

ALEKSANDRA PANKIEWICZ, SYLWIA SIEMIANOWSKA

W KWESTII ISTNIENIA PRACOWNI SZKLARSKIEJ W OPOLU-OSTRÓWKU

Abstract It was claimed many times, that there was a long time existing glass workshop at Ostrówek in Opole. This workshop was supposed to produce glass jewelry and also develop glazed objects like egg-rattles and glazed vessels. Some of the researchers even suggested that it was a place of making glassware.

The aim of this paper is to verify the problem of a glass workshop in Opole, and if it had been existed – to specify what kind of a workshop (type A – making the glass masse, or type B – making goods from semi-finished products) it had been. Very important issue of the study was also to answer the question – which glass and glazed objects might be the products of the local workshop and which of them are foreign and from which lands were imported.

To solve the abovementioned problems many analyzes of the chemical composition of glass goods (jewelry, pieces of glassware) artifacts interpreted as semi-finished products (eg deformed rings) and finds which might be connected with glassmaking (glass lumps and slag-like lumps) were carried out. Comparative research on the technology of production and design of the glass items from Opole with products known from other European centers was also conducted.

It was found that the existence of a glass workshop at the stronghold Opole very likely, but it was certainly not an A-type workshop, but small and periodically functioning (probably at the end of 10th and then in the 12th century), workshop type B. This workshop produced primarily glass jewelry – monochrome beads and glass rings. Perhaps it was also dealing with glazing of pottery vessels, although it is not certain. Such products as glassware, some types of jewelry (eg spindle-beads, mosaic-beads, corn-beads, glass bracelets) as well as egg-rattles are products of foreign origin and are not be associated with the existence of a glass workshop at Ostrówek in Opole.

Keywords: glass workshops, early middle ages, analyzes of the chemical composition of glass, strongholds, Opole-Ostrówek

A. Pankiewicz, ohlapp@poczta.onet.pl, Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Szewska 48, 50-139 Wrocław.

S. Siemianowska, sylwiasiemianowska@wp.pl, Ośrodek Badań nad Kulturą Późnego Antyku i Wczesnego Średniowiecza IAE PAN, ul. Więzienna 6, 50-118 Wrocław.

Temat zrealizowano dzięki wsparciu finansowemu Narodowego Centrum Nauki w ramach grantu badawczego *Szklarstwo wczesnopolskie w świetle znalezisk z zespołów grodowych Śląska* (UMO-2013/10/E/HS3/00121).

W dotychczasowej literaturze przedmiotu niejednokrotnie poruszano temat istnienia pracowni szklarskiej w obrębie jednego z głównych ośrodków grodowych piastowskiego Śląska – Opola-Ostrówka (zob. Hołubowicz 1953, 44–45; 1956, 253–255; Olczak, Szczapowa 1961; Olczak 1964; 1968, 57–79; Biszkont 2005, 9–11). Badacze za wszelką cenę starali się dowieść, że we wczesnośredniowiecznym grodzie działała pracownia szklarska, zajmująca się produkcją biżuterii i być może naczyń (por. Dekówna 1962, 242–247; Olczak 1968, 57–79). Miałyby za tym przemawiać liczne znaleziska szkła – głównie paciorków, pierścionków, obrączek i kółek, jak również silnie rozdrobnionego szkła naczyniowego, ceramiki szkliwionej (i zeszkliwionej), żużli, grudek szkła oraz pojedyncze półprodukty i przedmioty nieudane (Hołubowicz 1953, 44–45; 1956, 255; Olczak 1968, 61; Biszkont 2005, 9–10). Ale czy wszystkie te przedmioty – a przynajmniej ich znaczną część – rzeczywiście można łączyć z małą pracownią szklarską, działającą na lokalne potrzeby? Czy może zeszkliwione fragmenty ceramiki technologicznej i kamieni związane są z innym rodzajem wytwórczości rzemieślniczej? W jakim stopniu mamy do czynienia z przedmiotami wykonanymi na Śląsku, a w jakim z ewidentnymi importami? Jakie typy chemiczne szkielest występują w badanym zbiorze? Czy można stwierdzić zależność pomiędzy formą przedmiotu, jego barwą, stylistyką a rodzajem szkła, z którego go wykonano? Kiedy i w jakiej części grodu miałyby funkcjonować owa pracownia szklarska? Czy wykonywała ona całe spektrum wyrobów szklanych, czy była wyspecjalizowana tylko w jednym, bądź dwóch, typach wyrobów?

Celem niniejszego artykułu jest weryfikacja postawionej w dotychczasowej literaturze przedmiotu hipotezy, dotyczącej istnienia w Opolu-Ostrówku wczesnośredniowiecznej pracowni szklarskiej, oraz próba udzielenia odpowiedzi na postawione powyżej pytania. W trakcie zrealizowanego w ciągu ostatnich trzech lat projektu badawczego – *Szklarstwo wczesnopolskie w świetle znalezisk z zespołów grodowych Śląska* – udało się przeprowadzić cały szereg analiz specjalistycznych, w tym przede wszystkim składu chemicznego, ogromniej ilości zabytków szklanych i szkliwionych z opolskiego grodu¹. W przebadanym zbiorze znalazły się 72 paciorki oraz 46 pierścionków, pierścionków-obrączek i kółek, a także fragmenty naczyniowej ceramiki szkliwionej i szkliwionych pisanek-grzechotek, jak również grudki szkła i zeszkliwione żużle (por. Pankiewicz *et al.* 2017, 10, 73–74)². Szczegółowa analiza

¹ Badania składu chemicznego szkielest i substancji szklistych zostały wykonane metodą analizy rentgenowskiej (EPMA) na aparacie CAMECA Sx 100. Dokładna charakterystyka metody i warunki badań zob. Pankiewicz *et al.* 2017, 20–21. Przeprowadzono je w Międzyinstytutowym Laboratorium Mikroanalizy Mineralów i Substancji Syntetycznych Instytutu Geochemii, Mineralogii i Petrologii Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego.

² Nie są to jedyne przedmioty szklane i szkliwione pochodzące z badań Opola-Ostrówka, które zostały przebadane w ostatnich latach pod kątem składu chemicznego surowców, z których zostały wykonane. Dużą serię analiz wykonano również w ramach projektu *Przemiany społeczno-gospodarcze doby przełomu lokacyjnego w świetle znalezisk szklanych z ośrodków rezydencjonalnych Śląska* (UMO-2013/09/N/HS3/01001). Zbiór ten uzupełniają wyniki archiwalne – zarówno te publikowane (Olczak, Szczapowa 1961; Olczak 1968, 63–76), jak i znajdujące się w archiwum Ośrodka Badań nad Kulturą Późnego Antyku i Wczesnego Średniowiecza IAE PAN we Wrocławiu.

otrzymanych wyników składów chemicznych oraz aspektów morfologiczno-stylistyczno-technologicznych samych przedmiotów pozwoliła na wysunięcie ciekawych wniosków, dotyczących z jednej strony aspektów technologiczno-technicznych i funkcjonalnych, z drugiej zaś odnoszących się do proveniencji wyrobów szklanych. Z tego względu niniejszy artykuł zdecydowaliśmy się podzielić na dwie zasadnicze części. W pierwszej – przedstawimy dotychczasową historię i stan badań oraz pokrótce scharakteryzujemy materiał i ślady, na podstawie których wysunięto tezę o istnieniu w Opolu-Ostrówku wczesnośredniowiecznej pracowni szklarskiej. W części drugiej zaprezentujemy natomiast wyniki ostatnich badań, weryfikując tym samym istnienie owego warsztatu szklarskiego. Odniesiemy się także do każdego z argumentów przedstawionych przez Olczaka i innych badaczy (Hołubowicz 1953, 44–45; 1956, 253–255; Olczak, Szczapowa 1961; Olczak 1964; 1968, 57–79), przemawiających za istnieniem w tym śląskim ośrodku rezydencjonalnym wysoko wyspecjalizowanej pracowni, zajmującej się produkcją szkła.

PODSTAWA ŹRÓDŁOWA

W trakcie długoletnich prac wykopaliskowych na tym stanowisku, prowadzonych w latach 1931–1933, 1948–1969, 1977–1978 (Bukowska-Gedigowa, Gediga 1986, 11–20), odkryto³: 680 paciorków, 198 ozdób dłoni, 37 mniejszych lub większych ułamków naczyń, 4 szklane pionki do gry, a także liczne fragmenty szklawionej ceramiki naczyńowej oraz pisanek i grzechotek pokrytych barwną polewą (Pankiewicz *et al.* 2014; 2017, 74; Siemianowska, w druku). W zbiorze „szklarskim” znalazły się również: 21 grudek szkła/szklawa, kilka zeszkliwionych kamieni, 9 fragmentów ceramiki technologicznej (?) – tygli (?) – z których część nosi ślady zeszkliwienia oraz pojedyncze przedmioty, uważane za wyroby nieudane lub półprodukty, oraz około 150 fragmentów szkła zaklasyfikowanych jako „nieokreślone.”

HISTORIA BADAŃ NAD PRACOWNIĄ SZKLARSKĄ W OPOLU-OSTRÓWKU. DAWNE USTALENIA

Po raz pierwszy hipotezę istnienia w grodzie w Opolu-Ostrówku pracowni szklarskiej wysunął w 1953 r. Hołubowicz. Początkowo uważał on, że wszystkie odkryte podówczas na tym stanowisku szklane przedmioty stanowią import z terenu Nadrenii lub z południowego wschodu. Niemniej jednak, wraz z drastycznie rosnącą liczbą znalezisk i pojawieniem się przesłanek, mogących poświadczać lokalną produkcję szkła, badacz zaczął przypuszczać, że do szklanych wyrobów wykorzystywano surowiec przywieziony ze Wschodu – z Rusi (Hołubowicz 1956, 253–255, 274; 1956, 121; Biszkont 2005, 9–11). Hołubowicz (1953, 44–45) żółte bryłki szkła o formie stożka, odkryte na początku lat 50. XX wieku zinterpretował jako surowiec do wyrobu paciorków lub

³ Stan według ksiąg inwentarzowych, nie stanu zastanego.

odważniki kupieckie. Jego hipoteza kilkanaście lat później została jednak odrzucona przez Olczaka (1968, 62, przyp. 117; Biskont 2005, 9), który te przedmioty, wobec braku analogicznych odważników z terenu Rusi Kijowskiej, zinterpretował jako wisioriki lub kamyczki do gry. Niemniej jednak, Olczak (1968) podjął na szeroką skalę problematykę istnienia pracowni szklarskiej w Opolu-Ostrówku w pracy poświęconej wytwórczości szklarskiej na terenie Polski we wczesnym średniowieczu (Olczak 1968, 57–79). Wziął w niej „pod lupę” grudki szkła, półprodukty i nieudane wyroby, ceramikę szkliwioną oraz szklaną biżuterię i naczynia (zob. poniżej). Kilka lat wcześniej, wspólnie z Julią Szczapową, przeprowadził szereg analiz składu chemicznego pokaźnego zbioru szklanej biżuterii opolskiej. Już wtedy badacze wysunęli koncepcję na temat istnienia w grodzie małej pracowni zajmującej się produkcją ozdób – pierścionków i obrączek, a także zapewne paciorków (Olczak, Szczapowa 1961, 228–230).

Problem istnienia pracowni szklarskiej w Opolu został w późniejszym czasie omówiony także przez Biskont (2005, 9–11), w ramach opracowywania przez nią późnośredniowiecznego szklarstwa na Śląsku.

Bezspornie z miejscową produkcją szklarską miałyby się wiązać fragmenty naczyń ze śladami wytapiania w nich szkła oraz grudki szkła, półprodukty i nieudane wyroby (Gediga 1968, 292–293; Olczak 1968, 59–63, 74–79; Biskont 2005, 9–11).

W swojej pracy Olczak (1968, 59) opisuje dwie nieforemne bryłki szkła, bez śladów wtórnego działania ognia, znalezione w różnych poziomach osadniczych opolskiego grodu. Pierwsza z nich, datowana na połowę wieku XII, charakteryzuje się czarną barwą, brakiem przejrzystości i niewielkimi wymiarami ($1,0 \times 1,5 \times 2,0$ cm)⁴. Druga – to transparentne szkło barwy żółto-zielonej, z niewielką ilością pęcherzyków powietrza i połupanymi powierzchniami. Również jest to nieduża bryłka ($1,0 \times 2,5 \times 2,0$ cm). Znalaziona została w warstwie, której chronologia przypada na 1. poł. XII wieku⁵. Obydwie grudki interpretowane są przez badacza jako fragmenty zakrzepłej masy szklanej, przy czym pierwsza miała się skryształizować poza tygłem, a druga w tyglu. Bardzo zbliżone pod względem jakości i formy są jeszcze inne bryłki szkła, zaklasyfikowane przez profesora jako zabytki nieokreślone. W grupie tej znalazły się 4 przedmioty, mianowicie nieforemna płaska bryłka transparentnego, lekko żółtego szkła⁶, nosząca ślady wtórnego działania ognia (2. poł. XII wieku), bryłka czarnego⁷, nieprzezroczystego szkła w formie wycinka kuli z odciskami ziarenek piasku (2. poł. XI wieku) oraz dwie niewielkie kulki z szarozielonego⁸, pozbawionego transparentności szkła, datowane na 1. poł. XI wieku (Olczak 1968, 61–63).

⁴ Brak numeru inwentarza.

⁵ Brak numeru inwentarza.

⁶ Najprawdopodobniej podany przez Olczaka błędny numer inwentarza. Pod oznaczeniem 2011/52 w księgach terenowych i inwentarzowych widniejących w IAE PAN, znajduje się bowiem fragment naczynia szklanego na stopce.

⁷ Nr inw. 513/54; brak zabytku w zbiorze, zabytek zaginął.

⁸ Nr inw. 2655/54, zob. poniżej.

Za istnieniem na Ostrówku w Opolu długo funkcjonującej pracowni szklarskiej produkującej biżuterię miałyby bezdyskusyjnie przemawiać znaleziska półfabrykatów – paciorka z niedokończonym otworem oraz trzech ułamków pierścionków⁹ z nadtopionymi ramionami obręczy. Wspomniany koralik¹⁰, datowany na 2. poł. wieku XII, ma formę kulistą i wykonano go w technice „kropli” z transparentnego, niebieskiego szkła. Charakteryzuje się on niedokończonym (nieprzebitym na wylot) otworem (Olczak 1968, 60). Pierwszy z nieudanych (?) pierścionków¹¹ – niewielki fragment obręczy z zagiętym i nadtopionym końcem – ma zachowaną długość 1,5 cm, szerokość 0,4 cm i grubość obrączki 0,2 cm. Wykonano go z transparentnego zielonego szkła. Datowany jest na 2. poł. XII wieku (Olczak 1968, 60). Kolejny przedmiot¹², zaklasyfikowany przez Olczaka (1968, 60–61) jako wyrób nieudany, to fragment obręczy pierścionka lub obrączki z transparentnego, niebieskiego szkła. Znaleziony został on w warstwie datowanej na koniec XI wieku. Jego zachowana długość to 2,0 cm, a grubość obrączki i szerokość – 0,3 cm. Powierzchnia zewnętrzna opisywanego przedmiotu (wypukła) zdobiona jest natapianą żółtą nitką, reprezentującą ornament linii falistej. Jedno ramię obręczy jest lekko nadtopione i odgięte niemalże pod kątem prostym. Widoczne są na nim również ślady spiralnego skrętu (Olczak 1968, 60). Ostatni fragment obręczy niedokończonego pierścionka¹³ to niewielki ułamek, pochodzący z warstwy, której chronologię określono na 2. poł. XI wieku. Wykonano go z przezroczystego ciemnobrązowego (?) szkła. Jedno ramię „pierścionka” jest ostro zakończone. Zachowana długość to – 2,0 cm, grubość obręczy – 0,3 cm, natomiast szerokość – 0,2 cm.

W latach 50. i 60. XX wieku duża seria opolskich zabytków¹⁴ – szklanych paciorków, pierścionków i naczyń – została przebadana pod kątem ich składu chemicznego (zob. Olczak, Szczapowa 1961; Olczak 1968, 63–76; Biskont 2005, 10–11). Analizom poddano wówczas gotowe wyroby, pominięto natomiast pozostałości produkcyjne. Takie podejście pozwoliło co prawda na wyróżnienie podstawowych typów chemicznych szkielek, z których wykonano owe przedmioty, ale uniemożliwiło wykonanie

⁹ Mogą to być fragmenty pierścionków lub pierścionków-obrączek. Niedostateczny stan zachowania uniemożliwia rozstrzygnięcie, z którą ozdobą dłoni mamy w rzeczywistości do czynienia.

¹⁰ Wg Olczaka (1968, 60), nr inw. 1035/55. Niestety nie ma takiego przedmiotu w zbiorze. W księgach inwentarzowych ów numer również nie występuje.

¹¹ Nr inw.: 226/53, zob. poniżej.

¹² Nr inw.: 468a/61. Wg danych znajdujących się w archiwum zabytek został zniszczony w trakcie analiz przeprowadzanych w latach 60. XX wieku.

¹³ Nr inw.: 16/52. Nie ma zabytku w zbiorze. Prawdopodobnie został wysłany do analiz, z których nigdy nie wrócił. Nie ma odpowiedniej adnotacji w archiwum.

¹⁴ Według dokumentacji znajdującej się w archiwum Ośrodka Badań nad Kulturą Późnego Antyku i Wczesnego Średniowiecza IAE PAN, do początku lat 80. XX wieku do badań składu chemicznego wyznaczono prawie 100 zabytków szklanych i szklanych, pochodzących z prac archeologicznych, przeprowadzonych na Ostrówku w Opolu. Część zabytków uległa całkowitemu zniszczeniu w trakcie analiz, a część nie powróciła do zbiorów IAE PAN. Większość wykonanych wówczas analiz nie została dotąd opublikowana. Badania wykonywano w: Centralnym Laboratorium IKHM, Białoruskim Instytucie Politechnicznym w Mińsku, w Laboratorium w Moskwie oraz w Katedrze Ceramiki Politechniki Wrocławskiej.

analizy porównawczej gotowych wyrobów z surowcem odkrytym na Ostrówku (Biszkont 2005, 10–11). Przeanalizowane wówczas zabytki wykonano z następujących rodzajów szkielek: wysokoołowiowych bezalkalicznych, wysokoołowiowych alkalicznych, sodowo-wapniowych, sodowo-ołowiowych, potasowo-ołowiowych i potasowo-ołowiowo-wapniowych (Olczak 1968, 63–76; Biszkont 2005, 10). Większość przedmiotów – elementów biżuterii – wykonano ze szkielek wysokoołowiowych. Ze względu na bardzo dużą zbieżność ilościową surowców (stosunku piasku do ołowiu wynoszącą 3:1), a także podobieństwa technologiczne, techniczne, chronologiczne i stylistyczne gotowych wyrobów, Olczak (1968, 70; Biszkont 2005, 10–11) uznał je za produkty jednej pracowni. Nieco inaczej miała się sytuacja odnośnie do szklanych naczyń, reprezentujących różne typy chemiczne. Uznano je za importy, między innymi z rejonu basenu Morza Śródziemnego (Olczak 1968, 71–73). Zdaniem Olczaka (1968, 74) początki wytwórczości szklarskiej w Opolu, opartej na technologii niskotemperaturowej szkielek wysokoołowiowych, można wiązać już z warstwą E₂ datowaną na koniec X początek XI wieku¹⁵. Taką działalność, bez widocznych zmian technologiczno-technicznych i stylistycznych, miano kontynuować aż do połowy wieku XII (Olczak 1968, 74–77; Biszkont 2005, 10–11)¹⁶.

Dwudziestoczteroletnie badania wykopaliskowe Ostrówka w Opolu niestety nie przyniosły żadnych śladów po urządzeniach produkcyjnych, takich jak piece czy paleniska, które bezspornie można by powiązać z produkcją szklarską (por. Biszkont 2005, 10–11). Ówczesni badacze stanowiska wysunęli hipotezę, że mogła ona istnieć poza wałami grodu (Hołubowicz 1956, 110) lub w jego obrębie, jednakże z dala od zabudowy (Olczak 1968, 78). Zdaniem profesora Olczaka, wytop szkielek wysokoołowiowych, opartych na prostej niskotopliwej recepturze składającej się z dwóch części tlenku ołowianego i jednej części piasku, odbywał się najpewniej jednoetapowo – a co za tym idzie – wymagał niewielu, a być może tylko jednego, pieca topliwego. Ograniczony asortyment wyrobów, obejmujący drobną biżuterię szklaną również nie stwarzał potrzeby konstrukcji zbyt dużej liczby urządzeń – wystarczył jeden piec roboczy – w którym miałyby się również odbywać proces szklwienia naczyń ceramicznych (Olczak 1968, 78–79). Jak przypuszczano, istniejąca przez bardzo długi czas opolska pracownia szklarska, ulegała lekkim przesunięciom przestrzennym w obrębie ośrodka. Prawdopodobnie jej rozmiar był niewielki i nie przekraczał około 20 m² (dwa piece, stół lub stoły robocze, magazyn na surowiec i drewno, przestrzeń na gotowe produkty) (Olczak 1968, 78–79).

Opisane powyżej znaleziska grudek szkielek półproduktów, czy też nieudanych wyrobów szklanych, zdaniem wzmiankowanych badaczy, stanowią świadectwo wytopu szkielek we wczesnośredniowiecznym Opolu. Prężnie funkcjonująca tam, prawdopodobnie od końca wieku X po połowę XII stulecia, pracownia, miałyby zajmować się

¹⁵ Chronologia warstwy E₂, na podstawie źródeł numizmatycznych, przesuwana jest obecnie na 2. poł. wieku XI (zob. Suchodolski 2000, 231).

¹⁶ Lokalnie wytwarzano też prawdopodobnie szkielek wysokoołowiowe z dodatkiem stłuczki szklanej (zob. Olczak 1968, 74–75; Biszkont 2005, 10–11).

głównie produkcją biżuterii i być może naczyń. Niemniej jednak mogła ona również prowadzić szereg pobocznych działalności (Dekówna 1962, 254–247; Olczak 1968, 76–79). Zdaniem Olczaka (1968, 217; Biskont 2005, 11) pracujący w niej szklarze mogli wywodzić się z Kijowa, za czym miała przemawiać znajomość tej samej technologii (wytwarzania szkła wysokoolowiowych) i zbliżonych do siebie receptur wytopu szkła.

Jak już wspomniano, za istnieniem pracowni szklarskiej w Opolu miałyby przemawiać szereg znalezisk, w tym również znaczna ilość ceramiki glazurowanej pokrytej zielonym (oliwkowym) szkliwem¹⁷, odkrywana w nawarstwieniach datowanych od schyłku X do 1. poł. XIII wieku. Pod względem cech morfologiczno-stylistycznych i użytej gliny nie różni się ona bowiem od „pospolitych”, czyli nieszkliwionych naczyń ceramicznych, odkrytych bardzo licznie na tym stanowisku (por. Hołubowicz 1960, 61; 1962, 284, 286; Gediga 1968, 280; Olczak 1968, 77). Miejscową produkcję ceramiki szkliwionej miałyby również potwierdzać znalezisko dna naczynia polewanego, charakteryzującego się obecnością znaku garncarskiego o formie swastyki z zamkniętymi ramionami, jak również kilka typowych dla opolskiego ośrodka (jak również dla całej ceramiki wczesnopolskiej) naczyń, zachowanych w całości lub we fragmentach, mających identyczny znak garncarski na spodniej powierzchni dna (Hołubowicz 1960, 61; Olczak 1968, 77; Biskont 2005, 10). Zdaniem Olczaka (1968, 52, 76–77), na Ostrówku w Opolu działała prężnie pracownia szklarska typu jubilerskiego, której działalnością uboczną było szkliwienie naczyń glinianych. Jego zdaniem, i zgodnie z panującą ówczesnie wiedzą, w dobie wczesnego średniowiecza nie znano odrębnej technologii przygotowywania szkliw. Do szkliwienia wyrobów glinianych (naczyni, płytek posadzkowych, innych) wykorzystywano tę samą masę szklaną, co do wykonania przedmiotów szklanych. Czynnością szkliwienia naczyń mieliby się zajmować szklarze, którym dostarczano surowe naczynia gliniane.

PRODUKT LOKALNY A IMPORT. WYNIKI NAJNOWSZYCH USTALEŃ W KWESTII ISTNIENIA PRACOWNI SZKLARSKIEJ WE WCZESNOŚREDNIOWIECZNYM GRODZIE W OPOLU

Ostatnich kilka lat i realizacja szeregu projektów badawczych – poświęconych problemom istnienia wczesnośredniowiecznych pracowni szklarskich na Śląsku, jak również asortymentom odkrywanych na tym terenie wyrobów – w trakcie których przeprowadzono ogromną ilość analiz składu chemicznego szkła i wyrobów szkliwionych, niewątpliwie przyczyniły się do zmiany stanu wiedzy i panujących dotychczas poglądów.

Niewielkie żółte stożki wykonane z transparentnego szkła w technice nawijania – interpretowane przez Hołubowicza (1953, 44–45) jako surowiec do wyrobu biżuterii lub odważniki kupieckie, a przez Olczaka (1968, 62, przyp. 117) brane za wisiorki lub

¹⁷ W trakcie prac na Ostrówku w Opolu znaleziono ponad 200 fragmentów wczesnośredniowiecznej ceramiki szkliwionej (Olczak 1968, 76, tam dalsza literatura).

Tabela 1. Wyniki analizy składu chemicznego bryłek szkła, substancji szklistej i zeszkliwionych żużli

Przedmiot	Czarna grudka substancji szklistej	Czarna grudka substancji szklistej	Zielona grudka szkła	Zielona grudka szkła	Zeszkliwiony żużel	Zeszkliwiony żużel	Zeszkliwiony żużel	Zeszkliwiony żużel	Zeszkliwiony żużel	Zielona grudka szkła	Zielona grudka szkła
Tlenki/nr inwentarza	2060a/52	1700/54	1427/53	243c/78	99a/78	235a/78	198/78	171a/78	222c/78	MSO-A-248/413	MSO-A-248/412
K ₂ O	0,961	1,305	2,430	16,906	0,033	11,154	10,692	5,81	3,714	0,617	2,498
CaO	16,998	13,781	17,515	14,109	0,755	20,556	8,224	11,948	31,242	13,939	14,968
P ₂ O ₅	0,377	0,583	0,062	2,803	0,739	1,937	0,697	1,758	4,857	0,019	1,320
SO ₃	0,109	0,135	0,193	1,418	0,000	0,000	0,055	0,077	0,021	0,516	0,000
Cl	0,002	0,000	0,000	0,189	0,001	0,005	0,000	0,000	0,001	0,038	0,013
PbO	0,071	0,000	0,043	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,070	0,022	0,000
Ag ₂ O	0,023	0,023	0,000	0,000	0,110	0,001	0,000	0,002	0,017	0,000	0,000
SnO ₂	0,002	0,037	0,036	0,000	0,127	0,000	0,000	0,02	0,018	0,000	0,008
Sb ₂ O ₅	0,000	0,000	0,000	0,073	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
BaO	0,303	0,706	0,134	0,269	0,015	0,220	0,055	0,148	0,161	0,039	0,052
Cr ₂ O ₃	0,018	0,008	0,000	0,012	0,027	0,000	0,000	0,003	0,000	0,005	0,025
Na ₂ O	1,431	1,240	0,223	3,309	0,000	0,681	1,293	1,180	1,636	11,597	0,473
SiO ₂	37,519	39,084	44,357	46,351	29,117	55,649	63,309	63,146	44,344	70,837	58,607
Al ₂ O ₃	16,220	20,395	10,202	7,178	0,186	1,416	5,163	4,577	6,175	2,015	6,935
MgO	7,943	6,975	2,924	4,452	1,137	1,646	1,136	1,199	2,925	0,184	2,634
SrO	0,000	0,256	0,000	0,008	0,000	0,102	0,076	0,000	0,075	0,000	0,000
Fe ₂ O ₃	17,284	14,175	1,166	1,948	67,156	6,575	8,920	10,168	4,825	0,172	11,274
MnO	0,314	0,244	20,183	0,406	0,572	0,162	0,230	0,396	0,149	0,013	0,582
CoO	0,029	0,059	0,073	0,000	0,000	0,000	0,011	0,03	0,000	0,060	0,078
NiO	0,016	0,000	0,000	0,000	0,071	0,032	0,000	0,081	0,083	0,039	0,008
CuO	0,000	0,044	0,015	0,000	0,000	0,000	0,125	0,000	0,000	0,069	0,000
ZnO	0,000	0,061	0,000	0,000	0,064	0,143	0,065	0,000	0,000	0,078	0,000
TiO ₂	0,718	1,043	0,523	0,815	0,029	0,056	0,276	0,347	0,418	0,130	0,543
Total	100,338	100,155	100,079	100,245	100,153	100,337	100,327	100,892	100,730	100,390	100,029

Tabela 2. Wyniki analizy składu chemicznego przedmiotów szklanych – przypuszczalnych półproduktów lub nieudanych/niedokończonych wyrobów

Przedmiot	Grudka szkła/półprodukt ?	Grudka szkła		Kuleczki szklane	Frag. pierścionka-obrączki z nadtopionym końcem		Półprodukt pierścionka ?
Typ chemiczny	Pb-SiO ₂ bezalkaliczne	Pb-SiO ₂ alkaliczne		CaO- -Na ₂ O- -MgO- -K ₂ O-SiO ₂	PbO-K ₂ O-SiO ₂		Pb-SiO ₂ bezalkaliczne
Tlenki/nr inwentarza	1f/59	17/60	17/60 ¹	2655/54	11/52	11/52 ornament	226/53
K ₂ O	0,28	1,358	0,938	3,301	10,825	3,320	0,047
CaO	0,47	0,472	0,169	13,453	0,104	0,139	0,09
P ₂ O ₅	0,09	0,036	0,027	3,049	0,073	0,051	0,036
SO ₃	0,01	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000
Cl	0,12	0,000	0,000	0,034	0,681	0,000	0,000
PbO	68,40	73,246	69,502	0,000	49,557	69,187	76,237
Ag ₂ O	-0,03	0,000	0,000	0,054	0,000	0,000	0,000
SnO ₂	-0,01	1,087	10,276	0,000	0,000	3,145	0,000
Sb ₂ O ₅	0,00	0,000	0,000	0,000	0,065	0,000	0,006
BaO	0,05	0,000	0,017	0,160	0,000	0,000	0,114
Cr ₂ O ₃	-0,02	0,018	0,031	0,001	0,000	0,000	0,000
Na ₂ O	0,12	0,279	0,172	10,355	2,057	0,801	0,039
SiO ₂	30,15	23,123	17,510	60,967	34,954	20,696	22,860
Al ₂ O ₃	0,59	0,452	0,320	2,807	0,327	0,293	0,30
MgO	-0,01	0,040	0,012	3,737	0,021	0,001	0,000
SrO	0,13	0,000	0,084	0,000	0,031	0,007	0,069
Fe ₂ O ₃	0,09	0,812	0,377	1,729	0,036	0,949	0,000
MnO	0,08	0,000	0,000	0,276	0,000	0,018	0,000
CoO	-0,01	0,000	0,000	0,000	0,023	0,012	0,046
NiO	-0,04	0,000	0,000	0,000	0,000	0,072	0,114
CuO	-0,05	0,000	0,000	0,000	1,357	0,472	0,414
ZnO	-0,07	0,000	0,000	0,100	0,03	0,149	0,000
TiO ₂	-0,02	0,025	0,024	0,199	0,062	0,074	0,129
Total	100,30	100,950	99,459	100,226	100,201	99,383	100,520

¹ Strefa jasna z wrostkami cyny

kamyczki do gry – okazały się pionkami do gier planszowych typu *Hnefatafl* (zob. Siemianowska, w druku). Podobnie jak sporą część żółtej biżuterii, wykonano je ze szkła wysokoolowiowego, bezalkalicznego. Zakładając istnienie w Opolu-Ostrówku pracowni szklarskiej – specjalizującej się głównie w produkcji szkielek wysokoolowiowych, ewentualnie ołowiowo-potasowych – możemy mieć w tym przypadku do czynienia z lokalnym wyrobem oraz z adaptacją obcej kulturowo idei – gry przyniesionej przez kupca, wojownika bądź rzemieślnika. Warto nadmienić, że pionki wykonano dokładnie z tego samego surowca, co elementy szklanej biżuterii (por. Siemianowska, w druku, tab. 2; Pankiewicz *et al.* 2017, katalog).

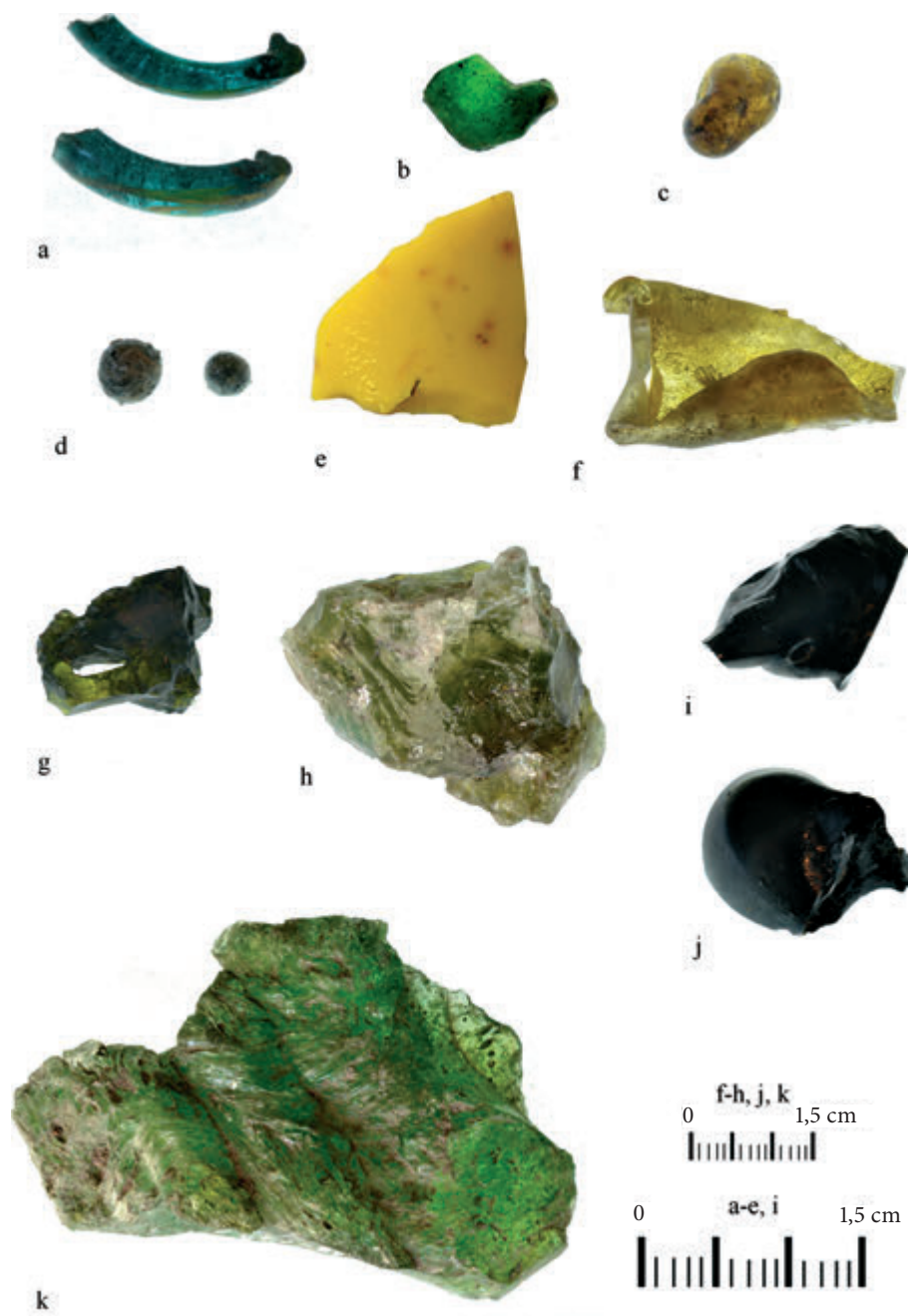
W dotychczasowej literaturze przedmiotu jako elementy związane z produkcją szklarską wymieniano grudki czarnej, szklistej substancji (Olczak 1968, 61–63). Przeprowadzone analizy składu chemicznego tego typu znalezisk wykazały (zob. ryc. 1i, j), że nie mamy w tym przypadku do czynienia z półproduktem bądź surowcem szklanym, lecz szklistą (zapewne nowożytną) materią, zawierającą w głównej mierze poza krzemionką tlenki żelaza, wapnia, glinu i magnezu (zob. tab. 2; por. Pankiewicz, Siemianowska, w druku). Najprawdopodobniej są to pozostałości związane bądź z w miarę współczesnym hutnictwem, bądź są to fragmenty leiwa bazaltowego¹⁸, a ich obecność w nawarstwieniach średniowiecznych może wynikać z zaburzeń stratygraficznych.

Do czasów obecnych niestety nie zachowała się żółto-zielona grudka szkła, wspomniana przez Olczaka (1968, 59) jako fragment zastygłej masy szklanej. Również w tym przypadku najprawdopodobniej był to fragment szkła, związany z okresem nowożytnym. Analizy składu chemicznego analogicznych substancji (zob. ryc. 1g, h, k; tab. 1) wykazały zawartość dużej ilości tlenków wapnia, glinu, potasu i manganu. Nawet jeżeli są to pozostałości początkowych etapów produkcji szkła, to byłoby to szkło potasowo-wapniowe lub wapniowo-potasowe, a więc typowe dla późnego średniowiecza i czasów wczesnonowożytnych (por. Teofil Prezbiter 1880, księga II, rozdział VI: *De commixtione cinerum et sabuli*; Mucha 2000, 261–274; Torzewski 2002, Rozmowa III, 71–107; Siemianowska, Sadowski, w druku).

Również wymieniane przez dotychczasowych badaczy grudki szkła ze śladami ognia (Olczak 1968, 59–60) nie są wczesnośredniowiecznymi półproduktami ani surowcem szklarskim, lecz wtórnie zdeformowanymi fragmentami naczyń bądź tafli szklanych (por. Pankiewicz, Siemianowska, w druku).

Niewątpliwie do ciekawych znalezisk należą małe, szaro-zielone kulki (ryc. 1d), opisane przez Olczaka (1968, 61–63) jako zabytki nieokreślone. Są one wykonane ze szkła wapniowo-sodowo-magnezowo-potasowego (zob. tabela 2). Ich skład chemiczny niestety nie odpowiada żadnym innym gotowym szklanym wyrobom, znanym z opolskiego grodu (por. Pankiewicz *et al.* 2017, katalog). Nie można ich zatem uznać za fragmenty surowca bądź półprodukty.

¹⁸ Skład chemiczny tych grudek jest bardzo zbliżony do składu bazaltu, zob. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Bazalt>.



Ryc. 1.: Opole-Ostrówek, półprodukty szklane, przedmioty nieudane, grudki szkła i substancji szklanych, nr inw.: a – 11/52; b – 226/53; c – 17/60; d – 2655/54; e – 1f/59; f – 138/54; g – 1427/53; h – MSO-A-248-413; i – 2060a/52; j – 1700/54; k – MSO-A-248-411, (fot. S. Siemianowska)

Niemniej jednak półproduktem lub fragmentem surowca mogą być drobna, nieforemna kulka żółtego transparentnego szkła (zob. ryc. 1c) oraz duża grudka intensywnie żółtego, nieprzezroczystego szkła (ryc. 1e). Pod względem receptury masy szklanej odpowiadają one typowi wysokoołowiowemu, bezalkalicznemu (zob. tabela 2). Zarówno recepturalnie, jak i kolorystycznie, są one bardzo zbliżone do znanych nam pierścionków, pierścionków-obrączek i paciorków z Opola-Ostrówka (por. Pankiewicz *et al.* 2017, katalog).

Badaniom składu chemicznego poddano również fragmenty pierścionków z nadtopionymi ramionami obręczy (zob. ryc. 1a-b). Zielony fragment (nr inw.: 226/53; Olczak 1968, 60) wykonano ze szkła wysokoołowiowego, bezalkalicznego, barwionego tlenkiem miedzi (zob. tabela 2). Z jednej strony przedmiot ten można rzeczywiście interpretować jako nieudany wyrób, z drugiej nie można wykluczyć, że jest to fragment półproduktu – nadtopionej pałeczki szklanej. Pod względem składu chemicznego nie różni się on w żaden sposób od innej zielonej, wysokoołowiowej szklanej biżuterii znanej z Opola-Ostrówka (por. Pankiewicz *et al.* 2017, katalog). Również fragment obręczy pierścionka-obrączki, o transparentnym niebiesko-turkusowym korpusie, zdobionym natapianą nieprzezroczystą żółtą nitką, którego jeden bok jest wyraźnie nadtopiony i zdeformowany (ryc. 1a, nr inw.: 11/52), zarówno pod względem stylistyki, jak i składu chemicznego niczym nie różni się od idealnie wykonanych tego typu znalezisk zarówno z grodu opolskiego, jak i wrocławskiego (por. Pankiewicz *et al.* 2017, katalog nr B7–20). Wykonano go ze szkła ołowiowo-potasowego, przy czym korpus, barwiony związkami miedzi, zawiera dodatkowo domieszkę tlenku sodu, natomiast żółta nitka jest mączona i barwiona tlenkiem cyny (zob. tabela 2)¹⁹. Interpretowany przez Olczaka (1968, 60–61), jako wyrób nieudany fragment obręczy pierścionka o ostro zakończonym końcu, mógł być²⁰ w rzeczywistości w pełni udanym wyrobem, który uległ zniszczeniu. W analizowanym zbiorze wystąpiło kilka pierścionków i/lub pierścionków-obrączek, których jedno bądź dwa ramiona charakteryzowały się ostrym zakończeniem, powstałym bądź w czasie podepozycyjnym, bądź uległy nadłamaniam w trakcie ich wydobywania.

Duże serie analiz laboratoryjnych wczesnośredniowiecznych paciorków, pierścionków, pierścionków-obrączek i kółek z Opola-Ostrówka umożliwiły wyróżnienie następujących typów chemicznych szkieł, z których je wykonano. Do najliczniejszych należą szkła wysokoołowiowe alkaliczne i bezalkaliczne oraz szkła ołowiowo-potasowe. Mniej licznie spotykane są szkła ołowiowo-wapniowo-potasowe. Do sporadycznych znalezisk należą natomiast egzemplarze, wykonane ze szkieł ołowiowo-wapniowych, ołowiowo-potasowo-sodowych, sodowo-ołowiowych, sodowo-potasowych, sodowo-potasowo-wapniowych, sodowo-ołowiowo-wapniowych i potasowo-ołowiowych (por. Olczak 1968, 68–70; Pankiewicz *et al.* 2017, 33–36, tab. 2, kat. nr D28, 61, 69, 81, 100, E54, 92). Znalezione na opolskim grodzie fragmenty wczesnośredniowiecznych

¹⁹ W trakcie realizacji projektu nie było możliwe zweryfikowanie i przebadanie pod względem składu chemicznego opisywanych w dotychczasowej literaturze przedmiotów dwóch fragmentów pierścionków o numerach: 468a/61 oraz 16/52 (Olczak 1968, 60–61; zob. przypisy powyżej).

²⁰ Nie ma w zbiorze, nie można zweryfikować.



Ryc. 2. Opole-Ostrówek, zeszkliwione żużle, nr inw.: a – 99a/78; b – 198/78; c – 171a/78; d – 222c/78; e – 235a/78; f – 243c/78 (fot. S. Siemianowska)

naczyń szklanych wykonano natomiast ze szkła ołowiowo-potasowych, ołowiowo-potasowo-wapniowych i sodowo-wapniowych (Olczak 1968, 66–71; Biszkont 2005, 10; Pankiewicz *et al.* 2014, 199–200, tab. 2). Pomimo że wykonano je ze szkła tego samego typu, co biżuterię, to pod względem proporcji poszczególnych składników szkłotwórczych znacząco się one różnią między sobą. Na przykład w przypadku ozdób wykonanych ze szkła o recepturze ołowiowo-potasowej udział tlenku ołowiu wynosił 45–55%, tlenku potasu 9–11%, zaś krzemionki 26–38%²¹, zaś naczyni, z pozoru o takiej samej recepturze, udział tych składników wynosił odpowiednio: 20–29%, 14–17% i 55,5–58,5% wagowych (por. Pankiewicz, Siemianowska, w druku; Pankiewicz *et al.* 2014, tab. 2; Pankiewicz *et al.* 2017, kat. nr B80, 93, 100, 101, C10).

Porównując skład chemiczny przedmiotów zaklasyfikowanych jako półprodukty lub przedmioty nieudane ze składem chemicznym najliczniej występujących gotowych szklanych wyrobów – pierścionków, pierścionków-obraczek, w mniejszym zaś paciorków – zauważamy, że przedmioty te mogły być wytwarzane w miejscu z półproduktów – pałeczek i prętów szklanych (zob. poniżej). A czy tak licznie występująca w Opolu-Ostrówku ceramika szklwiona również stanowiła wytwór lokalny? Czy była produktem warsztatu garncarskiego czy szklarskiego, jak to widziano dotychczas (por. wyżej oraz Olczak 1968, 77, tam dalsza literatura).

Z całą pewnością grupę przedmiotów szklwionych należy podzielić na dwie kategorie. Pierwszą z nich jest wczesnopolska ceramika naczyniowa, drugą – pisanki-grzechotki. Te dwie kategorie różnią się bowiem od siebie zarówno pod względem samej formy i wykonania ceramicznego korpusu, jak i rodzaju szklwa – jego koloru i grubości – oraz zastosowanej techniki szklwienia. Przy obecnym stanie badań, nie ma większych wątpliwości, że wczesnośredniowieczne pisanki-grzechotki stanowią import z terenów wschodnich, najpewniej z Rusi, a w procesie ich szklwienia i zdobienia wykorzystywano techniki typowo szklarskie. Wypalony wcześniej czerep zanurzano najprawdopodobniej w płynnym szkłe, następnie nanoszono zdobienie (poprzez natapianie i ewentualne rozczesywanie barwnej nitki szklanej) i powtórnie wypalano (por. Siemianowska *et al.*, w druku, tam dalsza literatura).

Nieco inaczej miała się sprawa z ceramiką naczyniową²². Cienka (nawet kilkakrotnie cieńsza niż w przypadku pisanek-grzechotek) i nieregularna warstwa szklwa, często wchodząca w reakcję z czerepem, a także o dość mocno ograniczonym zestawie kolorystycznym (zielony, zielono-żółty, oliwkowy) wskazuje z jednej strony na lokalną – śląską bądź śląsko-małopolską produkcję, z drugiej zaś na jednokrotny wypał (por. Auch 2012, 227–228; 2016, 50–51). Nie da się ukryć, że najwięcej wczesnośredniowiecznej ceramiki szklwionej występuje w strefie pogranicza śląsko-małopolskiego

²¹ Do wyjątku należały paciorki ze srebrną folią i paciorki kukurydziane, w których proporcje składników szkłotwórczych były znacznie bardziej zbliżone do szkła naczyniowego (por. Pankiewicz *et al.*, 2014, 199–200, tab. 2; Pankiewicz *et al.* 2017, kat. nr D44, 54). Jest to dodatkowy argument przemawiający za obcą (ruską) proveniencją tych wyrobów.

²² Temat ceramiki szklwionej z Opola, Wrocławia i Niemcy zostanie szerzej omówiony w odrębnym artykule.

oraz w zachodniej Małopolsce, głównie w ośrodkach, lub ich bliskim sąsiedztwie, związanych z hutnictwem ołowiu (por. Bodnar *et al.* 2006; Auch 2012; 2016, tam dalsza literatura). Szkliwienie naczyń odbywało się zapewne poprzez aplikację na jeszcze wilgotny czerep ceramiczny mieszaniny wodnej, zawierającej związki ołowiu. W trakcie wypału owa zawieszina wchodziła w reakcję z krzemianami zawartymi w czerepie, w wyniku czego na jego powierzchni powstało szkliwo. Czy zabieg ten odbywał się w warsztacie garncarskim, czy metalurgicznym, na obecnym etapie badań nie jesteśmy w stanie tego jednoznacznie zdefiniować. Mało prawdopodobne jednak, aby szkliwienie wczesnopolskiej ceramiki naczyniowej miało miejsce w warsztatach szklarskich²³. Jedno, czego możemy być pewni, to to, że wymagało ono znajomości technik wysokotemperaturowych, zarówno tych garncarskich, jak i metalurgicznych, a być może nawet szklarskich (por. Siemianowska *et al.*, w druku).

Jak już zostało wspomniane w pierwszej części niniejszego artykułu, w obrębie nawarstwień wczesnośredniowiecznego grodu w Opolu-Ostrówku nie odnotowano żadnych urządzeń ogniowych (palenisk, pieców), które bezspornie można byłoby łączyć z miejscem wytopu i obróbki szkła. W pozyskanym materiale ruchomym nie wystąpiła również charakterystyczna dla warsztatów szklarskich ceramika technologiczna, taka jak tygle miseczkowate lub donice, dość licznie znane z innych stanowisk, na których potwierdzono obecność pracowni szklarskich (zob. Olczak, Jasiewiczowa 1963, 94–95, 99–106, ryc. 3, tabl. IIE; VIIA; VIIB; Olczak 1968, 30–31, ryc. 3; 124–125; Kaźmierczyk 1968, 240–241, ryc. 2a, 3; Rzeźnik 2006, 187–189, ryc. 6c, d; Stanisławski 2012, 75–77, ryc. 95–96; Rzeźnik, Stoksik 2017).

Przyjmując istnienie we wczesnośredniowiecznym Opolu-Ostrówku warsztatu szklarskiego, nie należy mieć na myśli dużej pracowni wytwórczej typu A, lecz niewielkiego warsztatu przetwórczego, tzw. pracowni typu B (por. Dekówna 2007, 57–59), ewentualnie pracowni o łączonym charakterze przetwórczo-wytwórczym, zajmującym się jednak wyłącznie drobną produkcją (zob. poniżej). W niewielkiej pracowni typu B, która miała zapewne charakter wędrowny, szklarz-jubiler mógł bazować tylko i wyłącznie na półproduktach, mianowicie pałeczkach i prętach, które bądź to kupował od pośredników (wędrownych kupców), bądź zaopatrywał się bezpośrednio w odległych hutach szkła. O wytwarzaniu opolskiej biżuterii z półproduktów, z jednej strony mogą świadczyć pojedyncze półprodukty i nieudane wyroby, z drugiej natomiast dość zróżnicowany skład surowcowy gotowych wyrobów (por. Pankiewicz *et al.* 2017, 33–36, katalog). Niewykluczone, że pracownia typu B mogła również zajmować się skupem potłuczonego szkła (naczyni, biżuterii), które w ówczesnym czasie stanowiło niebywałe cenny surowiec i można było wykorzystywać je we wtórnym przetopie. Za istnieniem tego typu pracowni przemawia brak odkrycia palenisk lub pieców. Do swojej działalności nie potrzebowała ona bowiem rozbudowanego zaplecza i urządzeń ogniowych, wystarczyło źródło ognia – palenisko i rzemieślnik (por. Pankiewicz *et al.* 2017, 68–70). Produkcja szklanej biżuterii odbywała się najprawdopodobniej jak dzisiejsza tzw.

²³ W przeciwieństwie do szkliwienia pisanek-grzechotek i płytek posadzkowych.

metoda palnikowa. Szklarz podgrzewał w płomieniach paleniska pałeczki lub pręty, a następnie wykonywał z nich barwne koraliki, pierścionki i pierścionki-obraczki, i być może inne przedmioty, np. pionki do gry (por. powyżej).

Wykreowany przez Olczaka (1968, 76–79) model pracowni, przyjęty z warsztatów antycznych oraz bliskowschodnich, we wczesnośredniowiecznym Opolu raczej nie miał prawa bytu. Wynikało to zarówno z braku zapotrzebowania na tego typu pracownię, niedostatecznej ilości surowca, zagrożenia pożarowego, jak i zapewne braku wyspecjalizowanej grupy ludności, która poświęcałaby się tylko działalności szklarskiej. Wykonujący szklaną biżuterię szklarz-rzemieślnik, zapewne również kupiec, zaznajomiony z technikami wysokotemperaturowymi, gdy zabrakło mu półproduktów mógł wykonać je na miejscu, przy użyciu prostych składników. Zdecydowana większość odkrytych w Opolu elementów biżuterii została bowiem wykonana ze szkielek niskotopliwych, wysokoołowiowych i ołowiowo-potasowych (zob. powyżej). Na terenie Europy Środkowej i Środkowo-Zachodniej nie wytwarzano ich zapewne w dużych donicach, lecz niewielkich tyglach, w ilości zależnej od aktualnego zapotrzebowania. Na wspomnianym obszarze, ze szkielek wysokoołowiowych wytwarzano bowiem wyłącznie biżuterię i drobne przedmioty szklane (por. Wedephol *et al.* 1995, 67; Mecking 2012; Siemianowska, w druku). U Herakliusza czytamy bowiem: (...) *weź dobry i lśniący ołów i włóż go do nowego garnka, i praż go w ogniu do momentu aż nie obróci się w proszek. Następnie wyciągnij go z ognia i odstaw do ostygnięcia. Dalej weź piasek i wymieszaj go z proszkiem (ołowianym), ale tak, żeby były dwie części ołowiu i jedna część piasku, i umieść je w glinianym naczyniu. Po tym są przygotowane do wyrobu szkła, gliniany pojemnik (tygiel) umieścić we wnętrzu pieca (paleniska) i mieszać ciągle, dopóki się nie przekształci w szkło. Ale jeśli chcesz, aby zmieniło się na zielono, weź mosiężne opilki i dodaj ich, tyle ile uważasz, do szkła ołowiowego (...)*²⁴ (Pankiewicz *et al.* 2017, 34).

W świetle najnowszych studiów, czas działalności pracowni szklarskiej w Opolu-Ostrówku również należałoby dość znacznie zawęzić. Zdaniem profesora Olczaka miałyby ona funkcjonować nieprzerwanie niemal przez 200 lat istnienia grodu, od schyłku X, czy początku XI wieku²⁵, po połowę XII stulecia. Obecnie wydaje się to dość mało prawdopodobne. Biorąc pod uwagę ogromną ilość źródeł ruchomych z tego stanowiska, jak i sam przebadany areał, wiele lat funkcjonujący warsztat szklarski pozostawiłby zapewne więcej półproduktów i śladów swojej działalności. Wędrująca pracownia szklarska typu B najprawdopodobniej funkcjonowała tylko w okresie (bądź okresach), największej świetności tego ośrodka, czyli w wieku XII. Z tego bowiem czasu znana jest zarówno największa ilość znalezisk przedmiotów szklanych, jak

²⁴ Heraclius writes: 'Take good and shining lead, and put it into a new jar, and burn it in the fire until it is reduced to powder. Then take it away from the fire to cool. Afterwards take sand and mix with that powder, but so that two parts may be of lead and the third of sand, and put it into an earthen vase. Then do as before directed for making glass, and put that earthen vase into the furnace, and keep stirring it until it is converted into glass. But if you wish to make it appear green, take brass filings, and put as much as you think proper into the lead glass (Merrifield 1849, za Mecking 2013, 641).

²⁵ Uwagi dotyczące chronologii warstwy E2, por. przyp. 16.

i innych zabytków o obcej – głównie wschodniej – proveniencji. W tym też okresie, po rozbiciu dzielnicowym, Opole zmieniło swoją funkcję – przeszło z lokalnego, niewiele znaczącego grodu do rangi głównego ośrodka (por. Młynarska-Kaletynowa 1991, 11, 19; Pankiewicz *et al.* 2017, 67). Nie można jednak wykluczyć, że owa pracownia szklarska (szklarsko-jubilerska) funkcjonowała w dwóch okresach jego świetności. Pierwszym z nich był schyłek X i początek wieku XI, drugim natomiast 1. poł. XII wieku i czas około połowy tego stulecia. W tych okresach zauważamy bowiem najwięcej importów dalekosieżnych. Najprawdopodobniej docierały one na Śląsk różnymi szlakami, początkowo bardziej z północy, a następnie ze wschodu.

Nie da się nie zauważyć, że zarówno w przypadku potwierdzonej pracowni szklarskiej w X-wiecznym Obiszowie (Rzeźnik 2006, 187–189; Rzeźnik, Stoksik 2017), jak i we wczesnośredniowiecznym Wolinie (Olczak, Jasiewiczowa 1963; Olczak 1968, 51–54), być może w Niemcy (Kaźmierczyk 1968) oraz we Wrocławiu-Ostrowie Tumskim (Olczak 1968, 154–158) czas działalności pracowni szklarskich pokrywał się z okresem największej świetności tych ośrodków, znajdujących się na głównych szlakach komunikacyjnych. Doskonale jest to widoczne w przypadku niewielkiej osady przygrodowej w Obiszowie, gm. Grębocice, koło Głogowa. Tygle szklarskie (z zastygłą masą szklaną) oraz paciorki wystąpiły tam w obrębie kilku sąsiednich obiektów, w tym palenisk, datowanych na 3. ćwierć wieku X. 2. i 3. ćwierć wieku X odpowiadają największemu rozkwitowi zespołu obiszowskiego (Rzeźnik 2006, 187–190; Siemianowska 2011, 95–96; Rzeźnik, Stoksik 2017, 242). Odkryte na stanowisku fragmenty tygli szklarskich wystąpiły w kontekście przedmiotów obcego pochodzenia oraz skarbu monet, które można łączyć z działalnością kupiecką. Depozyt obiszowski mógłby w tym przypadku potwierdzać postawioną powyżej tezę, że w przypadku Opola oraz innych wczesnośredniowiecznych małych pracowni typu B, mamy do czynienia z krótkoczasowymi, wędrownymi warsztatami prowadzonymi przez rzemieślnika, specjalistę i kupca w jednej osobie (por. Moździoch 1991; Rzeźnik, Stoksik 2017, 242).

PODSUMOWANIE

Na podstawie przebadanych zabytków szklanych, szkliwionych i hipotetycznie związanych ze szklarstwem (szklistych i szklanych grudek) stwierdzono, że teza o działalności na Ostrówku w Opolu rozległej, wielofazowej pracowni szklarskiej, wytwarzającej całe spektrum wyrobów szklanych i szkliwionych, nie znajduje potwierdzenia w materiale archeologicznym. Badania weryfikacyjne wyżej wymienionych zabytków ujawniły, że szkliste, ciemnozielone grudki nie mają związku ze szklarstwem wczesnośredniowiecznym, ale są relikdami nowożytnej, o ile nie współczesnej metalurgii lub termicznej obróbki kamienia (leizna bazaltowa). Także w przypadku analizowanych grudek szkła w wielu przypadkach nie potwierdza się ich związek z działalnością szklarzy w X-XII wieku. Jak wskazują wyniki badań składu chemicznego szkła, niektóre z nich mają bowiem metrykę nowożytną. Tylko dwie spośród analizowanych grudek szkła odpowiadały recepturom wczesnośredniowiecznym. Warto też odnotować,

że zbiór zabytków związanych z technologią wytopu/przetopu szkła, pochodzący z grodu opolskiego, wcale nie jest imponujący. Podczas badań odkryto 21 szklanych i szklistych grudek (z czego większość jak wzmiankowano stanowi wtret nowożytny) oraz 9 tygli. W materiałach inwentaryzowanych przez nas nie natrafiono natomiast na żaden ułamek tygla ze szklistą powłoką. Jak jednak wykazały badania tego typu zabytków z Wrocławia-Ostrowa Tumskiego, znakomita większość z nich związana była z metalurgią, nie ze szklarstwem (Pankiewicz, Siemianowska, w druku).

Odwołując się do kwestii wytwarzania w domniemanej pracowni opolskiej różnego rodzaju wyrobów szklanych i szkliwionych, ponownie zajęto się (sygnalizowanym już wcześniej przez Hołubowicza (1953, 44–45; 1956, 253–255), Dekównę (1962, 242–247) i Olczaka (1968, 57–79) problemem identyfikacji wyrobów miejscowych i importów. Opierając się na wykonanych badaniach składu chemicznego szkieł, ale także na analizie technologii wykonania oraz aspektach formalnych i stylistycznych, jako wyroby obce zdefiniowano występujące w nawarstwieniach wczesnośredniowiecznych naczyń szklane, glazurowane pisanki-grzechotki i niektóre typy biżuterii (paciorki ze srebrną folią, paciorki wrzecionowate, kukurydziane, mozaikowe, niektóre duże paciory oraz bransolety). Nie wykluczamy miejscowego pochodzenia glazurowej ceramiki naczyniowej, aczkolwiek bardzo prawdopodobne wydaje się, że mogła być wytwarzana na pograniczu śląsko-małopolskim, gdzie notuje się jej największą koncentrację (Auch 2012, 227–228; 2016, 50–51), i stamtąd sprowadzana była do Opola. Za miejscowe można przypuszczalnie uznać niektóre typy ozdób – głównie jednobarwne paciorki, pierścionki z oczkiem i pierścionki-obrączki wykonane ze szkła wysokoołowiowego, zarówno alkalicznego, jak i bezalkalicznego i ołowiowo-potasowego. Z wytwarzaniem biżuterii mogą się też wiązać przedmioty, określone jako wyroby nieudane lub pół-fabrykaty. W przypadku niektórych z tych przedmiotów nie wykluczamy jednak, że owe półwytwory są w rzeczywistości fragmentami ozdób ukończonych i normalnie użytkowanych, ale zniszczonych, np. w wyniku przepalenia.

Wydaje się zatem, że na opolskim Ostrówku funkcjonowała pracownia szklarska, ale była to pracownia typu B, wytwarzająca głównie (a może tylko i wyłącznie) biżuterię z półproduktów – pałeczek i prętów szklanych. Pracownia ta najpewniej nie działała też, jak wcześniej przypuszczano, nieprzerwanie przez 200 lat, ale jej działalność była czasowa i wiązała się z pobytem wędrownych szklarzy w grodzie. Na podstawie frekwencji występowania gotowych wyrobów i zabytków uznanych za półprodukty przypuszczamy, że jeden okresów takiej działalności przydał na schyłek X stulecia, zaś drugi na XII wiek.

Na podstawie analizy zabytków z Ostrówka w Opolu, ale także innych miejsc, gdzie istniały wczesnośredniowieczne warsztaty szklarskie (np. Wolina, Obiszowa, Wrocławia-Ostrowa Tumskiego), wyraźnie widać związek tych pracowni z handlem. Jest to kolejny przykład, jak cennym i ważnym dla gospodarki wczesnośredniowiecznej, dobrem było szkło.

LITERATURA

- Auch M. 2012. Wczesnośredniowieczne naczynia szklane z terenu zachodniej Małopolski, *Archeologia Polski* 57(1–2), 199–246.
- Auch 2016. Wczesnośredniowieczne naczynia szklane z terenu Małopolski. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii PAN.
- Biszkont J. 2005. Późnośredniowieczne szklarstwo na Śląsku. Wrocław: Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego (*Wratislavia Antiqua* 7).
- Bodnar R., Krudysz L., Rozmus D., Szmoniewski B. 2006. Wczesnośredniowieczna ceramika szklana z Dąbrowy Górniczej – Łośnia: „Skarb hutnika”, (w:) D. Rozmus, B. Szmoniewski (red.), *Zeszyty Łosieńskie* 1, Kraków – Dąbrowa Górnicza: Księgarnia Akademicka.
- Bukowska-Gedigowa J., Gediga B. 1986. Wczesnośredniowieczny gród na Ostrówku w Opolu. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Dekówna M. 1962. Naczynia szklane pochodzenia obcego na ziemiach polskich we wczesnym średniowieczu (X w. – połowa XIII w.), *Slavia Antiqua* 9, 219–254.
- Dekówna M. 2007. Wczesnośredniowieczne ozdoby szklane ze zbiorów Państwowego Muzeum Archeologicznego na tle ogólnej problematyki rozwoju szklarstwa, (w:) W. Brzeziński (red.), *Skarby wieków średnich*, Katalog wystawy. Warszawa: Państwowe Muzeum Archeologiczne, 52–87.
- Gediga B. 1968. Wyniki badań na Ostrówku w Opolu w latach 1964 i 1965, *Sprawozdania Archeologiczne* 19, 264–294.
- Hołubowicz W. 1953. Wczesnośredniowieczne Opole w świetle badań z 1952, *Szkice z dziejów Śląska*. Warszawa: Książka i Wiedza, 19–53.
- Hołubowicz W. 1956. Opole w wiekach X–XII. Katowice: Śląsk.
- Hołubowicz W. 1960. Z badań na Ostrówku w Opolu w roku 1957, *Sprawozdania Archeologiczne* 9, 53–66.
- Hołubowicz W. 1962. Z badań na Ostrówku w Opolu w roku 1958, *Sprawozdania Archeologiczne* 14, 270–294.
- Kaźmierczyk J. 1968. Z badań wczesnośredniowiecznego zespołu osadniczego w Niemczy Śląskiej w latach 1964–1965, *Sprawozdania Archeologiczne* 19, 238–247.
- Mecking O. 2013. Medieval lead glass in Central Europe, *Archeometry* 55(4), 640–662.
- Merrifield M.P. 1849. *Original treatises on the arts of painting*, tom 1. Londyn: John Murray, Albemarle Street (reprint 1969, Nowy Jork: Dover Publications).
- Młynarska-Kaletynowa M. 1991. Struktura społeczna stołecznych ośrodków polskich w XI–XII wieku, (w:) L. Leciejewicz (red.), *Miasto zachodniosłowiańskie w XI–XII wieku. Społeczeństwo-kultura*. Wrocław-Warszawa-Kraków: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 9–25.
- Moździoch S. 1991. Wczesnomiejskie zespoły osadnicze na Śląsku w XI–XII wieku, (w:) L. Leciejewicz (red.), *Miasto zachodniosłowiańskie w XI–XII wieku. Społeczeństwo-kultura*. Wrocław-Warszawa-Kraków: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 85–102.
- Mucha M. 2000. Badania nad technologią wytopu szkła w hutach Wielkopolski wschodniej, od XVII do XIX wieku, *Archeologia Historica Polona* 8, 247–280.
- Olczak J. 1964. Stan badań nad szklarstwem wczesnośredniowiecznej Słowiańszczyzny, *Slavia Antiqua* 11, 301–349.
- Olczak J. 1968. Wytwórczość szklarska na terenie Polski we wczesnym średniowieczu. Studium archeologiczno-technologiczne. Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich.
- Olczak J., Jasiewiczowa E. 1963. Szklarstwo wczesnośredniowiecznego Wolina. Szczecin: Muzeum Pomorza Zachodniego.
- Olczak J., Szczapowa J.L. 1961. Wyniki analiz spektrograficznych wczesnośredniowiecznych zabytków szklanych z Opola-Ostrówka, *Zeszyty Naukowe UAM, Seria Archeologiczna, Etnografia* 2, 209–230.
- Pankiewicz A., Siemianowska S., w druku, Czy na wrocławskim Ostrowie Tumskim istniała pracownia szklarska?, *Śląskie Sprawozdania Archeologiczne*.

- Pankiewicz A., Siemianowska S., Sadowski K. 2014. Wczesnośredniowieczne naczynia szklane pochodzenia wschodniego z Wrocławia Ostrowa Tumskiego i Opola Ostrówka, Śląskie Sprawozdania Archeologiczne 56, 191–206.
- Pankiewicz A., Siemianowska S., Sadowski K. 2017. Wczesnośredniowieczna biżuteria szklana z głównych ośrodków grodowych Śląska (Wrocław, Opole, Niemcza). Wrocław: Instytut Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego (In pago Silensi. Wrocławskie Studia Wczesnośredniowieczne 3).
- Rzeźnik P. 2006. Problem tezauryzacji mis żelaznych typu śląskiego w świetle studiów źródłowych tzw. skarbów jednorodnych, *Fontes Archeologici Posnanienses* 42, 175–226.
- Rzeźnik P., Stoksik H. 2017. Wyniki pierwszych analiz archeometrycznych tygli szklarskich Obiszowa na Dolnym Śląsku, (w:) S. Siemianowska, P. Rzeźnik, K. Chrzan (red.), *Ceramika i szkło w archeologii i konserwacji*. Wrocław: Instytut Archeologii i Etnologii Polskiej Akademii Nauk, Ośrodek Badań nad Kulturą Późnego Antyku i Wczesnego Średniowiecza, Akademia Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta, 239–259.
- Siemianowska S. 2011. Wczesnośredniowieczna osada przygodowa w Obiszowie (stan. 9), gm. Grębocice, w świetle źródeł ceramicznych, Wrocław: Archiwum Instytutu Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego (maszynopis pracy magisterskiej).
- Siemianowska S., w druku. Glass gaming pieces for a board game from Opole-Ostrówek – Was hnefatafl played in the early medieval stronghold. Wrocław: Instytut Archeologii i Etnologii PAN (Interdisciplinary Medieval Studies IV, Yeast for Changes).
- Siemianowska S., Sadowski K., w druku. Od średniowiecznej multi różnorodności do nowożytnej prostoty. Badania archeometryczne elementów oszklenia okiennego z badań archeologicznych Ostrowa Tumskiego we Wrocławiu, Legnicy, Raciborzu i Głogowie, *Silesia Antiqua* 52.
- Siemianowska S., Pankiewicz A., Sadowski K., w druku. W kwestii techniki wykonania i szklwienia wczesnośredniowiecznych pisanek-grzechotek ze Śląska, *Silesia Antiqua* 52.
- Stanisławski B.M. 2012. Garncarstwo wczesnośredniowiecznego Wolina. Wrocław: Instytut Archeologii i Etnologii PAN.
- Suchodolski S. 2000. O niektórych kontrowersjach archeologiczno-numizmatycznych, czyli czas obiegu monet we wczesnym średniowieczu, (w:) A. Buko, P. Urbańczyk (red.), *Archeologia w teorii i praktyce*. Warszawa: Instytut Archeologii i Etnologii PAN, 229–246.
- Teofil Prezbiter 1998. *Diversarum Artium Schemata*, Średniowieczny zbiór przepisów o sztukach rozmaitych, Kraków: Tyniec. Wydawnictwo Benedyktynów.
- Torzewski J. 2002. Rozmowa o sztukach robienia szkła. Jelenia Góra: Muzeum Karkonoskie w Jeleniej Górze.
- Wedephol K.H., Krueger I., Hartman G. 1995. Medieval lead glass from Northwestern Europe, *Journal of Glass Studies* 37, 65–66.