

JOANNA SAWICKA*

KILKA UWAG O SZKLANYCH NACZYNIACH Z GRODU NA OSTROWIE LEDNICKIM

REMARKS ON THE GLASS VESSELS FROM THE STRONGHOLD AT OSTRÓW LEDNICKI

Abstract. This paper presents the results of an expert study of several glass vessels from an early medieval castle at Ostrów Lednicki. They come from the so-called second church, a single-nave small building erected in the 1060s and destroyed in 1038 or 1039. In its ruins, a collection of high-grade artefacts was discovered, furnishings of the same temple, as well as fragments of glass and fragmentary preserved glass vessels.

The three specimens, examined in the laboratory, were made of potassium glass, of the calcium-potassium variety, of the $\text{CaO-K}_2\text{O-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ type. Interpretation of the analytical results has led to a conclusion that all the vessels could come from a single workshop, attributed to Carolingian and Ottonian workshops in Imperial Germany. Another vessel, discovered in the eastern part of the stronghold and not associated with any of the sacred buildings, has an early date (6th to 9th century).

It is believed to be a conical goblet of the Kempston type, made of sodium glass, of the mineral variety, of the $\text{Na}_2\text{O-CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ type, from one of the many Western European workshops.

Keywords: Early Middle Ages, Ostrów Lednicki, strongholde, glass vessels, lamp, sodium glass, potassium glass.

WSTĘP

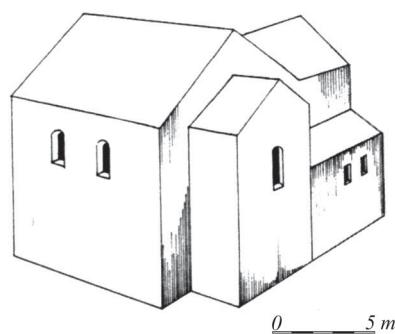
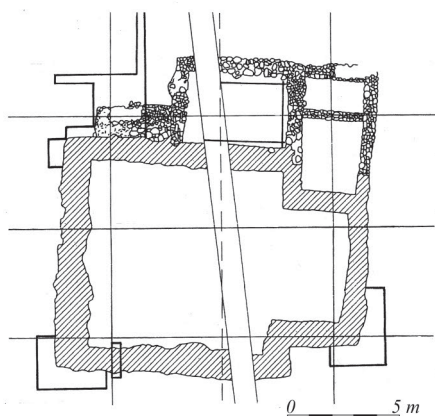
Wieloletnie badania wykopaliskowe na wyspie jeziora Lednica (Ostrowie Lednickim), oprócz odkryć wspañalej wczesnośredniowiecznej architektury kamiennej, dostarczyły dużych ilości ruchomego materiału zabytkowego, śladów kultury materialnej ówczesnych mieszkańców (m.in. Tabaka i Wyrwa [red.] 2013; Kurnatowska i Wyrwa [red.] 2016; Sankiewicz i Wyrwa [red.] 2018; Wrzesiński [red.] 2019; 2022; Banaszak, Kowalczyk i Tabaka 2020). Wśród nich jest zbiór wyrobów ze

* ORCID: 0000-0001-5515-892X, Instytut Archeologii i Etnologii PAN – Ośrodek Studiów Pradziejowych i Średniowiecznych, ul. Rubież 46, 61-612 Poznań, sawicka@iaepan.poznan.pl.

szkła, a w nim, obok pojedynczych znalezisk z obszaru grodu i z otoczenia książęcego palatium, znajdują się szczególnie interesujące znaleziska z tak zwanego II kościoła i pobliskiego niewielkiego cmentarzyska. Są to doskonale zachowane ułamki szkieleł witrażowych wraz z ołowianym teownikiem oraz kilkanaście fragmentów naczyń. W literaturze przedmiotu wspomina się już o tych znaleziskach, a zbiór szkieleł witrażowych doczekał się specjalistycznego opracowania (Olczak 2000; 2006). Szkło naczyniowe nie zachowało się w dobrym stanie, niektóre z ułamków noszą ślady działania ognia. Jerzy Olczak, prezentując te materiały, sugerował przeprowadzenie badań fizykochemicznych dla lepiej zachowanych i spełniających kryteria kwalifikacji do takiej analizy ułamków (Olczak 2016). Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy kilka lat temu udostępniło autorce tego opracowania, za co składam serdeczne podziękowania dr. Januszowi Góreckiemu, 16 fragmentów tych naczyń pozyskanych podczas badań wykopaliskowych w latach 60. ubiegłego stulecia. Poniżej zaprezentowano dodatkowe, nowe informacje pozyskane między innymi z przeprowadzonych fizykochemicznych badań składu chemicznego szkieleł dla kilku najlepiej zachowanych okazów i omówiono jeszcze jeden interesujący fragment szklanego naczynia, pochodzący z otoczenia książęcego palatium.

NACZYNIA Z TAK ZWANEGO MAŁEGO KOŚCIOŁA

Kościół II, „mały kościół”, budowla 2, położony w północno-zachodniej, przywałowej części majdanu, na niewielkiej kulminacji terenu, był orientowaną, jednawanową, niewielką świątynią (14 × 10 m) zamkniętą od wschodu prostokątnym prezbiterium (ryc. 1). Odkryty został w latach 40. ubiegłego stulecia, a w latach 60., 70. i 80. badany był wykopaliskowo. Prace te i późniejsze weryfikacyjne przyniosły wiele ustaleń, dotyczących chronologii i architektury budynku. Przyjmuje się, że powstał w latach 60. X wieku jako drewniana, otynkowana budowla (Wrzesiński i Kara 2016). Został zniszczony podczas najazdu wojsk Brzetysława w 1038 lub 1039 roku, a z rumowiska po spalonym kościele wydobyto zespół zabytków o niewątpliwie sakralnych funkcjach i o wysokiej wartości zarówno ówczesnej materialnej, jak i obecnie poznawczej – m.in. krzyżyk brązowy, grudki bursztynu, ułamki szklanych i drewnianych naczyń, paciorki z kamieni półszlachetnych i szkieleł, ozdobne kościane okładziny drewnianej skrzynki relikwiarzowej, liturgiczny grzebień z kości i bezcenny, pochodzenia bizantyńskiego, oprawiony w gagat i skórę brązowy relikwiarz-staurotekę na relikwie Krzyża Świętego (Górecki 1991; Wyrwa 2015; Górecki i Wyrwa 2012; Wrzesiński i Kara 2016b). W bezpośrednim sąsiedztwie kościoła, przy jego murach oraz we wnętrzu odkryto między innymi fragmenty barwnych szyb witrażowych wraz z ołowianym teownikiem – pozostałości oszklonych okien/okna (Olczak 2006; 2016). Ta kolekcja zdecydowanie podkreśla wyjątkowy charakter tej niewielkiej świątyni. Podobnie



Ryc. 1. a – rekonstrukcja zabudowy Ostrowa Lednickiego, opracowanie W. Kujawa (za Wyrwa 2016, s. 25), b – zarys fundamentów II kościoła (Wrzesiński i Kara 2016, s. 175), c – rekonstrukcja bryły II kościoła (za Rodzińska-Choraży 2016, s. 156)

postrzega się pochówki zarówno wewnątrz, jak i przy kościele. Przypisuje się tej świątyni szczególną rolę w systemie organizacji ideowej wczesnopiastowskich władców i przyjmuje się, że wzniesiono ją dla Mieszka I w związku z przyjęciem chrztu w 966 roku. Elitarny charakter przykościelnego cmentarza, z niewielką liczbą grobów, wiązał się z programem architektonicznym kościoła (Górecki 1991; 1996). Pierwsza faza egzystencji świątyni to czas do około 1038 roku – najazdu na Wielkopolskę wojsk czeskiego księcia Brzetysława. Druga faza, po odbudowie, trwała do końca XI wieku, czyli do przypuszczalnego czasu jego rozbiórki (Wrześniński i Kara 2016a).

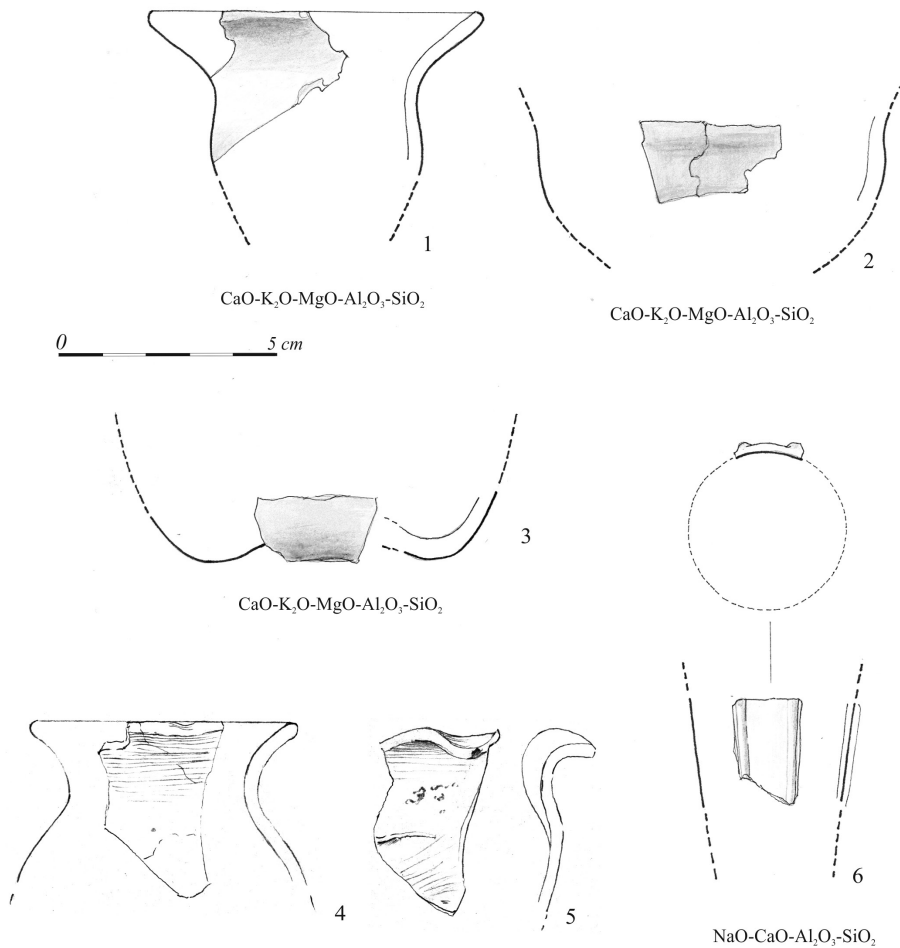
Szesnaście ułamków szklanych naczyń z II kościoła pochodzi z I fazy funkcjonowania świątyni, czyli okresu do 1038 lub 1039 roku. Zrekonstruowano częściowo pięć naczyń¹.

Naczynie 1 (nr inw. 434/63, ar 267d, wykop II, warstwa III₇, głębokość 112,08 m n.p.m., ryc. 2: 1). Jest to 12 niewielkich fragmentów szkła, pochodzących z jednego naczynia (przypuszczalnie szklanej ampły lampy). Dwa, lekko zniekształcone ułamki brzegu pozwoliły na częściową rekonstrukcję naczynia o średnicy brzegu 7,7 cm, brzuśca 5 cm. Brzeg jest zaokrąglony i mocno wychylony na zewnątrz, jego średnica jest większa niż brzuśca, korpus jest zaokrąglony, zwięzający się w dolnej partii. Szkło nosi niewielkie ślady przepalenia, powierzchnię pokrywa cienka warstwa brązowego odszklonego osadu, zachowane pod nią szkło jest przejrzyste barwy oliwkowożółtej. Brak jest widocznych śladów zabiegów technicznych, naczynie zostało wykonane techniką wydmuchiwania z „wolnej ręki”. Ułamek został przebadany laboratoryjnie (tab. 1).

Naczynie 2 (nr inw. 429/63, ar 267D, wykop II, warstwa III₇, ryc. 2: 2). Jest to niewielki fragment brzuśca nieokreślonego bliżej naczynia o brzegu (?) prawdopodobnie wychylonym na zewnątrz (czarka? pucharek?). Przypuszczalna średnica brzuśca wynosiła 8 cm. Szkło nosi niewielkie ślady przepalenia, na powierzchni widoczne są małe pęcherze i jest pokryte cienką warstwą brązowego odszklonego osadu, zachowane pod nią szkło jest przejrzyste oliwkowozielone. Brak jest widocznych śladów zabiegów technicznych, naczynie zostało wykonane techniką wydmuchiwania z „wolnej ręki”. Ułamek został przebadany laboratoryjnie (tab. 2).

Naczynie 3 (nr inw. 35/64, ar 267B, wykop II, wkop, głębokość 111,61 m n.p.m., ryc. 2: 3) to niewielki fragment pogrubionego i wklęsłego dna nieokreślonego bliżej naczynia (czarka?). Średnica dna wynosi 5,5 cm, grubość naczynia od 0,2 do 0,5 cm. Przydenna część brzuśca jest wychylona na zewnątrz. Na powierzchni

¹ Ponowne oględziny zachowanych fragmentów i wykonanie nowych rycin pozwoliło na nieco odmienną interpretację zachowanych większych fragmentów. Różnica ta dotyczy przede wszystkim fragmentu naczynia interpretowanego jako lampa. W pracy Jerzego Olczaka (2016, s. 199-201, ryc. A5.1: 1) przedstawiono to naczynie jako niewielkie, nieokreślone, o baniastym brzuścu. Ryciny te częściowo powielono jako przerysy w innych artykułach tego tomu, ułamek interpretowany obecnie jako przydenna część czarki (?) – naczynie 3, przedstawiony jest jako czarka, co jest błędem autorki ryciny (J. Sawickiej), (Wrześniński i Kara 2016a, s. 182; Wrześniński i Kara 2016b s. 268, tab. XI.13).



Ryc. 2. Naczynia z II kościoła na Ostrowie Lednickim oraz palatium, w tym przebadane metodami fizykochemicznymi. 1 – lampa (?), inw. 434/63; 2 – fragment czarki (?), inw. 429/63; 3 – fragment czarki? pucharka? (?), inw. 35/64; 4 – mała butelka (?), inw. 372/63; 5 – naczynie nieokreślone, inw. 366/63; 6 – fragment pucharka stożkowego, inw. 567/64.

Rys. J. Sawicka

występuje cienka warstwa szarobrunatnego odszklonego, łuszczącego się osadu, zachowane pod nim szkło jest przejrzyste barwy oliwkowozielonej. Wewnątrz naczynia, na korozyjnej warstwie wystąpiły niewielkie powierzchniowe pęcherze, ślady przepalenia. Brak jest widocznych śladów zabiegów technicznych, naczynie zostało wykonane techniką wydmuchiwania z „wolnej ręki”. Ułamek został przebadany laboratoryjnie (tab. 3).

Tabela 1. Ostrów Lednicki, stan. 2. Wyniki analizy fizykochemicznej składu szkła oraz główne sumy i proporcje składników szklotwórczych, naczynie 1

<i>miejsowość</i>	Ostrów Lednicki, stan 1, II kościół		
<i>przedmiot</i>	fragm. naczynia szklanego (lampy?), naczynie 1		
<i>nr inv.</i>	434/63		
<i>chronologia zespołu</i>	1. poł. XI w.		
<i>barwa i przezroczystość szkła</i>	szkło oliwkowożółte, przezroczyste		
<i>typ chemiczny szkła</i>	CaO-K ₂ O-MgO-Al ₂ O ₃ -SiO ₂		
Składniki (w % wagowych)	Wybrane proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych		
SiO ₂	57,21	K ₂ O/Na ₂ O	258,33
Na ₂ O	0,06		
K ₂ O	15,5		
CaO	17,25		
MgO	2,82	K ₂ O + Na ₂ O	15,56
Al ₂ O ₃	3,55		
Fe ₂ O ₃	0,3		
MnO	1,08		
Sb ₂ O ₅	-	CaO/MgO	6,11
PbO	-		
CoO	-		
CuO	0,16		
BaO	-	CaO + MgO	20,07
TiO ₂	0,12		
SnO ₂	-		
NiO	-		
ZnO	0,39	K ₂ O + Na ₂ O/CaO + MgO	0,77
As ₂ O ₃	0,19		
P ₂ O ₅	1,28		
SO ₂	-		
Cl	-	Al ₂ O ₃	3,55
Ag ₂ O	-		
Cr ₂ O ₃	-		
		CaO/K ₂ O	1,11
- zawartość pierwiastka poniżej granicy wykrywalności			

Tabela 2. Ostrów Lednicki, stan. 2. Wyniki analizy fizykochemicznej składu szkła oraz główne sumy i proporcje składników szklotwórczych, naczynie 2

<i>miejsowość</i>		Ostrów Lednicki, stan. 1, II kościół	
<i>przedmiot</i>		fragm. szklanego naczynia 2, czarki?	
<i>nr inv.</i>		35/64	
<i>chronologia zespołu</i>		1. poł. XI w.	
<i>barwa i przezroczystość szkła</i>		szkło oliwkowozielone, przejrzyste	
<i>typ chemiczny szkła</i>		CaO-K ₂ O-MgO-Al ₂ O ₃ -SiO ₂	
Składniki (w % wagowych)		Wybrane sumy i proporcje głównych składników szklotwórczych	
SiO ₂	56,7	K ₂ O/Na ₂ O	65,4
Na ₂ O	0,24		
K ₂ O	15,7		
CaO	17,26	K ₂ O + Na ₂ O	15,94
MgO	3,01		
Al ₂ O ₃	3,45		
Fe ₂ O ₃	0,48		
MnO	1,14	CaO/MgO	5,73
Sb ₂ O ₅	-		
PbO	-		
CoO	-		
CuO	0,26		
BaO	-	CaO + MgO	20,27
TiO ₂	0		
SnO ₂	-		
NiO	0		
ZnO	0,24	K ₂ O + Na ₂ O/CaO + MgO	0,78
As ₂ O ₃	-		
P ₂ O ₅	1,34		
SO ₂	0		
Cl	-	Al ₂ O ₃	3,45
Ag ₂ O	-		
- zawartość pierwiastka poniżej granicy wykrywalności		CaO/K ₂ O	1,09

Naczynie 4 (nr inw. 366/63, ar 268D, warstwa III2a, głębokość 112,23 m n.p.m., ryc. 2:4). Jest to fragment brzuśca i brzegu nieokreślonego naczynia przypuszczalnie z brzegiem mocno wychylonym na zewnątrz (ampla lampy? dzbanuszek?). Szkło jest mocno przepalone i zniekształcone. Barwa szkła jest obecnie czarnobrunatna, bez możliwości określenia pierwotnego zabarwienia. Nie można również zaobserwować ewentualnych śladów zabiegów technicznych. Ułamek, ze względu na daleko posuniętą korozję, nie przebadano laboratoryjnie.

Naczynie 5 (nr inw. 372/63, ar 267D, wkop, głębokość 111,61 m n.p.m., ryc. 2: 5). Jest to fragment brzuśca z wylewem naczynia prawdopodobnie baniastego z wąską szyjką i wychylonym na zewnątrz, zaokrąglonym brzegiem (mała butelka?). Średnica brzegu wynosi 5 cm, a średnica zachowanego brzuśca 6,8 cm. Szkło jest skorodowane, powierzchnię pokrywa warstwa brązowego odszklonego osadu, zachowane pod nią szkło jest przejrzyste barwy jasnooliwkowej. Brzeg naczynia jest odkształcony w wyniku działania wysokiej temperatury. Nie można również zaobserwować ewentualnych śladów zabiegów technicznych. Ułamek ze względu na daleko posuniętą korozję oraz znaczny stopień przepalenia nie przebadano fizykochemicznie.

NACZYNIĘ Z OTOCZENIA PALATIUM

Fragment kolejnego interesującego naczynia (nr 6) został odkryty we wschodniej części grodu (określonej jako majdan palatium), w poziomie osadniczym równoczesnym ze znaleziskami z II kościoła. Jest to okres budowy założenia pałacowo-sakralnego – od końca X wieku do 1038 roku (Banaszak, Kowalczyk i Tabaka 2020). W bezpośredniej bliskości palatium odkryto jeszcze kilka innych drobnych fragmentów szkła, przypuszczalnie również naczyniowego, łączonych przez badaczy już z kaplicą pałacową (Banaszak, Kowalczyk i Tabaka 2020, ryc. 33). Najstarsze osadnictwo na niewielkim wyniesieniu, na którym posadowiono w latach 950-970 zespół pałacowy, datuje się na schyłek VI wieku. Ta faza osadnicza trwała do lat 90. IX stulecia. Na przełomie X/XI wieku (II faza osadnicza) powstał w tym miejscu mały gródek. Jego niwelacje i budowa zespołu palatialnego (lata 950-970) to III, rezydencjonalna faza osadnicza datowana na koniec X wieku do najazdu księcia czeskiego Brzetysława w 1038 roku (Banaszak, Kowalczyk i Tabaka 2020, s. 43-44). Te ustalenia pokazują, że fragment przedstawionego poniżej szklanego pucharka o wczesnej metryce wpisuje się w chronologię osadnictwa wyspy.

Naczynie 6 (nr inw. 567/64, ar 201D, warstwa VIII, majdan palatium, III poziom osadniczy, głęb. 111,1 m n.p.m., ryc. 2:6) to niewielki fragment brzuśca wysmukłego cienkościennego naczynia, przypuszczalnie pucharka stożkowego, zdobionego pionowymi żeberkami o półokrągłym przekroju (typu *Kempston*, *Snar-temo*, rożek *cone beaker* [?]). Maksymalna średnica zachowanego brzuśca to

Tabela 3. Ostrów Lednicki, stan. 2. Wyniki analizy fizykochemicznej składu szkła oraz główne sumy i proporcje składników szklotwórczych, naczynie 3

<i>miejsowość</i>	Ostrów Lednicki stan. 1, II kościół		
<i>przedmiot</i>	Fragm. szklanego naczynia (czarka?, pucharek?), naczynie 3		
<i>nr inv.</i>	429/64		
<i>chronologia zespołu</i>	1. poł. XI w.		
<i>barwa i przezroczystość szkła</i>	Szkło oliwkowożółte, przejrzyste		
<i>typ chemiczny szkła</i>	CaO-K ₂ O-MgO-Al ₂ O ₃ -SiO ₂		
Składniki (w % wagowych)	Wybrane proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych		
SiO ₂	56,37	K ₂ O/Na ₂ O	35,60
Na ₂ O	0,43		
K ₂ O	15,31		
CaO	17,04	K ₂ O + Na ₂ O	15,74
MgO	2,86		
Al ₂ O ₃	3,38		
Fe ₂ O ₃	0,56		
MnO	1,15		
Sb ₂ O ₅	-	CaO/MgO	5,95
PbO	-		
CoO	-		
CuO	0,47	CaO+MgO	19,32
BaO	-		
TiO ₂	0,21		
SnO ₂	0		
NiO	0,13		
ZnO	0,25	K ₂ O + Na ₂ O/CaO + MgO	0,81
As ₂ O ₃	0,13		
P ₂ O ₅	1,53		
SO ₂	0,14		
Cl	-	Al ₂ O ₃	3,38
Ag ₂ O	-		
Cr ₂ O ₃	0,02		
– zawartość pierwiastka poniżej granicy wykrywalności		CaO/K ₂ O	1,11

3,6 cm, grubość naczynia 0,15 cm, średnica wałeczka ornamentu wynosi 0,15 cm. Szkło jest przezroczyste, barwy białoseledynowej, bez śladów korozji. Nieliczne widoczne pęcherze gazowe o średnicy 0,3 mm są okrągłe i bez wyraźnego układu. Podobne pęcherze i również bez wyraźnego układu występują na żeberkach. Mogłoby to wskazywać na ornament odcisnięty w matrycy, a nie nalepiany – w tym ostatnim przypadku wydłużone pęcherze gazowe układałyby się równoległe do osi nałożonej szklanej nici. Brak jest widocznych śladów zabiegów technicznych, naocznie zostało wykonane techniką wydmuchiwania w formie? (tab. 4).

WYNIKI ANALIZ CHEMICZNEGO SKŁADU SZKŁA

Badaniom laboratoryjnym analizy składu chemicznego szkła² poddano cztery ułamki naczyń (ryc. 2). Wyniki zaprezentowano w tabelach 1-4. Klasyfikację i interpretację fizykochemicznych analiz składu szkieł przyjęto za polskimi archeologami, którzy uwzględnili podstawowe kryteria określone przez rosyjską badaczkę Julię L. Szczapową (Szczapowa 1973, tab. 25; Dekówna 1980, s. 29-38; Dekówna i Olczak red. 2002, s. 190)³. Przy wskazaniu związków odbarwiających i barwiących podstawą rozważań są ustalenia autorów *Principes...* (Dekówna i Olczak [red.] 2002, s. 192-196).

Na podstawie wyników analiz i ich interpretacji (przypis 3 i 4) można stwierdzić, że przebadane fizykochemicznie szkła z Ostrowa Lednickiego reprezentują dwie podstawowe receptury stosowane we wczesnym średniowieczu – sodową

² Zostały przebadane metodą XRF (ilościowa rentgenowska analiza fluorescencyjna), odmianą EDS, określaną inaczej jako analiza przy użyciu mikros sondy elektronowej lub spektrometria dyspersji energetycznej. Analizę wykonano w Laboratorium Bio- i Archeometrii IAE PAN. Badania wykonała na spektrometrze rentgenowskim z cyfrowym układem AVALON 8000 firmy PGT Elżbieta Pawlicka. Metoda ta ma charakter nieniszczący i mikroinwazyjny, pomiary przeprowadza się na powierzchni próbki, na wykonanym wcześniej niewielkim szlifie. Określa się ilościowo, w procentach wagowych, zawartość około 17-25 tlenków (z wyjątkiem chloru, nieprzedstawianego w postaci tlenkowej), występujących w stężeniach powyżej 0,1%. Nie oznacza się więc istotnych składników śladowych. Ocena składu oparta jest na wypracowanych wcześniej wzorcach, które wykorzystywano do wcześniejszych badań metodą ilościowej analizy spektrograficznej (Dekówna 2005, s. 17-18).

³ Klasyfikacja ta polega na wydzieleniu poszczególnych chemicznych składników szkła i określeniu ich roli w procesie powstawania szklanej masy. Obecność i ilość podstawowych składników szkło-twórczych – SiO₂, Na₂O, K₂O, CaO, PbO, MgO, Al₂O₃ (krzemionki, tlenków sodu, potasu, wapnia, ołowiu, magnezu i glinu) – ma zasadniczy wpływ na właściwości szkła. Obliczenie proporcji ich występowania i następnie zestawienie w schematy wg zasad nadrzędności i podrzędności określa rodzaj, odmianę i typ szkła. Dla podstawowych składników szkło-twórczych stężenia minimalne, które należy uwzględniać przy określaniu typu chemicznego szkła zabytkowych, wynoszą: Na₂O – 3%, K₂O – 4%, CaO – 3%, MgO – 2%, Al₂O₃ – 2%, PbO – 5%. Są to stężenia stosowane przy interpretacji analiz ilościowych (Dekówna i Olczak [red.] 2002, s. 190, tab. 2). Te kryteria zostały uzupełnione dla niektórych odmian szkła (np. dla sodowych o koncentracje K₂O – Stawiarska 1984, s. 23-24, patrz przypis 4 poniżej). Dolną granicę zawartości CaO, która stanowi kryterium wprowadzenia tego związku do nazwy typu szkła, określa się różnie (Szczapowa 1973, s. 58-59; Dekówna 1980, s. 31).

Tabela 4. Ostrów Lednicki, stan. 2. Wyniki analizy fizykochemicznej składu szkła oraz główne sumy i proporcje składników szklotwórczych, naczynie 4

<i>miejsowość</i>	Ostrów Lednicki, stan. 1, wschodnia część grodu		
<i>przedmiot</i>	fragm. szklanego naczynia (pucharek stożkowaty?), naczynie 6		
<i>nr inv.</i>	517/64		
<i>chronologia zespołu</i>	950-970 r. – 1. poł. XI w.		
<i>barwa i przezroczystość szkła</i>	szkło jasnoseledynowe, przezroczyste		
<i>typ chemiczny szkła</i>	Na ₂ O-CaO-Al ₂ O ₃ -SiO ₂		
<i>Składniki (w % wagowych)</i>	Proporcje i sumy głównych składników szklotwórczych		
SiO ₂	62,95	K ₂ O+Na ₂ O	21,52
Na ₂ O	21,14		
K ₂ O	0,38	Na ₂ O/K ₂ O	55,63
CaO	4,53		
MgO	1,0	SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + CaO + MgO + Fe ₂ O ₃	72,46
Al ₂ O ₃	3,09		
Fe ₂ O ₃	0,89	SiO ₂ +Al ₂ O ₃ +CaO+MgO+Fe ₂ O ₃ /Na ₂ O+K ₂ O	3,36
MnO	1,54		
Sb ₂ O ₅	-	SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	66,93
PbO	-		
CoO	-	SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	66,93
CuO	0,76		
BaO	-	CaO/MgO	4,53
TiO ₂	0,24		
SnO ₂	-	CaO + MgO	5,53
NiO	0,18		
ZnO	0,2	K ₂ O + Na ₂ O/CaO + MgO	3,89
As ₂ O ₃	0,52		
P ₂ O ₅	0,3	Fe ₂ O ₃ /Al ₂ O ₃	0,26
SO ₂	0,89		
Cl	1,37	Fe ₂ O ₃ /TiO ₂	3,37
Ag ₂ O	-		
Cr ₂ O ₃	0	K ₂ O/K ₂ O + Na ₂ O x100%	1,76
- zawartość pierwiastka poniżej granicy wykrywalności		MgO/CaO + MgO x 100%	18,08

i potasową. Pierwsza z nich, sięgająca starożytności, jest oparta na sodowym topniku, pozyskiwanym z sody pochodzenia mineralnego (szkła sodowe), druga to nowa kontynentalna receptura oparta na topniku uzyskanym z popiołów drzew, stosowana na terenach Europy Zachodniej od około VIII wieku (szkła potasowe) – Dekówna 1980, s. 11, 20, 94; Wedepohl 1997; 1998, s. 13-26; 2003; 2007; 2010, tab. 1; Dekówna i Purowski 2012, s. 150 i przypis 40; i inni).

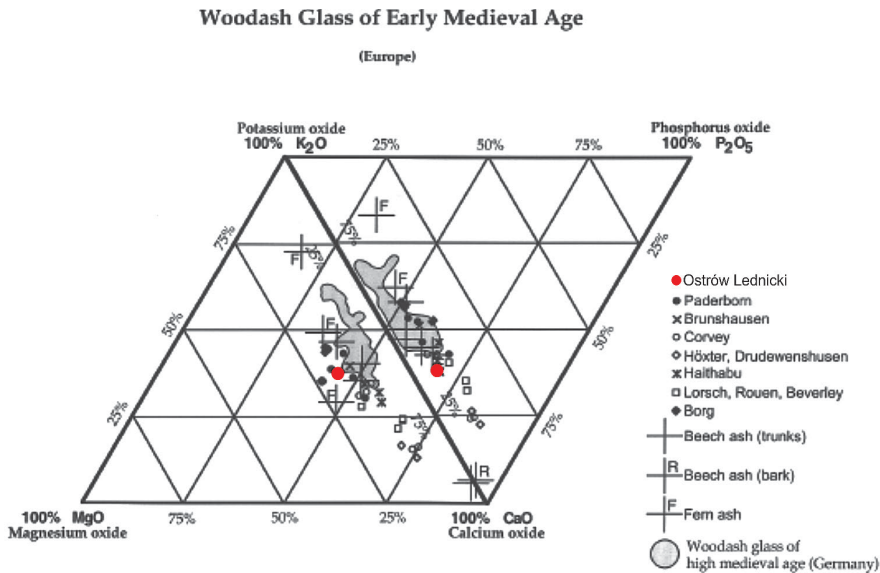
Szkła potasowe

Trzy przebadane fizykochemicznie naczynia (1-3) pochodzące z II kościoła wykonano ze szkła potasowego, odmiany wapniowo-potasowej, typu wapniowo-potasowo-magnezowo-glinowo-krzemowego ($\text{CaO-K}_2\text{O-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$) – tabele 1-3.

Klasyfikację szkieł potasowych oparto przede wszystkim na stężeniach głównych składników szklotwórczych – w tej grupie szkieł są to K_2O i CaO . W uproszczeniu dzieli się te szkła na potasowo-wapniowe i wapniowo-potasowe w zależności od stopnia koncentracji tych składników⁴. Są to szkła wysokoalkaliczne (zawartość K_2O – 15,3-15,7%), klarowane związkami arsenu (naczynie 2 i 3) i odbarwione związkami manganu. Podwyższona zawartość związków fosforu i obecność związków siarki może świadczyć o użyciu do wytopu szkła popiołów roślin, a nie stosowanego również potażu (wyługowanego popiołu). Wszystkie te trzy szkła mają bardzo zbliżone koncentracje (poza $\text{K}_2\text{O/Na}_2\text{O}$) i proporcje składników szklotwórczych. Mogły pochodzić z jednej pracowni i w tym samym czasie znaleźć się na Ostrowie Lednickim.

W szklach potasowo-wapniowych i wapniowo-potasowych jako topnik wykorzystano popioły roślin kontynentalnych lub wyrabiany z nich potaż, w proporcjach 2 : 1, czyli dwie części popiołu (potażu) i jedna część piasku – generalnie między 1 : 1 a 2 : 1 (Wedepohl 1997, s. 249). Przyjmuje się, że wprowadzono tę nową recepturę w wiekach VIII-IX na terenie Europy Zachodniej (Dekówna 1980, s. 20; Dekówna i Purowski 2012, s. 150 i przypis 40; Stephan i Wedepohl 1997, s. 674, i inni). Opis wykonania takiego szkła popiołowego przekazał w swoim traktacie

⁴ Za podstawę wydzielenia typów szkieł potasowych przyjęto kryteria wypracowane przez J.L. Szczapową (1973, tab. 25), która wydzieliła pięć stopni koncentracji głównych składników szklotwórczych (K_2O , CaO , Na_2O , Al_2O_3 oraz MgO), określających poszczególne typy; do tego podziału nawiązała w swoich pracach Maria Dekówna (np. 1980, s. 236), dzieląc szkła potasowe w zależności od relacji K_2O do CaO na dwie odmiany – szkła potasowo-wapniowe i wapniowo-potasowe i dalej na typy w zależności od obecności Na_2O i Al_2O_3 w koncentracjach większych niż 2-4% i MgO powyżej 2-3%. Inną metodę zaproponował dla potasowych szkieł zachodnioeuropejskich Karl Heinz Wedepohl (1998, s. 13-26; 2010, tab. 1) – opartą na szczegółowej interpretacji proporcji $\text{CaO/K}_2\text{O}$, zawartości SiO_2 i Na_2O oraz rekonstrukcji procesu wytopu i zastosowanych surowców: wczesnośredniowieczne szkła popiołowe (*Holzschegläser*), średniowieczne szkła popiołowe, późnośredniowieczne szkła popiołowo-wapniowe (*Holzschke-Kalkgläser*).



Ryc. 3. Schemat graficznego obrazowania wyników analiz szkieł potasowo-wapniowych z wczesnośredniowiecznych stanowisk z terenu Niemiec, bazujących na koncentracjach K_2O , CaO , MgO i P_2O_5 (tlenkach potasu, wapnia, magnezu i fosforu) wg Krueger, Wedepohl 2003, s. 96, fig. 3

mnich Teofilus⁵. Nowa receptura potrzebowała jedynie piasku i popiołu (z lokalnych drzew i roślin). Szkła takie, różnych odmian, stały się podstawowymi szklami wytapianymi w hutach północnej Europy, między wiekami XI a XV⁶.

Zaobserwowane zmiany w czasie składu tych szkieł polegały na zmianie proporcji użytych w zestawie popiołów, pozyskiwanych wcześniej z pni bukowych, później z gałęzi i kory (mniej zasobnych w potas). Popioły z kory buka zawierają więcej wapnia (Ca) niż popioły uzyskiwane z pnia. Szkła wytopione z takich popiołów mają wyższe proporcje $CaO : K_2O$ i szkła tego typu (z przewagą CaO) charakterystyczne dla rozwiniętego średniowiecza i czasów późniejszych określa się często jako wyroby pracowni zachodnioeuropejskich. Pojedyncze znaleziska wyrobów ze szkła tego typu znane są z okresu wczesnego średniowiecza. Ułamki szklanych naczyń z Ostrowa Lednickiego (naczynia 1-3), o zbliżonych koncentracjach składników szklotwórczych, nawiązują do takich wczesnych szkieł potasowych z dużą koncentracją CaO z terenów Europy Zachodniej – *Early Wood-Ash*

⁵ Z dwóch części suchego popiołu z buka i jednej części oczyszczonego piasku, ten zestaw podaje również w późniejszym szesnastowiecznym traktacie Agricola (Bezborodov 1975).

⁶ Szkła potasowe od XII wieku wykorzystywano do produkcji szyb wielkich katedr (Augsburg, Erfurt, Nürburg, Ulm, Regensburg, Magdeburg, Goslar, Bergmann, Wedepohl i Kronz 2008).

Glass, Holzasche-Glas, produkowanych w latach 780-1000 (Wedepohl 2010, tab. 1 i tam uśrednione wartości; 2012, tab. 2-3; Stephan i Wedepohl 1997). Według klasyfikacji szkieł potasowych Marii Dekówny (1980), są to szkła wapniowo-potasowe.

Opierając się na wykresie Kruegera i Wedepohla (2003, Fig. 3, s. 96) graficznego obrazowania wyników analiz szkieł potasowo-wapniowych z wczesnośredniowiecznych stanowisk z terenu Niemiec, bazujących na koncentracjach K_2O , CaO , MgO i P_2O_5 (tlenkach potasu, wapnia, magnezu i fosforu), można stwierdzić, że szkło naczyń 1-3 z Ostrowa Lednickiego wykazuje podobieństwa do wyrobów z terenów Niemiec (ryc. 3) – do szkieł z Paderborn, z których wykonano tamtejsze okienne szyby, oraz do szkieł wytworzonych w warsztatach łączonych z fundacjami karolińskimi – cesarskim klasztorze w Corvey, klasztorze w Brunshausen-Gandersheim, w Hoxter i w późniejszym Lorsch (IX-XI wiek) – Wedepohl 1998, s. 14. Szkło tego typu przerabiano także w Haithabu (Steppuhn 1998, tab. 6, s. 101).

W zbiorze również przebadanych fizykochemicznie, tą samą metodą, szyb witrażowych z lednickiego kościoła II znajdowały się dwa ułamki wykonane ze szkła analogicznego typu co wspomniane wyżej naczynia, z bardzo zbliżonymi koncentracjami głównych składników szklotwórczych⁷. Może to wskazywać na tę samą, wysoko wyspecjalizowaną pracownię, która wyposażyła kościół w naczynia i szyby. Dwa małe fragmenty szyb wykonane ze szkła tego typu, lecz o innych koncentracjach, wskazujących na młodszą recepturę (inne proporcje $CaO : K_2O$) szkła wapniowo-potasowego, pochodzą z nieodległego Gniezna, ze stan. 14 (katedra) – Sawicka 2018, tab. XVIII.2 i XVIII.3. Również z Kruszwicy pochodzą dwa ułamki malowanych szyb witrażowych przebadane laboratoryjnie tą samą metodą. Łączy się je z grodowym kościołem św. Wita, funkcjonującym od 2. połowy XI do 3. ćwierci XII wieku. Reprezentują inną odmianę szkieł potasowych – potasowo-wapniową, typ $K_2O-CaO-Al_2O_3-MgO-SiO_2$ (Sawicka 2023, Katalog..., poz. 226 i 227). Można ostrożnie stwierdzić, że i one mogą pochodzić z prężnych zachodnich pracowni, przypuszczalnie niemieckich.

Szkło sodowe

Ze szkła tego rodzaju wykonano naczynie 4, stożkowaty pucharek. Opierając się na przedstawionych w tab. 4 wybranych sumach i proporcjach głównych składników szklotwórczych, można zrekonstruować podstawowe normy recepturowe, według których wytopiono to szkło. Klasyfikację technologiczną szkieł sodowo-wapniowych opartą na kryteriach wypracowanych przez J.L. Szczapową uzupeł-

⁷ Niepublikowane wyniki badań. Pozostałe cztery przebadane szyby wykonano ze szkła ołowiowego alkalicznego typu $PbO-K_2O-SiO_2$ i ołowiowego bezalkalicznego $PbO-SiO_2$ (jeden fragment).

niła Teresa Stawiarska (1984, s. 23-24)⁸. Została ona przyjęta przez polskich badaczy oraz była omawiana szeroko w literaturze przedmiotu (bliżej Dekówna 1980, Dekówna i Purowski 2012; 2019; Olczak 1998). Jest to szkło sodowe, odmiany mineralnej (wytopione przy użyciu sody pochodzenia mineralnego), typu sodowo-wapniowo-glinowo-krzemowego ($\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$).

Sumy i proporcje głównych składników szklotwórczych podane w tabelach obok wyników analizy pozwalają na odtworzenie elementów receptury, czyli przepisu podającego rodzaje i ilość surowców świadomie wprowadzonych do zestawu szklarskiego – bliżej omawiają to zagadnienie M. Dekówna (1980, s. 35) i T. Stawiarska (1984, s. 22). Współczynniki $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ oraz $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ (tlenku sodu i potasu) charakteryzują surowiec sodowy, czyli alkalia. Tlenek potasu wystąpił w niskim stężeniu (0,38%). Jeśli występuje w stężeniach poniżej 1,3%, a proporcje $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ są większe niż 13 : 1, to oznacza, że szkło zostało wytopione z użyciem sody pochodzenia mineralnego (węglanu wapnia). Wysoka zawartość tlenku sodu (21,14%) i proporcje $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$ (55,63) wskazują na użycie surowca sodowego dobrej jakości. Sumy i proporcje CaO i MgO (tlenku wapnia i magnezu) dają charakterystykę surowca wapniowo-magnezowego dodawanego do zestawu szklarskiego. W przypadku stosunkowo niskiej koncentracji CaO (4,53%) i MgO (1,0%), można przypuszczać, że są to wapnienie, wchodzące w skład piasku (Stawiarska 1984, s. 37-38). Proporcje surowca sodowego i wapniowo-magnezowego $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}/\text{CaO} + \text{MgO}$ określają elementy receptury – jeśli liczba ta jest równa lub większa od liczby 3, czyli tak jak w szkle omawianego pucharka (3,89), mamy do czynienia ze szkłem wysokoalkalicznym, wytopionym według receptury dwuskładnikowej – szkło wytopiono z piasku i sody (około 3 części piasku i 1 część sody), bez intencjonalnego dodania surowca wapniowego (bliżej i obszerniej Stawiarska 1984, s. 24 i n.). Suma $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ daje charakterystykę piasku (krzemionki). Posiłkując się tabelami porównawczymi zawartości piasków, proporcje te jedynie w przybliżonych wartościach wskazują piaski z Egiptu (Dekówna 1980, s. 71, tab. 9; 2005, tab. 7). Szkło zostało odbarwione związkami arsenu (trójtlenek arsenu As_2O_3) występującego tu w koncentracji 0,52%. Jeśli wynosi ona ponad 0,1%, przyjmuje się, że został dodany do zestawu intencjonalnie (Dekówna i Olczak [red.] 2002, s. 196, tab. 4). Jest stosowany od starożytności często w pracowniach wschodnich (arabskich) (Dekówna i Purowski 2016, s. 163).

⁸ Szklą zawierające mniej niż 1,3% K_2O przy stosunku $\text{Na}_2\text{O} : \text{K}_2\text{O}$ równym lub większym od 13 : 1 zostały wytopione na bazie sody pochodzenia mineralnego, użytej jako topnik (szkła sodowe mineralne), natomiast szklą zawierające koncentrację K_2O równą lub większą od 1,3% przy stosunku $\text{Na}_2\text{O} : \text{K}_2\text{O}$ mniejszym od 13 : 1 zostały wytopione przy użyciu popiołów roślin bogatych w sód, użytych jako topnik (szkła sodowe popiołowe).

Do nazwy typu chemicznego szkła sodowego wprowadza się główne składniki szklotwórcze, których stężenia wynoszą: K_2O równa lub większa niż 1,3%, Al_2O_3 – większa niż 2%, CaO – większa niż 4%, MgO większa niż 2% (Stawiarska 1984, s. 23-24).

Tę samą funkcję pełniły związki manganu (tu w koncentracji 1,54%) używane w pracowniach bizantyńskich (Szczapowa 1988, s. 79).

W przypadku szkła z pucharka lednickiego mamy do czynienia ze szkłem o specyficznym składzie. W Wielkopolsce znane są z cementaryszk (Bodzia, Dziekanowice) paciorki wyprodukowane ze szkła $\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, ale zarówno podstawowe składniki szklotwórcze (Na_2O , CaO , MgO), jak i ich sumy i proporcje mają inne, jedynie nieco zbliżone wartości (Dekówna i Purowski 2012; 2016; 2019). Nie jest to również szkło, które można wiązać z warsztatami wytwórczymi (hutami) bizantyńskimi. Proporcje $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O}$, CaO/MgO oraz relacje $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}/\text{CaO} + \text{MgO}$ zaproponowane przez J. Szczapową jako charakterystyczne dla pracowni bizantyńskich są w przypadku pucharka lednickiego inne (Dekówna 1980, s. 103).

Szkło produkowane w hutach odkrytych w okolicach Wadi Natrun w Egipcie, z okresu islamskiego, skąd pochodzi uznawany za najbardziej czysty surowiec sodowy, charakteryzuje się bardzo niską zawartością wapnia (1,6%-5,4%), średnią zawartością tlenku glinu (1,7%-3,5%) i wysoką zawartością tlenku sodu (20,8%-24,4%) (Schibille 2022, s. 30, 31, ryc. 3). Są one bardzo zbliżone do koncentracji tych składników w szkle naczynia z Ostrowa Lednickiego (tab. 4). Można więc z dużą dozą prawdopodobieństwa określić pochodzenie przypuszczalnie surowego szkła, eksportowanego do pracowni europejskich z hut egipskich.

Szklą sodowo-wapniowo-glinowo-krzemowe ($\text{Na}_2\text{O}-\text{CaO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}$) są jednym z typów szkła wytapianego według starej receptury (tzw. recepty antycznej, klasycznej), stosowanej od XVI stulecia p.n.e. aż do VIII/IX wieku n.e. na wielkim obszarze. Receptura ta ewoluowała poprzez wprowadzanie innowacji technologicznych i stosowanie różnych surowców (Phelps, Freestone Gorin-Rosen i Gratuze 2016 i inni). Szklą takie określa się jako charakterystyczne dla okresu rzymskiego (Dekówna i Purowski 2012, s. 77). W okresie wczesnego średniowiecza tę recepturę często stosowano w pracowniach bizantyńskich i postrzymskich. Po X wieku stosowano ją jeszcze w niektórych europejskich warsztatach, w tym kijowskich (Dekówna 1980, s. 11). Wyroby ze szkła tego typu występują licznie na terenach obecnej Polski już w okresie halstackim (zob. Purowski 2012, s. 193 i n.; Purowski 2019, tab. 5.27) i lateńskim (Purowski 2019, tab. 6.2).

Skład chemiczny wyrobu identyfikuje przede wszystkim pierwotny warsztat (hutę), a nie ten, w którym wykonano w tym przypadku naczynie. W zależności od wielkości i zasięgu handlu szkłem surowym (*raw glass*), nawet oddalone od siebie warsztaty mogą wytwarzać takie same naczynia ze szkła o takim samym składzie chemicznym. Pojedyncze pracownie przetwórcze mogą wytwarzać naczynia o bardzo różnych składach, bazując na dostawach szkła surowego z więcej niż jednego ośrodka produkcji (huty).

W okresie VI – połowa X wieku nadreńskie warsztaty, między innymi w Kolonii, obok innych naczyń produkowały pucharki stożkowate typu Kempston, również na eksport w rejony Morza Bałtyckiego (Dodt i Kronz 2022, ryc. 1). Załączony ogólny wykres zmienności składu chemicznego tych pucharków, oparty

na proporcjach związków żelaza i tytanu oraz żelaza i glinu, zawartych w piaskach, z których wytopiono szkło, pozwolił na określenie kilku typów szkła, których używano w pracowniach nadreńskich (Dodt i Kronz 2022, ryc. 7). Współczynniki dla bliskowschodnich szkieł sodowych, wytopionych na sodzie pochodzenia mineralnego pozwalają przypuszczać, że w przypadku pucharka lednickiego mamy do czynienia ze szkłem określanym jako egipskie 1 (Egipt 1), produkowanym w okresie islamskim w pracowniach (hutach, warsztatach typu I) na Bliskim Wschodzie (Dodt i Kronz 2022, ryc. 7, Phelps, Freestone, Gorin-Rosen i Gratuze 2016, tab. 4, ryc. 3; Schibille 2022, tab. 10 i 15). Wprawdzie różne współczynniki ($\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$, $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$) i procentowe zawartości głównych składników szklotwórczych pucharka lednickiego nie wpisują się dokładnie w zaprezentowane przez autorów koncentracje dla poszczególnych typów sodowych szkieł bliskowschodnich, ale uwzględniając, że są tam wartości uśrednione, szkło naszego pucharka jest najbardziej zbliżone do szkieł tego typu. Wszystkie te współczynniki pozwalają określić szkło naczynia z Ostrowa Lednickiego jako pochodzenia wschodniego, zbliżone do typu Egipt I, produkowanego w hutach we wschodniej części Morza Śródziemnego, przede wszystkim w Egipcie. Jeszcze w VIII wieku jego produkcja była bardzo duża, w okresie późniejszym znacząco się zmniejsza na rzecz szkieł sodowych odmiany popiołowej, w wieku X jest już niewielka (Schibille, Sterrett-Krause i Freestone 2017, s. 1232; Phelps, Freestone, Gorin-Rosen i Gratuze 2016, ryc. 9).

ZAGADNIENIE POCHODZENIA

Lampa (?)

Znaleziska wczesnośredniowiecznych szklanych lamp są rzadkie. Identyfikacja jest utrudniona z powodu przeważnie fragmentarycznego ich zachowania, ponadto używano podobnych form również jako naczyń do picia. Znane z ikonografii szklane pucharki lejcowate (*Trichtengläser, funnel beaker*), występujące już we wcześniejszym okresie karolińskim, przedstawiano jako jedno z powszechnych we wczesnym średniowieczu naczyń do picia (np. Steppuhn 1998, Abb. 14, 59, s. 60; Baumgartner i Krueger 1988, s. 436) i jednocześnie jako lampy. Znalezisko takiego pucharka z metalowym mocowaniem (uchwyt), potwierdza uniwersalną niekiedy funkcję szklanych naczyń (Hupalo 2012, Fig. 4). Same lampy są ważnym elementem chrześcijańskiej kultury materialnej. Stanowią nieodłączną część wyposażenia liturgicznego wewnątrz kościelnych, szczególnie w epoce wczesnochrześcijańskiej, do czasów upowszechnienia się drogich, woskowych świec (około VII wieku). Są powszechne w kościołach i na nekropolach, gdzie miały również znaczenie symboliczne – lampa nawiązywała do „światła życia” i postrzegano ją jako atrybut boskiego oświecenia (Parani 2005, s. 156).

Było to szklane naczynie wypełnione wodą i olejem z pływającym knotem, który wytwarzano z lnu lub włókna bawełnianego czy z innych włókien roślinnych. Reprezentowała technologiczny postęp w porównaniu z glinianymi i metalowymi lampami olejowymi. Olej i woda w przezroczystym naczyniu dawały mocniejsze światło przy tej samej ilości zużytego oleju. Oprócz szklanej amplii, posiadały niekiedy uchwyty na knoty i na metalowe elementy umożliwiające zawieszenie – łańcuszki do powieszenia zarówno pojedynczych okazów, jak i ozdobnych konstrukcji na kilka amplii (*polycandelon*). Same lampy również niekiedy posiadały dolepienie szklane uszka – uchwyty.

Wczesnośredniowieczne szklane lampy oliwne odznaczały się różnorodnością kształtów. Na podstawie aktualnego stanu badań trudno jest ustalić typologię opartą na cechach morfologicznych dla wszystkich okresów wczesnego średniowiecza. Niektóre z form były używane długo, niektóre są charakterystyczne jedynie dla wczesnych wieków średniowiecza. Najpełniejszą, prostą typologię, dotyczącą okresu od schyłku starożytności do około VII wieku przedstawili G.M. Crowfoot i D.B. Harden (1931). Oprócz tkwiących w tradycji rzymskiej lamp z prostą czaszą i cylindrycznym, wąskim dnem, używano licznych okazów o różnym kształcie amplii i ukształtowaniu dna (Crowfoot i Harden 1931, Keller 2010 o lampach wczesnobizantyńskich; Nikolič 2019). Ich typologia określa pięć podstawowych form o różnych odmianach: kielichy/misy, lampy stożkowe, cylindryczne lampy z guzkiem przy dnie, lampy w kształcie lejka używane niezmiennie niemal do XVII wieku⁹, lampy w kształcie kielicha (Nikolič 2019). Najbardziej powszechne szklane lampy we wczesnym średniowieczu były lejkowate, niekiedy wyraźniej profilowane. Jednak już od czasów karolińskich i ottońskich z ich silną recepcją antycznych i wschodnich elementów można zauważyć różnorodność ich kształtu – występują czarki z i bez uchwytów i stópek, kielichy oraz formy wyraźnie profilowane. Do jednego z takich typów lampy późniejszej (z XII wieku) – *Kugelformige*, z wychylonym brzegiem, profilowanym i niekiedy wydłużonym brzuścem, z osadzonymi nisko na nim uszkami i o zaokrąglonym dnie – można porównać amplę z Ostrowa Lednickiego (Rademacher 1933, s. 89). Ponieważ zachował się jedynie jej ułamek, bez fragmentów dna, które w sposób niekiedy jednoznaczny określa funkcję, można przypuszczać, że mogła to być również lampa o wydłużonym, zwężającym się brzuścu, zakończonym guzkiem czy lejkiem (Crowfoot i Harden 1931, plate XXVII/11).

Podczas badań wykopaliskowych w Opolu-Ostrówku odkryto w poziomie osadniczym z 2. połowy XI wieku mały fragment szklanego, ozdobnego uchwytu, prawdopodobnie lampy, wykonanego ze szkła wysokoolowiowego PbO-SiO₂. Autorka

⁹ Rzadko odkrywane, pojedyncze, zachowane w całości okazy takich lamp znane są z Rusi Kijowskiej, gdzie część takich wyrobów łączy się z warsztatami kijowskimi, a bardziej technologicznie skomplikowane okazy z warsztatami bizantyńskimi (Hupalo 2012, Fig. 4, i tam lampa z XII wieku – pucharek lejkowaty [*funnel beaker*], odkryta wraz z metalowym mocowaniem).

opracowania przedstawiła znane z literatury znaleziska lamp i ich rekonstrukcji z X-XI wieku, wiązane z okazami islamskimi. Są to mocno profilowane ample, z wychylonymi brzegami, wyposażone niekiedy w szklane ozdobne uchwyty (Siemianowska 2020, Fig. 5; Kröger 1995, s. 182; Foy 2007, Figs. 113, 114, 119, 120). Kształty takich mocno profilowanych naczyń przypominają zachowaną w ułamku lampę z Ostrowa Lednickiego. Znalezisko z Opolą, drobne i hipotetyczne, pokazuje, że tego rodzaju przedmioty były obecne nie tylko w przestrzeni liturgicznej, ale i świeckiej.

Wśród pozostałych, nieokreślonych fragmentów naczyń, z wyraźnymi śladami działania ognia, ułamki profilowanych okazów (naczynia 2, 3) również mogą nawiązywać do takich lamp nazywanych lampami pojedynczymi (*single lamp*) w odróżnieniu od smukłych zazwyczaj ampli, tkwiących w dużych oprawach typu *polycandelon*, mocowanych na łańcuszkach czy wczesnośredniowiecznych „koronach”. LAMPY takie znane są z licznej ikonografii i tam można zaobserwować różnorodność ich kształtów (Rademacher 1933, s. 89, ryc. 2; Parani 2005, s. 154, Fig. 4, s. 155, ryc. 5, s. 157, ryc. 7, s. 157; Nikolič 2019, s. 77, ryc. 1, s. 83, ryc. 2, s. 87, ryc. 3, ryc. 5-19; Stiaffini 1999, s. 118-119; Foy 2007, ryc. 105-108, 111-115, 117, 119-121; Frey 2007, s. 76-77).

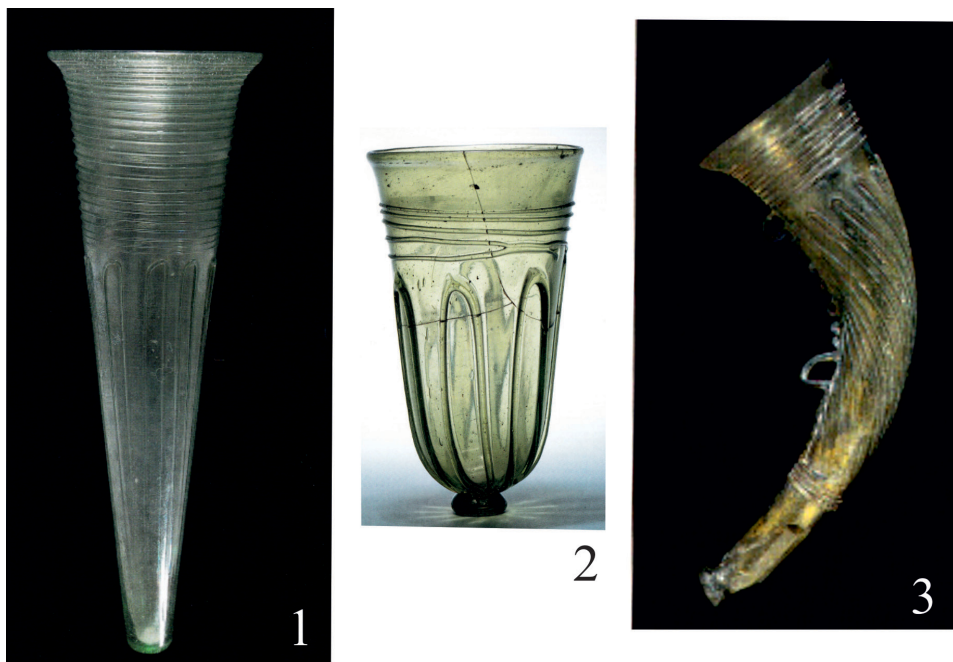
Wyjątkiem są fragmenty prawdopodobnie dzbanuszka/małej szerokootworowej butelki (naczynia 5, 6), które mogły być jednym z wielu szklanych przedmiotów używanych do celów sakralnych – relikwiarzy, naczyń na oliwę i oleje czy wino.

Pucharek stożkowaty (*cone beaker*, pucharek typu Kempston?)

Niewielki ułamek stożkowatego naczynia odkrytego na majdanie książęcego palatium w warstwie datowanej na 1. połowę XI wieku nawiązuje swoją formą do znacznie wcześniejszych naczyń¹⁰. Przypomina stożkowate pucharki, znane z wczesnych faz średniowiecza – okresu od VI do około IX wieku. Koniczne pucharki (*cone beaker*, *Spitzbecher*), różnych typów, znane są ze znalezisk na terenach Anglii, Niemiec, Belgii, Francji, Holandii i Czech, łączy się je z postrzymskimi frankońskimi szklarskimi warsztatami (Evison 1970, Harden 1978; Hunter i Sanderson 1982).

Ułamek odkryty na Ostrowie Lednickim jest mały i chyba należy wykluczyć, że należy do różka, typu równie wczesnego naczynia o zbliżonych średnicach i niekiedy zdobinach (ryc. 4.3). Zachowane w stanie umożliwiającym rekonstrukcję okazy były zdobione podobnymi pionowymi nalepianymi listwami, lecz często skreślano je diagonalnie, tuż pod wylewem, przypuszczalnie wraz z całym już gotowym naczyniem (Evison 1975), co byłoby widoczne na ułamku z Ostrowa Led-

¹⁰ Wysokie pucharki, na stopce, zdobione nitką szklaną znane są już z okresu rzymskiego. O takich znaleziskach z ziem polskich Stawiarska 1999, s. 111 i n.



Ryc. 4. Pucharki typu *Kempston* (1) i *Snartemo* (2) oraz rożek (*cone beaker*), (3), za Tait 1995, s. 98, 106

nickiego. Jest to przypuszczalnie puchar typu *Kempston*, wysokie, smukłe naczynie wykonane ze stosunkowo cienkiego szkła, zdobione wielokrotną poziomą nitką pod wylewem i równoległymi pionowymi nitkami z pętlami na korpusie (ryc. 4.1). Stosunek wysokości do średnicy wynosi około 3 : 1. Podobne pucharki typu *Snartemo* są szersze i mniej smukłe (ryc. 4.2).

Szkło sodowe, wytopione na bazie sody mineralnej, z którego zrobiono naczynie z Ostrowa Lednickiego, reprezentuje odmianę i typ szkła, z którego wykonano wiele przebadanych laboratoryjnie okazów – pucharków typu *Kempston* i podobnych pucharków typu *Snartemo* (Hunter i Sanderson 1982, s. 26 oraz częściowo Dodt i Kronz 2022), a także przypuszczalnego pucharka typu *Kempston* odkrytego na grodzisku w Szeligach pod Płockiem (VI/VII lub początek VII wieku) – Dekówna 2003. Obserwacje, które poczyniono, badając przede wszystkim fizykochemicznie importowane zbiory pucharków typu *Kempston* z cmentarzyska w Spooing Hill w Anglii oraz pucharków typu *Snartemo* z wikińskiej factorii handlowej w Helgö, pozwoliły stwierdzić, że dwa zbliżone typy tych naczyń, produkowano ze szkła sodowego, różnych odmian (również popiołowego) i typów, w tym ze szkła typu $\text{Na}_2\text{O-CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$, analogicznego jak w przypadku okazu z Lednicy (Hunter i Sanderson 1982, s. 26, tab. 3). Jeszcze większe różnice uchwyciono,

badając pierwiastki śladowe, co w przypadku naszego okazu było niemożliwe (ograniczenia metody analitycznej). Wytwarzały te naczynia różne pracownie z Nadrenii i obszaru doliny Sekwany, o postrzymskiej tradycji, które zachowały ciągłość produkcji i dystrybucji. Pucharek lednicki pochodzi przypuszczalnie z nadreńskiej pracowni, która używała importowanego surowca (półsurowca?) z Egiptu. Porównania pokazują skalę produkcji takich naczyń. Te uwagi, zakładając słuszność zaprezentowanej hipotezy, mogą rzucić nowe światło na zagadnienie zasiedlenia wyspy lednickiej oraz na złożony problem wędrówki i ewentualnej wtórnej funkcji tego typu elitarnych i niewątpliwie kosztownych naczyń (również wyposażenie pobliskich kościołów? relikwiarz?).

Powyższe uwagi dotyczące jedynie kilku zrekonstruowanych cząstkowo naczyń pozwalają jednak na wyraźne określenie kierunku, z którego sprowadzono te niewątpliwie luksusowe w tym czasie wyroby ze szkła. Podkreślić należy również wyjątkowo wysoką rangę tego ośrodka, wyposażenie kościołów, zarówno „małego” kościoła II, jak i kaplicy palatium, było bowiem na miarę książęcej rezydencji.

BIBLIOGRAFIA

- Banaszak D., Kowalczyk A., Tabaka A. 2020, *Chronologia – konteksty palatium Mieszka I i Bolesława Chrobrego w świetle badań i materiałów archeologicznych*, w: D. Banaszak, A. Kowalczyk, A. Tabaka, A.M. Wyrwa (red.), *Ostrów Lednicki – palatium Mieszka I i Bolesława Chrobrego*. Chronologia i kontekst, Biblioteka Studiów Lednickich Fontes, Lednica, seria B1, t. 9, Lednica, s. 49-113.
- Baumgartner E., Krueger I. 1988, *Phönix aus Sands und Asche. Glas des Mittelalters*, Ausstellungskatalog Rheinisches Landesmuseum Bonn und Historisches Museum Base, München.
- Bergmann R., Wedepohl K.H., Kronz A. 2008, *Die Glashütte des 12. Jahrhunderts am Dübelsnacken bei Altenbeken Kreis Paderborn*, w: R. Bergmann (Hrsg.), *Studien zur Glasproduktion seit dem 12. Jahrhundert im östlichen Westfalen*, Münster, s. 67-96.
- Bezborodov M.A. 1975, *Chemie und Technologie der antiken und mittelalterlichen Gläser*, Mainz.
- Crowfoot G.M., Harden D.B. 1931, *Early byzantine and later glass lamps*, „The Journal of Egyptian Archaeology” 17, s. 196-208.
- Dekówna M. 1980, *Szkło w Europie wczesnośredniowiecznej*, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk.
- 2003, *Szkła z grodziska w Szeligach*, w: M. Dulinić (red.), *Słowianie i ich sąsiedzi we wczesnym średniowieczu*, Warszawa–Lublin, s. 273-279.
- 2005, *Rozwój metod badania znalezisk szkła w Polsce*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici”, seria Archeologia 29, Archeologia szkła 9, s. 3-40.
- Dekówna M., Olczak J. (red.) 2002, *Principes de description des verres anciens depuis les temps les plus reculés jusq’au XIII^e siècle de n.è.*, Warszawa–Toruń.
- Dekówna M., Purowski T. 2012, *Znaleziska związane ze szklarstwem oraz okazy z kwarcu ze stanowiska Janów Pomorski, w: Janów Pomorski stan. 1. Wyniki ratowniczych badań archeologicznych w latach 2007-2008*, w: M. Bogucki, B. Jurkiewicz (red.), t. I: 3. *Analizy*, Elbląg, s. 66-260.
- 2016, *Paciorki szklane*, w: Buko A. (red.), *Bodzia. Elitarny cmentarz z początków państwa polskiego*, Warszawa, s. 153-206.
- 2019, *Biżuteria szklana z cmentarzyska w Dziekanowicach*, w: J. Wrzesiński (red.), *Groby z biżuterią wczesnośredniowiecznego cmentarzyska w Dziekanowicach*, t. 1. Fontes. Biblioteka Studiów Lednickich, seria B1, t. 8: 1, s. 237-368.
- Dotd M., Kronz A. 2022, *Frühmittelalterliche Glaswerkstätten in Köln und ihr Export an den Mittel- und Oberrhein, den Main und die Mosel*, w: M. Gierszewska-Noszczyńska, L. Grunwald L. (Hrsg.),

- Zwischen Machtzentren und Produktionsorten: Wirtschaftsaspekte von der römischen Epoche bis in das Hochmittelalter am Rhein und in seinen Nachbarregionen*, Heidelberg, s. 189-199.
- Evison, V.I., 1972, *Glass Cone Beakers of the „Kempston” Type*, „Journal of Glass Studies” 14, s. 48-66.
- 1975, *Germanic glass drinking horns*, „Journal of Glass Studies” 17, s. 74-87.
- Foy D., 2007, *Spätantike und mittelalterliche Glaslampen*, w: L. Chrzanowski, P. Kaiser (Hrsg.), *Dark ages? Licht im Mittelalter*, Milano, s. 167-180.
- Frey J. 2007, *Lampen und Leuchter in mittelalterlichen Kirchen anhand von Schrift- und Bildquellenanhand von Schrift- und Bildquellen*, w: L. Chrzanowski, P. Kaiser (Hrsg.), *Dark ages? Licht im Mittelalter*, Milano, s. 71-99.
- Górecki J. 1991, *Preromańskie pochówki panujących i dostojników w tzw. II kościele na Ostrowie Lednickim*, „Studia Lednickie” 2, s. 117-132.
- 1996, *Nekropola tzw. II kościoła na Ostrowie Lednickim*, „Studia Lednickie” 4, s. 137-156.
- Górecki J., Wyrwa A.M. 2012, *Liturgiczny grzebień z Ostrowa Lednickiego*, Biblioteka Studiów Lednickich, t. 25, seria C, t. 4, Dziekanowice–Lednica.
- Harden D.B. 1978, *Anglo-Saxon and Later Medieval Glass in Britain: Some Recent Developments*, DOI:10.1080/00766097.1978.11735405, Corpus ID: 163348283.
- Hunter J., Sanderson D. 1982, *The Sarnemo/Kempston problem*, „Fornvännen. Journal of Swedish Antiquarian Research” 77, s. 22-29, http://kulturarvsdata.se/raa/fornvannen/html/1982_022 Ingår i: samla.raa.s.
- Hupalo V. 2012, *Christian devotional object from Early Medieval Zvenigorod (Now Zvenygorod, Ukraine)*, w: M. Salamon, M. Wołoszyn, A. Musin, P. Špehar, M. Hardt, M.P. Kruk, A. Sulikowska-Gąska (red.), *Rome, Constantinople and Newly-Converted Europe. Archaeological and Historical Evidence, U źródeł Europy Środkowo-Wschodniej / Frühzeit Ostmitteleuropas*, Kraków–Leipzig–Rzeszów–Warszawa, s. 591-610.
- Keller D. 2008, *Abbot's orders, pilgrims donations glass collection*, w: J. Drauschke, D. Keller (ed.), *Glass in Byzantium*, Mainz, s. 183-198.
- Kröger J. 1995, *Nishapur. Glass of the Early Islamic Period*, New York.
- Krueger I., Wedepohl K.H. 2003, *Composition and shapes of glass of the early medieval period (8th to 10th century AD) in Central Europe*, in: *Echanges of commerce du verre dans le monde antique (Actes du colloque international de l'AFAV, Aix-en Provence et Marseille, 7-9 juin 2001)*, (ed.) D. Foy, M.D. Nenna, Montagnac, s. 93-100, online: http://artefacts.mom.fr/Publis/Krueger_Wedepohl_2003.pdf [access: december 2021].
- Kurnatowska Z., Wyrwa A.M. (red.) 2016, *Ostrów Lednicki. Rezydencjonalno-stoleczny ośrodek pierwszych Piastów*, *Origines Polonorum* 9, Warszawa, s. 15-27.
- Nikolić P., 2019, *Early christian glass lamps*, UDK: 904:749.2“652/653“ DOI: 10.15291/archo.3301 Pregledni članak / Review paper Primiĵeno / Received: 2019-04-11.
- Olczak J. 1998, *Produkcja szkła w rzymskim i wczesnobizantyjskim Novae*, Toruń.
- 2000, *Wczesnośredniowieczna ołowiana oprawka szkieł witrażowych z przyczółka mostowego na Ostrowie Lednickim*, w: Z. Kurnatowska (red.), *Wczesnośredniowieczne mosty przy Ostrowie Lednickim*, t. 1. *Mosty traktu gnieźnieńskiego*, Lednica–Toruń, s. 207-210.
- 2006, *Zagadnienie witraży w tzw. II kościele przedromańskim na Ostrowie Lednickim*, w: M. Dworaczyk, A.B. Kowalska, S. Moździoch, M. Rębkowski (red.), *Świat Słowian wczesnego średniowiecza*, Szczecin–Wrocław, s. 277-290.
- 2016, *Charakterystyka szkieł naczyniowych z tzw. II kościoła*, w: Z. Kurnatowska, A.M. Wyrwa (red.) *Ostrów Lednicki. Rezydencjonalno-stoleczny ośrodek pierwszych Piastów*. *Origines Polonorum* 9, Warszawa, s. 199-201.
- Parani M.G. 2005, *Representations of Glass Objects as a Source on Byzantine Glass: How useful are they?*, *Dumbarton Oaks Papers*, vol. 59, s. 147-171.
- Phelps M., Freestone I.C., Gorin-Rosen Y., Gratuze B. 2016, *Natron glass production and supply in the late antique and early medieval Near East: The effect of the Byzantine-Islamic transition*, „Journal of Archaeological Science” 75, s. 57-71.
- Purowski T. 2012, *Wyroby szklane w kulturze lużyckiej w międzyrzeczu Noteci i środkowej Odry. Studium archeologiczno-technologiczne*, Warszawa.

- 2019, *Od fajansu do szkła. Kontakty ziem polskich z głównymi centrami cywilizacyjnymi w II-I tys. p.n.e. w świetle badań archeometrycznych tworzyw szklistych*, Warszawa.
- Rademacher F. 1933, *Die deutschen Gläser des Mittelalters*, Berlin.
- Rodzińska-Choraży T. 2016, *Stan badań nad architekturą Ostrowa Lednickiego (1993-2015)*, w: Z. Kuratowska, A.M. Wyrwa (red.), *Ostrów Lednicki. Rezydencjonalno-stoleczny ośrodek pierwszych Piastów*, Origines Polonorum 9, Warszawa, s. 143-171.
- Sankiewicz P., Wyrwa A.M. (red.) 2018, *Broń drzewcowa i uzbrojenie ochronne z Ostrowa Lednickiego, Giecza i Grzybowa*, Fontes. Biblioteka Studiów Lednickich, t. 38, seria B1, t. 1.
- Sawicka J. 2018, *Pozostałości średniowiecznych szkieł okiennych*, w: T. Sawicki (red.) *Gniezno. Wczesnośredniowieczny zespół grodowy*, Origines Polonorum 11, Warszawa, s. 341-353.
- 2023, *Katalog wyrobów ze szkła*, w: W. Dzieduszycki, J. Sawicka (red.), *Kruszwica wczesnośredniowieczna*, Origines Polonorum 16, Warszawa.
- Siemianowska S. 2020, *The mysterious glass band from the Opole stronghold. A piece of jewellery or a Middle Eastern vessel?*, w: K. Tomková, N. Venclova (red.), *Krajina archeologie, krajina skla. Studie věnovane Ph dr. Evě Černé*, Praha–Most, s. 217-228.
- Schibille N. 2022, *Islamic glass in the Making. Chronological and Geographical Dimensions*, Studies in Archaeological Sciences 7, Leuven.
- Schibille N., Sterrett-Krause A., Freestone A.C. 2017, *Glass groups, glass supply and recycling in late Roman Carthage*, „Archaeology Anthropology Science” (2017) 9: 1223-1241 DOI 10.1007/s12520-016-0316-1.
- Stiaffini D. 1999, *Il vetro nel medioevo. Tecniche, strutture, manufatti*, Roma.
- Stawiarska T., 1984, *Szkła z okresu wpływów rzymskich z północnej Polski. Studium technologiczne*, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź.
- 1999, *Naczynia szklane okresu rzymskiego z terenu Polski*, Warszawa.
- Stephan H-G., Wedepohl K.H. 1997, *Mittelalterliches Glas aus dem Reichskloster und der Stadtwüstung Corvey*, „Germania” 75/2, s. 673-715.
- Steppuhn P., 1988, *Die Glasfunde von Haithabu*, w: *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 32, Neumünster.
- Szczapowa J.L. 1973, *Zasady interpretacji analiz składu szkła zabytkowego*, „Archeologia Polski”, t. 18/1, s. 15-72.
- 1988, *Bizantijskoje stieкло. Očerki istorii*, Moskwa.
- Tabaka A., Wyrwa A.M. (red.) 2013, *Monety i biżuteria z Ostrowa Lednickiego i okolic*, Fontes. Biblioteka Studiów Lednickich seria B1, t. 5
- Tait H. (red.) 1995, *Five Thousand years of Glass*, London.
- Wedepohl K.H. 1997, *Chemical composition of medieval glass from excavations in West Germany*, „Glastechnische Berichte” 70 (8), s. 246-255.
- 1998, *Mittelalterliches Glas in Mitteleuropa: Zusammensetzung, Herstellung, Rohstoffe*, „Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen” 2, Mathematisch-Physikalische Klasse 1, s. 1-56.
- 2003, *Die chemische Charakterisierung mittelalterlicher Gläser und der Handel mit ihren Rohstoffen*, „Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich” 19, s. 211-218.
- 2007, *The long-term change in composition of Medieval woodash glass*, „Archeologia Polona”, vol. 45, s. 155-162.
- 2010, *The manufacture of medieval glass. Glassmaking in Europe between A.D 500-1500*, w: D. Whitehouse (ed.), *Medieval glass for Popes, Princes, and Peasants*, Corning–New York.
- 2012, *Beispiele von Soda-Kalk-Glas, Soda-Asche-Glas und Holzasche-Glas*, w: L. Clemens, P. Steppuhn (eds.), *Glasproduction. Archäologie und Geschichte. Beiträge zum 4. Internationalen Symposium zur Erforschung mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Glashütten Europas. Interdisziplinärer Dialog*, 2 Band, Trier, s. 123-130.
- Wrzesiński J. (red.) 2019, *Groby z biżuterią wczesnośredniowiecznego cmentarzyska w Dziekanowicach*, t. 1 i 2. Fontes. Biblioteka Studiów Lednickich, seria B1, t. 8: 1 i 8: 2.
- 2022 (red.), *Mortui viventes obligant. Cmentarzysko wczesnośredniowieczne w Dziekanowicach*, Fontes. Biblioteka Studiów Lednickich, seria B1, t. 11.

- Wrzesiński J., we współpracy z M. Kara 2016a, *Chronologia i fazy użytkowania tzw. II kościoła na Ostrowie Lednickim*, w: Z. Kurnatowska, A.M. Wyrwa (red.), *Ostrów Lednicki. Rezydencjonalno-stoleczny ośrodek pierwszych Piastów*, *Origines Polonorum* 9, Warszawa, s. 173-193.
- 2016b, *Zabytki wydzielone z fazy rezydencjonalnej jako wskaźniki socjotopograficzne*, w: Z. Kurnatowska, A.M. Wyrwa (red.), *Ostrów Lednicki. Rezydencjonalno-stoleczny ośrodek pierwszych Piastów*, *Origines Polonorum* 9, Warszawa, s. 259-284.
- Wyrwa A.M. 2015, *Stauroteka Lednicka. Materiały, studia i analizy*, Fontes. Biblioteka Studiów Lednickich, t. 16, seria C, t. 2, Lednica–Poznań.
- 2016, *Wprowadzenie*, w: Z. Kurnatowska, A.M. Wyrwa (red.), *Ostrów Lednicki. Rezydencjonalno-stoleczny ośrodek pierwszych Piastów*, *Origines Polonorum* 9, Warszawa, s. 15-27.