2008, s. 6.

19 V.K. Gouda, G.I. Youssef, N.A. Abdel Ghany, *Characterization of Egyptian bronze archaeological artifacts*, „Surface Interface Analysis”, t. 44, 2012, nr 10, s. 1341.

20 S. Heinz, *op. cit.*, s. 207; w grupie przebadanych obiektów tylko figurka Wil.5455 wykonana z ołowiu (91.62%) datowana jest na Okres Rzymski. Wykazuje ona duże analogie do tych odnalezionych w Thonis-Heracleion, co może sugerować miejsce jej powstania. w: A. Majewska, *op. cit.*, s. 123.

21 To jednak przekłada się na wygląd finalny wyrobu, ponieważ powierzchnia obiektu z dużą domieszką ołowiu jest matowa, szara i podatna na korozję in: A. Masson-Berghoff, *(Re)sources of metals...*, s. 326; z drugiej strony duża domieszka ołowiu wpływa pozytywnie na proces produkcji oraz mimo wszystko na zwiększenie odporności na korozję powierzchniową, zob. w: V.K. Gouda, G.I. Youssef, N.A. Abdel Ghany, *op. cit.*, s. 1344. Ołów dodany w dużej ilości sprawia również, że lepkość stopu jest mniejsza i bardziej płynna. Dodatkowo powoduje, że jest on mniej topliwy i skraca czas krzepnięcia odlewu, zob. w: J. Ogden, *op. cit.*, s. 154.

22 V.K. Gouda, G.I. Youssef, N.A. Abdel Ghany, *op. cit.*, s. 1341.

nych wyników można wnioskować, że poziom warsztatu czy też charakter produkcji odgrywały zdecydowaną rolę w doborze surowców. Obiekty, które wykazują największy udział ołowiu, należą do grupy wytwarzanej masowo, jak było to w przypadku figurek Ozyrysa (np. nr 10 i 12 były amuletami, które noszono na szyi)<sup>23</sup>. Pozostałe wizerunki Ozyrysa (nr 5, 6, 7) odznaczają się wyższym kunsztem wykonania, co może przemawiać za tym, że były dedykowane dla osób zamożniejszych, które mogły pozwolić sobie na przedmioty wyższej klasy. W tych właśnie obiektach udział ołowiu jest mniejszy na rzecz cyny<sup>24</sup>.

Pozostaje pytanie, czy materiał, którym operowali metalurzy wykonując przedmioty na użytek prywatny, pochodziły ze skarbcza świątynnego, czy też były pozyskiwane inną drogą? Na to pytanie trudno jednoznacznie odpowiedzieć. Pozyskanie surowców było przedsięwzięciem kosztownym i angażowało dużą grupą ludzi. Sam transport urobku nawet na odległości 50 kilometrów od wyrobiska do najbliższego zbiornika wodnego, jakim był Nil, powodował wzrost wartości pozyskanego metalu, nie wspominając o surowcach importowanych do Egiptu z innych obszarów Morza Śródziemnego. Wiadomo, że metal stanowił środek płatniczy już w Nowym Państwie, a jego obrót odbywał się następnie w sektorze „prywatnym”<sup>25</sup>. Dopiero od Trzeciego Okresu Przejściowego obserwujemy większą liczbę na przykład wotywnych obiektów metalowych, co znaczy, że nastąpiła zmiana w obrocie metalami po Nowym Państwie. Dalszy wzrost produkcji przedmiotów metalowych obserwujemy w Okresie Późnym i Ptolemejskim. Doszło wtedy do znacznych zmian w organizacji działania świątyni, a instytucje kapłańskie łączyły w sobie wiele funkcji, również administracyjnych, co dawało jeszcze więcej możliwości. Na ten okres datuje się najwięcej obiektów wotywnych oraz kultowych wykonanych z metalu. Do tego możemy dodać także wzmożone kontakty handlowe za pośrednictwem ośrodków takich jak Naukratis, założone w VII wieku p.n.e. przez greckich osadników i mające znaczny wpływ na ówczesną gospodarkę. Pozostaje kwestia otwartą, na ile przedmioty metalowe w Okresie Późnym

23 Podobne proporcje metali wykazuje obiekt Wil.5443 (nr 11), który również pełnił rolę zawieszki.

24 Trzeba jednak pamiętać, że nie zawsze finalny produkt musi wykazywać lepszy stop. W przypadku Wil.5438 (nr 7), Wil.5451 (nr 18) oraz Wil.6160 (nr 23), pomimo wyższej klasy wykonania obiektu stop użyty do jego odlewu jest bliski swoim składem do obiektów produkowanych masowo i wykazujących większy udział ołowiu i cyny. W przypadku obiektów nr 1–4 obserwujemy za to większy udział miedzi, jednak nie jest on tak wysoki, jak można by się było spodziewać po przedmiotach, których produkcja nie była masowa. Z grupy przebadanych obiektów największy udział miedzi w stopie obserwujemy w przypadku Wil.5453 (nr 20), co stanowi wzorowy przykład kunsztu odlewniczego dla obiektów tej klasy.

25 B. Haring, *op. cit.*, s. 262–264.

i Ptolemejskim stanowiły towar luksusowy i jaka była jego wartość w momencie sprzedaży gotowego produktu. Zarówno metale, jak i gotowe wyroby niemające dalszego zastosowania czy też odpady poprodukcyjne były pozyskiwane na użytek zakładów metalurgicznych, a masowa produkcja mogła przekładać się na niskie ceny takich wyrobów<sup>26</sup>. Po ilości tych obiektów w zbiorach muzealnych możemy sądzić, że figurki (szczególnie te o większym udziale ołowiu) były dostępne nie tylko dla wyższej klasy społeczeństwa, ale i dla grupy niższego stanu, która stanowiła zdecydowaną większość społeczeństwa egipskiego.

## BIBLIOGRAFIA

- Auenmüller J., *Grabungsfunde von der Qubbet el-Hawa im Ägyptischen Museum, Bonn. Die Ergebnisse der bildgebenden Verfahren*, w: *Gegossene Götter: Metallhandwerk und Massenproduktion im Alten Ägypten*, red. M. Fitzenreiter, Ch.E. Loeben, D. Raue, U. Wallenstein, Rahden 2014, s. 113–126.
- Auenmüller J., Verly G., Rademaker F., *Bronze casting artefacts from the Qubbet el-Hawa – Moulds, materials and experimental methods*, w: *Studies in Experimental Archaeometallurgy. Methodological Approaches from Non-Ferrous Metallurgies*, red. G. Verly, F. Rademakers, F. Téreygeol, 2019, (Monographies Instrumentum, t. 60), s. 141–163.
- Bąbiak G., *Od Puław do Rapperswilu. Polityczne aspekty kolekcjonerstwa polskiego w XIX wieku*, w: *Miłośnictwo rzeczy. Studia z historii kolekcjonerstwa na ziemiach polskich w XIX wieku*, red. K. Kłudkiewicz, Męcel M., Warszawa 2014, s. 44–62.
- Brier B., *The Tomb-Builders of the Pharaohs*, Cairo 1989.
- Černý J., *Restitution of, and penalty Attaching to, Stolen Property in Ramesside Times*, „The Journal of Egyptian Archaeology”, t. 23, 1937, s. 186–189.
- Gale H., Stos-Gale Z., *Ancient Egyptian Silver*, „Journal of Egyptian Archaeology”, t. 67, 1981, s. 103–115.
- Gouda V.K., Youssef G.I., Abdel Ghany N.A., *Characterization of Egyptian bronze archaeological artifacts, „Surface Interface Analysis”*, t. 44, 2012, s. 1338–1345.
- Grieg O., *The Language of the Hieratic Ostrakon O. Nash I from the Nineteenth Dynasty. A Grammatical Analysis and Translation*, w: *Papers for Discussion Presented by the Department of Egyptology*, red. S. Groll, H. Stein, Jerusalem 1982, s. 5–52.

26 F. Rademakers, T. Rehren, E. Pernicka, *Copper for the Pharaoh...*, s. 69; sytuację odnośnie pozyskiwania metalu na cele świątynne obserwujemy chociażby w przypadku działalności świątyni Setiego I w Abydos czy świątyni w Memfis, gdzie wyznaczeni ludzie pozyskiwali złoto i srebro w zamian za nadwyżki świątynne. Kruszcze magazynowano następnie w skarbcu świątynnym, by później można je było wykorzystać w warsztatach. Podobny mechanizm mógł mieć miejsce również w Okresie Późnym w celu pozyskania innych metali, zob. w: B. Haring, *op. cit.*, s. 181, 203.

- Haring B.J.J., *Divine Households. Administrative and Economic Aspects of the New Kingdom Royal Memorial Temples in Western Thebes*, „Egyptologische Uitgaven”, t. 12, 1997.
- Heinz S., *Casting Technologies and Cultural Connections at an Egyptian Harbour Town*, t. 40, „Anatolica”, 2014, s. 197–218.
- Jurman C., *The Osiris Chapels of the Third Intermediate Period and the Late Period at Karnak. Some Aspects of Their Religious and Historical Significance*, w: *Acta Symposii anno 2004, Aegyptus et Pannonia III 2006*, red. H. Gyory, Budapest 2008 s. 107–130.
- Kłudkiewicz K., *Kolekcjonerstwo europejskie na przełomie XIX i XX wieku. Szkic o różnorodności gustów oraz stosunku kolekcjonerów do sztuki współczesnej*, „Biuletyn Historii Sztuki”, t. 76, 2014, nr 2, s. 241–260.
- Kmošek J. et al., *Archaeometallurgical study of copper alloy tools and model tools from the Old Kingdom necropolis at Giza*, w: *Old Kingdom Copper Tools and Model Tools*, red. M. Odler, 2016, (Archaeopress Egyptology, t. 14), s. 238–248.
- Majewska A., *Zbiory egipskie w Wilanowie*, Warszawa 2015.
- Masson-Berghoff A., *(Re)sources: Origins of metals in Late Period Egypt*, „Journal of Archaeological Science. Reports”, t. 21, 2018, s. 318–339.
- Mencfel M., „Muzeum” w XVIII wieku. Z dziejów semantyki pojęcia, „Acta Universitatis Nicolai Copernici, Zabytkoznawstwo i Konserwatorstwo”, t. 52, 2021, s. 1–15.
- Ogden J., *Metals*, w: *Ancient Egyptian Materials and Technology*, red. P. Nicholson, I. Shaw, Cambridge 2000, s. 148–176.
- Petrie W.M.F., *Tools and weapons illustrated by the Egyptian collection in University College, London, and 2,000 outlines from other sources*, London 1917.
- Pomorska I., *Uszebti w zbiorach polskich Muzeum Narodowego w Warszawie*, „Rocznik Muzeum Narodowego w Warszawie”, t. 4, 1959, s. 93–173.
- Rademakers F., Rehren T., Pernicka E., *Copper for the Pharaoh: Identifying multiple metal sources for Ramesses' workshops from bronze and crucible remains*, „Journal of Archaeological Science”, t. 80, 2017, s. 50–73.
- Schorsch D., *The Manufacture of Metal Statuary: „Seeing the Workshops of the Temple” w: Gifts for the Gods. Images from Egyptian Temples*, red. M. Hill, New York 2007, s. 189–199.
- Schorsch D., *Ritual Metal Statuary in Ancient Egypt: ‘A Long Life and a Great and Good Old Age’*, w: *Statues in Context. Production, meaning and (re) uses*, red. A. Masson-Berghoff, Leuven–Paris–Bristol 2019, s. 249–268.
- Wilkinson A., *Ancient Egyptian Jewellery*, London 1971.
- Verly G., Auenmüller J., Delvaux L., Rademakers F., „Re-Membering” Osiris: *Late Period Casting Moulds and Osirian Ritual?*, „Le Bulletin de l’Institut Français d’Archéologie Orientale”, t. 122, 2022, s. 541–571.
- Zivie-Coche C., *Late Period Temples*, w: *UCLA Encyclopedia of Egyptology*, red. W. Wendrich et al., 2008.

**PIOTR CZERKWIŃSKI**

<https://orcid.org/0009-0002-8232-6401>

Doktor nauk humanistycznych z zakresu archeologii starożytnego Egiptu. Absolwent Uniwersytetu Warszawskiego. Autor artykułów poświęconych roli, funkcjom oraz prozopografii kapłanów Egipskich Okresu Późnego oraz wczesnego Okresu Ptolemejskiego.

Od 2022 roku związany zawodowo z Muzeum Pałacu Króla Jana III w Wilanowie.

Kontakt: [pczerkwinski@muzeum-wilanow.pl](mailto:pczerkwinski@muzeum-wilanow.pl)

Opracowanie zostało wykonane w ramach prac statutowych Muzeum.