

Szkła złoczone.

Historia, technika, artyzm

MGR ADAM WŁODARCZYK

AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH IM. EUGENIUSZA GEPPERTA WE WROCŁAWIU,
WYDZIAŁ CERAMIKI I SZKŁA

1. RYS HISTORYCZNY

W czasach starożytnych Egipcjan szkło było materiałem cenionym i luksusowym, na równi ze złotem, którego złoza były bogate zwłaszcza w rejonie Nubii. Od dawna krążą legendy o niezwykle pięknych i cennych przedmiotach wykonanych przez egipskich rzemieślników, podsycane zresztą od XIX w. znaleziskami z wnętrza piramid [1]. Początek historii szkła w ogóle datuje się zazwyczaj na ok. 3000–2000 lat p.n.e. (szklane „perełki” i paciorki), zaś szklanych naczyń wytwarzanych w tym rejonie na ok. XV w. p.n.e. [2] Być może to właśnie w wartości, wyjątkowości i dystynkcji leży powód, dla którego mariaż wspomnianych dwóch substancji był doskonałym sposobem wyrażenia boskiej potęgi i królewskiej władzy. Dobrze znane są przykłady regaliów, biżuterii i drogocennych mebli ozdobionych złotem, szklanymi paciorkami lub inkrustacją ze szkła. Kolejne pokolenia nie ustawały w zachwycie nad urodą szkła i blaskiem złota, lecz dopiero Grecy epoki helleńskiej, a następnie Rzymianie opracowali sposób trwałego połączenia tych materiałów w jeden przedmiot. W czasach Cesarstwa Rzymskiego technologia wytwarzania szkła wyniesiona została na bardzo wysoki poziom w porównaniu do zdobyczy pozostałych cywilizacji starożytnych w tym zakresie [3]. Naczynia użytkowe cechowała elegancja, prostota i subtelność kształtu, ale też różnorodność technik wykonania i zdobienia mająca swoje źródła i inspiracje w zdobycach ówczesnych ekspansji i podbojów.



Fot. 1. Fragment naczynia, ok. I–II w., Egipt, technika (z ang.) *sandwich glass*³, tj. *fondi d'oro*, źródło: Muzeum Wiktorii i Alberta.

2. ZNALEZISKA ARCHEOLOGICZNE

Medaliony i pozostałości szklanych naczyń zdobionych złotem (datowane na III–IV w.) są czasami odnajdywane podczas wykopalisk archeologicznych. Miejsce występowania znalezisk oraz klasa

SŁOWA KLUCZOWE

szkło, złoto, egłomizacja, szkło egłomizowane, złocenie, *fondi d'oro*, Jean-Baptiste Glomy, szkło starożytne, barok, eksperyment artystyczny, koło naukowe

KEYWORDS

glass, gold, verre églomisé, gilding, *fondi d'oro*, Jean-Baptiste Glomy, ancient glass, baroque, artistic experiment, science club

1. Metoda zdobienia szkła „na gorąco” – sposób dekorowania szkła podczas produkcji naczyń i ich obróbki hutniczej w piecu szklarskim, np. nadanie kształtu przez ręczne modelowanie miękkiego szkła, strzyżenie, kształtowanie narzędziami, przylepianie dodatkowych elementów szklanych, itd.
2. Metoda zdobienia „na zimno” – sposób dekorowania powierzchni szkła po jego uformowaniu w procesie hutniczym, bez udziału obróbki termicznej, np., szlifowanie, grawerowanie, rzeźbienie, malowanie, złocenie, itp.
3. Źródło (<http://collections.vam.ac.uk/item/O3534/fragment-unknown/>) podaje „*Zwischengold*” technikę jednak w dołączonych opisach użyto sformułowania *sandwich glass*, które z kolei Giulia Cesarin z Instytutu Archeologii Uniwersytetu w Kolonii i z Uniwersytetu w Padwie w swoim artykule „Sandwich gold-glass: elitist glass production in hellenistic mediterranean” opisuje jako zamknięcie złotej dekoracji między dwiema warstwami szkła w końcowej fazie podgrzanych dla lepszego zespolenia. Opisana technika wskazuje bliższy związek z *fondi d'oro* niż *Zwischengold*, która jest techniką „zimną”.

mgr Adam Włodarczyk



Artysta plastik, witrażysta. Absolwent wydziału Ceramiki i Szkła Akademii Sztuk Pięknych im. E. Gepperta we Wrocławiu, obecnie doktorant Wydziału Ceramiki i Szkła, wrocławskiej ASP. Projekt doktorski realizuje

w pracowni Szkła w Architekturze pod opieką artystyczną prof. Ryszarda Więckowskiego. W realizowanych witrażach swobodnie łączy abstrakcyjne formy z tradycją rzemiosła.

e-mail: adam.wlodarczyk88@gmail.com

STRESZCZENIE

Udany duet może być przepisem na ponadczasowy sukces, a niebanalne połączenia pomagają zapisać się na wieki w pamięci pokoleń. Obszar sztuki wydaje się być szczególnie podatny na doświadczenia z łączeniem materiałów i form, a odważne zestawienia nie rzadko dają zaskakująco pozytywne rezultaty. Eksperyment łamiący obowiązujące zasady nie był cechą awangardy XX w., lecz przejawiał się w każdej epoce historycznej. Wariacją tego rodzaju można nazwać śmiałość, a nawet ekstrawaganckie połączenie szkła oraz złota. Kompilacja tak skrajnie odmiennych materiałów była synonimem luksusu nie tylko w baroku – epoce zbytku i nadmiaru. Techniki złocenia szkła mają bardzo długą tradycję. Wśród nich lepiej znanymi są „gorąca”¹ *fondi d'oro* i „zimna”² *verre églomisé*. Genezy tych technik można szukać przed wiekami, w epoce starożytnej. Niniejszy artykuł obejmuje swym tematem wyłącznie przegląd fizycznych procedur dekoracyjnych, zarówno „na gorąco” jak i „na zimno”. Autor pomija chemiczne procesy stosowane w produkcji szkła, jak wykorzystanie złota koloidalnego, proszków i związków złota wprowadzanych do masy szklanej, wychodząc z założenia, że temat ten zasługuje na osobne opracowanie.

SUMMARY

Gilded glass. History, technique, artistry

A successful duo can be a recipe for a timeless success. Original connections help to save in the memory of generations. The area of art seems to be particularly susceptible to experiments with combining materials and forms, and bold statements often yield surprisingly positive results. The experiment breaking the binding rules was not a feature of the 20th century avant-garde, but was manifested in every historical period. A variation of this kind can be called a bold or even extravagant combination of glass and gold. Compilation of such extremely different materials was, became a synonym of luxury not only in the Baroque – an era of excesses and excess. The glass gilding technique have a very long tradition. Among them better known are “hot” *fondi d'oro* and “cold” *verre églomisé*. The genesis of these techniques can be sought for centuries, in the ancient era. This article covers only the overview of physical decorative procedures, both cold and hot. The author overlooks the chemical processes used in the production of glass, such as the use of colloidal gold, powders and gold compounds introduced into the glass mass, assuming that the subject deserves a separate study.

artystyczna są świadectwem, jak bardzo cenne były te drobne dzieła sztuki. Portrety zamożnych rzymian zachwycają realizmem i precyzją odwzorowania detali. Efekt delikatnego cieniowania uzyskiwano poprzez subtelne szrafowanie lub punktowanie powierzchni rylcem. Ciemniejsze tło pokryte farbą, lub wykonane z barwnego szkła, kontrastowało ze złotą powłoką wydobywając delikatny rysunek. Niejednokrotnie odkryć dokonuje się w rzymskich katakumbach, których ściany zdobią wmurowane dna szklanic z motywami chrześcijańskimi. Ich poziom artystyczny zdecydowanie odbiega od wcześniej wspomnianych przykładów, sceny ukazane są sylwetkowo, prymitywnie, schematycznie, brak im połotu i finezji rzymskich egzemplarzy. W związku z prześladowaniami dotyczącymi chrześcijan w Imperium Rzymskim, by uchronić się przed niebezpieczeństwem, a równocześnie zachować płynną komunikację z współwyznawcami, wypracowali oni systemem zaszyfrowanych znaczeń i symboli. Można przypuszczać, że jednym ze sposobów na podkreślenie przynależności było umieszczenie jednego z ideogramów, postaci apostołów lub określonej sentencji w dnie kubka. Korzystając z naczynia o takiej dekoracji, pozornie nic nie zdradzało użytkownika, a po opróżnieniu czary, tajne znaki były widoczne wyłącznie dla niego. Przedmioty te były na tyle cenne, że nawet gdy uległy zniszczeniu zachowywano ozdobne złote dna.



Fot. 2. Medalion z portretem, III w., Rzym, Włochy, źródło: Metropolitan Museum of Art.
Fot. 3. Dno miski, scena cudu, przykład techniki *fondi d'oro*, ok. IV w. Włochy, źródło: Metropolitan Museum of Art.

3. „GORĄCA” TECHNIKA *FONDI D'ORO*

Jedną z ciekawszych form dekoracji była technika *fondi d'oro* (złote tło) [4]. Polegała ona dosłownie na zatopieniu cienkiej warstwy złota między dwiema warstwami szkła. Pracę rozpoczynano od wdmuchania niewielkiej bańki, której dno spłaszczano a następnie odcinano. Po odprężeniu i wystudzeniu, na jego powierzchni przy użyciu białka jaja kurzego przyklejano płatek złota [5]. W tak przygotowanym podkładzie wydrapywano rylcem rysunek, czasem pokrywając część kompozycji farbami lub emalią. W międzyczasie przygotowywana była kolejna szklana bańka, której podobnie jak poprzedniej spłaszczano i odcinano dno. Następnie powoli rozgrzewano krążek z warstwą złota do temperatury mięknięcia szkła [6] i sklejało z drugim, podgrzewając dodatkowo w płomieniach pieca hutniczego, by dokładniej zespolić ze sobą obydwa szklane elementy. Tym sposobem wykonany wcześniej złoty „rysunek” zostawał zamknięty i zabezpieczony w szklanej masie. Czasem taki



Fot. 4. Dno kubka z postaciami św. Piotra i św. Pawła, IV w., Rzym, Włochy, źródło: Metropolitan Museum of Art.



Fot. 5. Ukrzyżowanie, szkło złocone, 1395 r., Włochy, źródło: Wikimedia.

dekoracyjny dysk ponownie podgrzewano i formowano w kształt niewielkiej czarki lub miseczki.

Po upadku Rzymu złocenie szkielec nie straciło na popularności. Kultura Cesarstwa Bizantyjskiego korzystała z wielu doświadczeń poprzedników, w tym z tradycji przedstawiania boskości przy pomocy złota. Szklane mozaiki ozdabiały większość świątyń tamtego okresu, a technologia wykonywania złotych *tesser*⁴ była bezpośrednim przełożeniem doświadczeń rzymskich rzemieślników w sztuce łączenia złota ze szkłem. Jak wcześniej, złoto zgrzewano między dwoma krążkami bezbarwnego szkła [5], by później móc wylupać z niego niewielkie złocone kostki i pokryć nimi tła biblijnych scen ukazanych na murach kościołów. Technika była opisywana przez Herakliusza (VII w.) oraz Mnicha Teofila (XII w.), który nazwał ją „bizantyjską” [7].

4. TECHNIKI ZŁOCENIA „NA ZIMNO”

Zamiłowanie do złoconych szkielec, mimo nurtu ascezy, trwało nadal w epoce średniowiecza i dalej – odrodzenia, szczególnie na terenie Włoch. Tym co odróżniało szkła tego drugiego okresu od szkielec rzymskich i bizantyjskich, był brak termicznej obróbki wyrobu w końcowym etapie pracy, dlatego należy je zakwalifikować do nietrwałych technik malarstwa „na zimno”⁵. Dekoracje nakładano na tafle szkła zabezpieczając ją na końcu wyłącznie warstwą farby, którą przed uszkodzeniem chroniła dodatkowo cienka deseczka. Chętnie wykonywano w tej technice plakiety zdobiące niewielkie ołtarzyki domowe, fragmenty opraw ksiąg, elementy relikwiarzy i wyposażenia kościelnego oraz drobne przedmioty codziennego użytku. Wiodącymi motywami były sceny religijne i ornamenty, które malowano farbami żywicznymi lub lakowymi, a następnie podklejano złotą folią [5]. Ze względu na wysoki koszt produkcji (w tym cenę materiałów składowych), przedmioty tego typu były przeznaczone wyłącznie dla zamożnych grup społeczeństwa. Tym niemniej w porównaniu z innymi technikami, ta była mniej pracochłonna i stosunkowo tańsza w wykonaniu, co nie ujmowało jej atrakcyjności, a przyczyniło się do powodzenia. Przedmioty udekorowane złotem cieszyły się ogromną popularnością, co potwierdza informacja z 1309 r., według której w statucie paryskich emalierów musiano wprowadzić zakaz zdobienia szkielec złotem i farbami [5]. Pomimo zdarzających się ograniczeń nie zaprzestano używania złota oraz szkła do upiększania kosztownych przedmiotów. W kolejnych stuleciach popyt stopniowo spadał na rzecz innego rodzaju dekoracji i coraz rzadziej ozdabiano przedmioty i meble złoconymi plakietami.

Ciekawym wariantem dekoracji złotniczej były natomiast naczynia (zwykle szklance) zwane *Zwischengoldglas* (dosł. złoto między szkłem), czyli szkła dwuścienne. Egzemplarze, które dotrwały do naszych czasów wykonane zostały w Czechach w I połowie XVIII w.

4. *Tessera* – pojedyncza kostka wykonana z kamienia, szkła lub gliny, będąca najmniejszym elementem składowym kompozycji mozaikowej.

5. Malarstwo „pod szkłem”, technika zdobienia „na zimno” – *witrochromia*, *hinterglasmalerei*, technika malowania na odwrocie szklanej tafli przy użyciu farb olejnych, żywicznych lub wodnych.



Fot. 6. Puchar wykonany w technice *Zwischengoldglas*, ok. 1730, Bohemia (Czechy), źródło: Metropolitan Museum of Art.



Fot. 7. Zwierciadło z ramą wykonaną w technice malowania i złocenia pod szkłem, Niemcy, 1710 r., źródło: Metropolitan Museum of Art.



Fot. 8 i 9. Krzesło z dekoracją egglomizowaną, 1790 r., Włochy, źródło: Wikimedia.



Fot. 10. Portret mężczyzny, szkło egglomizowane, Francja, 1795 r., źródło: Wikimedia.

Składały się one z dwóch doskonale spasowanych ze sobą szkieł, z których wewnętrzne pokrywała dekoracja wydrapana w złocie, a zewnętrzne stanowiło ochronę dla nietrwałych wzorów [9]. Całość dopasowywano ciasno do siebie i sklejało razem na zimno lakierem żywicznym. Pierwsze wzmianki o zdobieniu szkieł dwuciennych tą techniką opisał Johann Kunckel (praw. Johann von Löwenstern-Kunckel) (1630–1703) w *Ars vitraria experimentalis* wydanej w 1679 r.⁶ [3] Szlachetny blask złota w połączeniu z precyzyjnym rysunkiem, czasem wyrazistym kolorem tła oraz błyskiem szkła stanowił kwintesencję barokowych gustów.

Od tego czasu złocenie szkła nie straciło swojej popularności przez następne dekady. Doskonale wpisywało się w lekką atmosferę rokokowych pałaców, migocząc złotym blaskiem w rozmaitych formach wyrobów rzemieślniczych (obrazy, szkatułki, świeczniki, kandelabry, kinkiety, lustra, fragmenty mebli). W XIX w. architekci i dekoratorzy chętnie korzystali z tej techniki wykonując zachwycające okładziny ścian i sufitów⁷. Artyści i wytwórcy często używali złożonych elementów tworząc drobne przedmioty dekoracyjne, biżuterię czy guziki. W czasie rewolucji przemysłowej (przełom XVIII i XIX w.) wraz z ogólnym przyspieszeniem masowej produkcji, także ta szlachetna forma sztuki uległa spłyceciu. Złoto zastępowano czasami tańszym *szlagmetalem*. Malarstwo „pod szkłem” z królewskich pałaców trafiło pod strzechy, gdzie – już bez użycia złota – wykonywano obrazy sakralne malowane farbami olejnymi [7].

5. VERRE ÉGLOMISÉ W DAWNYCH DEKORACJACH I ARCHITEKTURZE

Prawdziwy szczyt popularności technice złocenia szkła przyniosła następująca po renesansie epoka baroku, która cechowała się wyjątkowym przepychem, zamiłowaniem do feerii barw oraz migotania, błysku i blasku złota. Na przełomie XVII i XVIII w. krajem wiodącym prym w dziedzinie mody i trendów była Francja. Tamtejszy dwór stanowił wzór dla wszystkich monarszych rodów Europy. Najmniejsza nowinka stylistyczna była błyskawicznie podchwytywana wśród arystokratów i kopiowana na własnym gruncie. Właśnie tam nadworny

ramiarz Ludwika XV i Ludwika XVI – Jean-Baptiste Glomy (1711–1786) [8], zaczął ponownie stosować na szeroką skalę technikę malowania i złocenia pod szkłem. Oprócz wykonywania ram trudnił się też dekoratorstwem i handlem sztuką. Sprzedawane przez siebie grafiki oprawiał w malowane i złoczone *passe-partout*. Dekoracyjne wzory wydrapane w złotym płątku przyklejonym do tafli szkła pokrywał od tyłu czarną lub czerwoną farbą. Ten sposób zdobienia sprawił, że jego oprawy zyskały olbrzymie uznanie dworu i spotkały się z powszechnym zainteresowaniem arystokracji Francji oraz innych krajów europejskich. Rozgłos jaki Glomy'emu przyniosły te dekoracje sprawił, że w połowie XVIII w. właśnie od jego nazwiska technikę złocenia szkła z kontrastującym tłem zaczęto nazywać *verre églomisé*, czyli szkłem egglomizowanym.

Zapanowała powszechna moda na tę technikę i złożonym szkłem pokrywano już nie tylko grafiki, lecz szkatułki, meble, zegary, lustra, obrazy, a z czasem również fragmenty ścian. Wyjątkowo chętnie zamawiano niewielkie medaliony z sylwetkami lub portretami podmalowanymi czernią. Z czasem Glomy opracował nowy sposób wydobywania rysunku: dotychczasowo praktykowane zdrapywanie złota ze szkła zastąpił punktowaniem powierzchni. Dawało to nieograniczone możliwości modelowania światłocienia, przez co portrety zyskiwały zaskakującą subtelność wyrazu.

6. NA GRANICY SZTUKI I KOMERCJI – SZKŁO ZŁOCONE W XX I XXI W.

Klasyczne *verre églomisé* nieprzerwanie święciło triumfy w swej ojczyźnie nie tracąc na jakości. Francuzi czasów *la belle époque* (1871–1914) z rozmachem stosowali tę technikę w dekorowaniu wnętrz, architekturze i rzemiośle użytkowym [10]. Szyldy reklamowe często pokrywano złotymi ornamentami secesyjnych wici i sylwetkami *femme fatale*, które wraz z ozdobnym liternictwem i rytowanymi wzorami stawały się wyrazem rodzącego się konsumpcjonizmu. Szklane tablice reklamowe wypełniały elewacje kamienic zapraszając do kawiarni czy sklepów. Błyszczące litery w towarzystwie subtelnej kolorystyki *art nouveau* przyciągają wzrok, zwracając uwagę przypadkowego przechodnia. Tak sztuka dworska przerodziła się w narzędzie reklamy. Komercyjny charakter złotych szkieł utrzymywał się jeszcze w początku XX w. (*art déco*⁸). Jednym ciekawszych przykładów monumentalnego użycia egglomizacji w architekturze wnętrz może być mural *Historia nawigacji* (1934), autorstwa Jeana Dupas (1882–1964). Wielkoformatowe dzieło zdobiło niegdyś salon przeznaczony dla pasażerów pierwszej klasy liniowca Normandia, obecnie stanowi część ekspozycji Metropolitan Muzeum of Art⁹. Moda na złożone reklamy przetrwała po wojnie w Stanach Zjednoczonych, gdzie obecnie przeżywa swój renesans na fali mody na stylistykę *vintage*.

6. Niektóre źródła, w tym Encyklopedia Britannica, podają datę drugiego wydania 1689 r.

7. Na przykład: piekarnia „Des QuatreSaisons”, Choisy-le-Roi, ul. Louise Michel 9, Francja, 1889 r., autor: Antoine Ebel, Benoist et Fils; piekarnia „Française et viennoise”, ul. Popincourt 45, XI dzielnica, Paryż, Francja, 1900 r., autor: Benoist et Fils; dekoracja malarska w cukierni „Stohrer”, ul. Montorgueil 51, II dzielnica, Paryż, Francja, 1860 r., autor: Paul Baudry; piekarnia „Au Petit Versailles du Marais”, ul. Tiron 1, Paryż, Francja, 1860 r., autor: Charles Anselm; Biuro Impact Immo, dawna piekarnia, ul. Lamarck 128, XVIII dzielnica, Paryż, Francja, 1900 r., autor: Benoist et Fils; piekarnia „Mauvieux”, ul. Ordener 159, XVIII dzielnica, Paryż, Francja, koniec XIX w., autor: Benoist et Fils.

8. Art déco – styl w sztuce: architekturze, malarstwie, grafice oraz w architekturze wnętrz, rozpowszechniony w latach 1919–1939.

9. www.metmuseum.org/art/collection/search/481545



Fot. 11 a, b. Fragment i detal elewacji restauracji ozdobionej szklanymi panelami zdobionymi techniką rytowania i egłomizacji, Paryż, Francja, źródło: Wikimedia.



Fot. 13. Detal jednej z prac powstałych podczas warsztatów hutniczych, Wydział Szkła i Ceramiki, ASP Wrocław.

7. PODSUMOWANIE

Atrakcyjność złota i szkła nie przemija. Naturalny podziw dla tych materiałów sprawia, że wykonane z nich przedmioty nieustannie zachwycają bez względu na epokę i panujące mody. W połączeniu tych dwóch materiałów jest szlachetność, piękno oraz pewien rodzaj dysonansu – złoto jest mocne, wieczne, niezniszczalne, szkło zaś delikatne, kruche i nietrwałe. Zachwyca w nim również błysk szkła i blask złota, oraz tajemnica jaką kryje w sobie technologia ich łączenia. Być może to właśnie ten kontrast jest najbardziej intrygującym aspektem opisanych technik? Choć niektóre z nich są nietrwałe to ich piękno jest ponadczasowe. Dlatego wciąż inspirują kolejne pokolenia artystów do pracy, a miłośników sztuki urzekają niezaprzeczalną urodą.



Fot. 12. Zestaw naczyń użytkowych powstały w ramach warsztatów badawczych Koła Naukowego Studentów Szkła Wydziału Szkła i Ceramiki, ASP Wrocław.

Obecnie złożone szkło ponownie staje się modnym elementem wystroju wnętrz, rękodziela czy sztuki. Liczni artyści tworzą finezyjne dzieła zwłaszcza w niszowej technice *verre églomisé*, łącząc tradycję ze współczesną koncepcją artystyczną. Wśród nich są członkowie Koła Naukowego Studentów Szkła, Wydziału Ceramiki i Szkła Akademii Sztuk Pięknych we Wrocławiu. W ramach eksperymentów badawczych odtworzyli oni dawną technikę i poszerzyli jej zakres o łączenie złota ze szkłem hutniczym. Początkiem eksperymentów było opanowanie dekorowania szkła płatkami złota i wykonanie autorskich plaketek wg zasad z XVIII w. Następnym krokiem to ćwiczenia warsztatowe w hucie mieszczącej się na terenie uczelni. W trakcie pracy każdy ze studentów otrzymał wcześniej przygotowaną szklaną

bańkę z przyklejonym płatkim złota, która została rozdmuchana w zaprojektowany kształt do drewnianej formy, bądź uformowana ręcznie. Entuzjazm, z jakim uczestnicy warsztatów przyjęli efekty pracy, zaowocował indywidualnymi realizacjami podczas kolejnej edycji zajęć warsztatowych, kiedy to złotem owijano rozgrzane bańki z czarnego szkła, lub poddawano obróbce fusingowej plakiety z czarnego szkła typu Bullseye. Efekty eksperymentów były prezentowane podczas wystawy „Proces”, w trakcie dwóch kolejnych edycji Festiwalu Wysokich Temperatur w latach 2018/2019.



Fot. 14. Złocenie szklanych baniek przed rozdmuchaniem w piecu hutniczym, Wydział Szkła i Ceramiki, ASP Wrocław.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] <http://historiagospodarcza.blogspot.com/2012/04/zoto-w-starozytnym-egipcie.html> [dostęp: 15.07.2019]
- [2] Podrazik A., *Patentowa(na) historia szkła, cz. I*, „Szkło i Ceramika”, 2018, nr 2, s. 32–35
- [3] Drahotová O. (1984), *Szkło europejskie*, Warszawa, s. 139–141
- [4] Bray C. (2001), *Dictionary of Glass: Materials and Techniques*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, s. 130
- [5] Ślesiński W. (1983), *Techniki malarskie, spoiwa mineralne*, Warszawa, s. 135, 220
- [6] Carboni S., Brill R. H., Whitehouse D. (2001), *Glass of the sultans*, Corning Museum of Glass, Metropolitan Museum of Art, Nowy Jork, s. 49
- [7] Gajewska-Prorok E. (2014), *Mistrzowie światła, witraże i obrazy malowane pod szkłem*, Muzeum Narodowe we Wrocławiu, Wrocław, s. 406–407
- [8] Kamińska Z. (red.) (1987), *Polskie szkło do połowy XIX wieku*, Wrocław, s. 86
- [9] <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/zwischengoldglas;4002545.html> [dostęp: 15.07.2019]
- [10] https://fr.wikipedia.org/wiki/Verre_%C3%A9glomisé [dostęp: 15.07.2019]