

mgr inż. arch. Katarzyna Woszczenko<sup>1)</sup>  
ORCID: 0000-0001-5442-9994

# Comparison of Alessio Piemontese's gilding techniques with contemporary ones in the context of the restoration of architectural monuments

*Porównanie technik pozłotniczych Alessio Piemontese'a ze współczesnymi w kontekście renowacji zabytków architektury*

DOI: 10.15199/33.2024.12.20

**Abstract.** The research focuses on a comparative analysis of gilding techniques described by Alessio Piemontese in the context of contemporary methods for restoring gilded historical artifacts. The study was conducted using manuscript sources, relevant literature, private correspondence, and online resources. In modern architecture, gilding with genuine gold is rare, and preserving its authenticity is generally not considered essential. In contrast, for historical artifacts, it is of paramount importance to maintain their authenticity to safeguard their historical, material, and cultural significance, as well as their aesthetic and artistic heritage. **Alessio Piemontese's** treatise provides detailed descriptions of various methods for gilding different materials. These historical techniques can be compared with contemporary gilding practices, including traditional leaf gilding using bole or mixtion and electroplating via galvanic processes. The findings of this research offer valuable insights for the restoration of historical objects, supporting efforts to preserve their original character and authenticity.

**Keywords:** gilding; renaissance; restoration; gilding techniques; gold.

**Streszczenie.** Prace badawcze dotyczą porównania technik złotniczych wg Alessio Piemontese w kontekście współczesnych metod renowacji złoceń w zabytkowej materii. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem źródeł rękopiśmiennych, literatury przedmiotu, komunikatów prywatnych oraz źródeł internetowych. Współczesne budynki rzadko mają złocenia prawdziwym złotem, a aspekt zachowania jego autentyczności nie jest w ich przypadku konieczny. Z kolei w materii zabytkowej jest to ważne, aby zachować jej historycznie rzeczowy charakter, piękno i dorobek kulturowy. W dziele **Alessio Piemontese**, znajdują się sposoby złocenia różnych materiałów. Można je porównać ze znanymi współcześnie technologiami złotniczymi, do których należą metoda płatkowa na pulment i na mikstion czy galwaniczne złocenie metodą elektrolizy. Przeprowadzone badania będą przydatne przy renowacji obiektów zabytkowych, w celu zachowania ich pierwotnego charakteru.

**Słowa kluczowe:** pozłotnictwo; renesans; renowacja; techniki pozłotnicze; złoto.

**G**ilding in contemporary buildings is relatively uncommon. However, certain structures feature details or even entire facades in a golden hue, such as the Palazzo d'Oro in Montesarchio, Italy [1]. Nevertheless, the authenticity of the material used in such gilding often warrants scrutiny, as it is frequently an imitation of gold rather than genuine gold. While the authenticity of gold is not a critical concern in modern buildings, it becomes exceptionally significant in historical structures, where preserving the original character and aesthetic of the historical material is paramount.

Alessio Piemontese, also known as Alexius Piedmontanus, was a 16th-century Italian physicist and alchemist. In 1555, he authored a work originally titled in Italian *De' secreti del reuerendodonna Alessio Piemontese* (eng. *The secretes of the Reverende Mayster Alexis of Piemount*), which was subsequently translated into Latin, German, English, Spanish, French, and Polish. This book played a pivotal role in shaping the concept of science as a quest to uncover nature's secrets, a perspective that pro-

**Z**łocenia we współczesnych budynkach nie są zbyt popularne, aczkolwiek zdarzają się takie, które mają detale lub nawet całe elewacje w kolorze złotym, jak np. Palazzo d'Oro w Montesarchio we Włoszech [1]. Należy jednak podać w wątpliwość autentyczność użytego kruszcu. Często jest to po prostu imitacja złota. O ile we współczesnych obiektach aspekt autentyczności złota nie jest nadrzędny, o tyle w budynkach zabytkowych jest to niezwykle ważne, by zachować pierwotny charakter i piękno materii zabytkowej.

Alessio Piemontese (Aleksy Piemontczyk), znany również jako Alexius Piedemontanus, to żyjący w XVI wieku włoski fizyk i alchemik. Stworzył w 1555 r. dzieło pod oryginalnym włoskim tytułem *De' secreti del reuerendo donno Alessio Piemontese*, tj. *Aleksego Pedemontana Tajemnice* (pl.), które zostało przetłumaczone na łacinę, niemiecki, angielski, hiszpański, francuski i polski. Książka przyczyniła się do powstania koncepcji nauki jako polowania na tajemnice natury, która przeniknęła naukę eksperymentalną w okresie rewolucji naukowej [2]. Powszechnie przy-

<sup>1)</sup> Politechnika Białostocka, Wydział Architektury; k.woszczenko@pb.edu.pl

foundly influenced experimental science during the Scientific Revolution [2]. It is widely believed that Alessio Piemontese was a pseudonym used by Girolamo Ruscelli (1500 – 1566), a humanist and cartographer [3]. The treatise encompasses a diverse array of recipes spanning medicine, herbal remedies, cosmetics, as well as physics, chemistry, and craftsmanship. It represents an extensive body of knowledge rooted in practical experience with minerals, plants, and chemical compounds.

## Research Methodology

The analysis focused on gilding techniques described in a specific section of the work titled *The secretes of the Reverende Mayster Alexis of Piemount (Alexego Podemontana Medyka y Filozofa Teiennice* – Polish translation from 1568 – the original chapter titles and citations from the Polish translation of Piemontese's work are provided in this study). The comparative analysis utilized manuscript sources, printed editions, relevant literature, private communications, and online resources. The gilding methods employed in the 16th century were analysed and compared based on their descriptions by Alexis Piedmontanus in the following chapters: *II. Opisaniu złotem, y srebrem (On Descriptions in Gold and Silver)*; *III. O pozłacaniu bitym złotem rzeczy rozmaitych (On Gilding Various Objects with Beaten Gold)* and *VIII. O pozłacaniu Zelaza, y Miedzi (On Gilding Iron and Copper)*. Subsequently, contemporary gilding methods were examined. As part of the research, an interview was conducted with **Leon Naumiuk**, a Podlasie-based visual artist, sculptor, woodcarver, gilder, and professional conservator of architectural heritage and works of art, specializing in the gilding of architectural elements and works of art. He is the son of the renowned folk sculptor and artist, Włodzimierz Naumiuk. The final phase of the study involved comparing contemporary gilding methods with those described in the 16th century.

The primary aim of the research was to compare the gilding techniques described in the aforementioned 16th-century work with those used in contemporary practices. The study supports the thesis concerning the continuity of specific gilding techniques from the 16th century to the present. This knowledge may be valuable for the restoration of historical objects.

## Gold, Goldsmithing, and Gilding

Gold is a chemical element (Au) that occurs in nature in its pure form very rarely. Typically, it is found in alloys with other metals, such as copper (Cu), silver (Ag), and platinum group metals (ruthenium – Ru, rhodium – Rh, palladium – Pd, osmium – Os, iridium – Ir, platinum – Pt). It also contains traces of metal sulphides, such as arsenic (As), antimony (Sb), copper (Cu), lead (Pb), and zinc (Zn). Gold is most commonly encountered in the form of gold-bearing quartz veins and sands. It is a yellow-coloured metal, renowned for its exceptional resistance to corrosion, oxidation, air, and most acids (gold dissolves in a mixture of nitric acid and hydrochloric acid in a 1 : 3 ratio, known as *aqua regia*). Gold exhibits remarkable softness, malleability, and ductility, which allows it to be drawn into very thin sheets with a thickness of even 0.0001 mm,

muje się, że Alessio Piemontese to pseudonim Girolamo Ruscellego (1500 – 1566), humanisty i kartografa [3]. Dzieło zawiera wiele receptur z dziedziny medycyny, ziołolecznictwa, kosmetyki, ale także fizyki, chemii czy rzemiosła. Łączy w sobie ogrom wiedzy opartej na doświadczeniach związanych z minerałami, roślinami i związkami chemicznymi.

## Metoda badań

Dokonano analizy technik złotniczych ujętych w określonej części pracy pt. *Alexego Podemontana Medyka y Filozofa Teiennice* (tłumaczenie na język polski z 1568 r. – w opracowaniu podawane są oryginalne tytuły rozdziałów i cytowania z tłumaczenia na język polski pracy A. Podemontana). Do analizy porównawczej wykorzystano źródła rękopiśmienne, wydane drukiem, literaturę przedmiotu, komunikaty prywatne oraz źródła internetowe. Przeanalizowano i porównano metody złocenia stosowane w XVI wieku na podstawie ich opisu przez Aleksego Podemontana w rozdziałach: *II. O pisaniu złotem, y srebrem*; *III. O pozłacaniu bitym złotem rzeczy rozmaitych* oraz *VIII. O pozłacaniu Zelaza, y Miedzi*. Następnie przestudiowano współczesne metody pozłotnicze. Na tym etapie został przeprowadzony wywiad z **Leonem Naumiukiem**, podlaskim artystą plastykiem, rzeźbiarzem, snyczerem i pozłotnikiem, konserwatorem dzieł sztuki, zajmującym się zawodowo złoceniami elementów zabytków architektury i dzieł sztuki. Ostatnią fazą badań było porównanie współczesnych i XVI-wiecznych metod złocenia.

Za cel badań przyjęto porównanie technik złotniczych opisanych we wspomnianym dziele pochodzącym z XVI wieku z technikami wykorzystywanymi współcześnie. Badania udowadniają postawioną tezę dotyczącą niezmienności wybranych technik złotniczych od XVI wieku do czasów współczesnych. Wiedza ta może być przydatna przy wykonywaniu renowacji obiektów zabytkowych.

## Złoto, złotnictwo i pozłotnictwo

Złoto to pierwiastek chemiczny (Au) występujący w przyrodzie w czystej postaci niezwykle rzadko. Zazwyczaj znajduje się w złożach z innymi metalami, takimi jak miedź (Cu), srebro (Ag) i platynowce (ruten-Ru, rod-Rh, pallad-Pd, osmium-Os, iryd-Ir, platyna-Pt). Jest w nim także domieszka siarczków metali: arsenu (As), antymonu (Sb), miedzi (Cu), ołowiu (Pb) i cynku (Zn). Złoto można najczęściej spotkać w postaci złotołożnych kwarcowych żył i piasków. Jest metalem o barwie żółtej, odznaczającym się dużą odpornością na korozję, działanie tlenu, powietrza oraz większości kwasów (złoto rozpuszcza tzw. *woda królewska*, czyli mieszanina kwasu azotowego i kwasu solnego w proporcji 1 : 3). Cechuje je niezwykła miękkość, plastyczność i kowalność, co pozwala uzyskać bardzo cienką folię o grubości nawet 0,0001 mm, którą są złożone różne powierzchnie. Z 1 g złota można wyciągnąć drut o długości 3200 m. Jego temperatura topnienia wynosi 1062,4°, a gęstość to 19,3 g/cm<sup>3</sup> [4, 5].

which can be applied to various surfaces. One gram of gold can be stretched into a wire 3200 meters in length. Its melting point is 1062.4°C, and its density is 19.3 g/cm<sup>3</sup> [4, 5].

In goldsmithing, alloys of gold with silver (Ag) and copper (Cu, the most common), or with zinc (Zn) and nickel (Ni), are used. The presence of other metals in the gold alloy reduces its value but enhances its colour (ranging from light greenish, through yellow, to reddish hues) and increases its hardness and durability [4].

Historically, the craft of goldsmithing encompasses techniques related not only to gold but also to silver and gemstones. It is defined as a craft involved in the production of decorative and jewellery objects made from precious metals and other valuable materials (such as gemstones, amber, ivory) [5]. Goldsmiths working with gold were once referred to as *Aurifex auri*, although this term is now mostly found in historical texts. As **Jan Samek** notes, goldsmithing has the most extensive body of literature among other branches of artistic craftsmanship in Poland, though, in summary, it remains a relatively small field [6].

Gilding, on the other hand, refers to the decorative process of applying a metal layer (e.g., gold, silver, bronze, or aluminium) to the surface of objects. This article focuses on gilding (the process of applying gold), specifically in the context of the restoration of architectural heritage objects [7]. However, given the scope and context of the article, it is important to mention that goldsmithing is a broader term referring to the craft as a whole. Any material can be gilded – from wood and metal to stone surfaces, and even leather, fabric, or paper. The surface to be gilded must be dry and properly prepared, which may involve processes such as smoothing, cleaning, polishing, or applying a base coat [7]. Stone objects can be coated with a layer of copper or bronze before gilding. The thickness of the gold layer depends on the gilding method used, ranging from 0.01–0.05 µm in leaf gilding methods [8] to 2–3 µm in electroplating techniques [9]. Gold leaf is available in various finenesses (e.g., 10, 12 – typically described as white; 16, 16.7, 18, 20 – varying shades of green; 22, 23, 23 ½, 23 ¾, 24 – yellow and rose shades) [10], with the karat unit of measurement (CT expressed as a fraction of 24).

## Contemporary Gilding Techniques

The literature identifies numerous gilding techniques, including mixtion gilding (oil gilding), egg white gilding, gelatin-based gilding, mordant gilding, lacquer gilding, adhesive gilding (technically similar to mixtion method, such as acrylic adhesives), bole gilding, and various plating methods (e.g., dry, contact, immersion, and electroplating using electricity). Following a thorough review of literature on the subject and an interview with Leon Naumiuk, a conservator of artworks and historical monuments, three primary gilding techniques were selected for detailed analysis. These techniques – widely employed in architectural applications – are bole gilding, oil-based mixtion gilding (mixtion gilding or oil gilding), and gilding by electroplating [11]. Among these, there are numerous related methods and variations, all of which

W rzemiośle złotniczym używa się stopów złota ze srebrem (Ag) i miedzią (Cu, najpowszechniejszy) lub cynkiem (Zn) i niklem (Ni). Zawartość innych metali w złotym stopie obniża jego wartość, ale pozwala uzyskać ładną barwę (od jasnozielonkawej przez żółtą aż do czerwonej) oraz wzmacnia jego twardość i wytrzymałość [4].

Historycznie, pod rzemiosłem złotnictwa kryją się techniki związane nie tylko ze złotem, ale także srebrem i kamieniami szlachetnymi. Jest to określenie rzemiosła związanego z wyrobem ozdób i kosztownych przedmiotów z metali szlachetnych i innych drogocennych materiałów (kamienie, bursztyn, kość słoniowa) [5]. Złotnik pracujący w złocie nazywany był niegdyś *Aurifex auri*, natomiast obecnie tytuł ten możemy spotkać jedynie w opracowaniach. Jak mówi **Jan Samek**, złotnictwu poświęca się najwięcej miejsca spośród innych dziedzin rzemiosła artystycznego w Polsce, ale sumarycznie mało [6].

Pozłotnictwo odnosi się z kolei do dekorowania powierzchni przedmiotów powłoką z metalu (np. złota, srebra, brązu, aluminium). Artykuł dotyczy pozłotnictwa (złocenia), tj. wykończania przedmiotów, obiektów lub ich części przez ozdobne nakładanie warstwy złota w kontekście renowacji zabytków architektury [7]. Niemniej jednak, ze względu na charakter i tematykę artykułu, należy wspomnieć o złotnictwie jako szerokim pojęciu dotyczącym rzemiosła. Złocić można tak naprawdę prawie wszystko – od drewna, metali, powierzchni kamiennych, aż do skóry, tkanin czy papieru. Powierzchnia powinna być sucha i odpowiednio przygotowana m.in. przez wysuszenie, oczyszczenie, szlifowanie czy nałożenie powłoki gruntującej [7]. Przedmioty stalowe można przed złoceniem pokryć warstwą miedzi lub mosiądzu. Grubość warstwy złota zależy od zastosowanej metody złocenia i wynosi 0,01 – 0,05 µm przy metodach płatkowych [8] do 2 – 3 µm przy metodzie galwanicznej [9]. Złoto płatkowe dostępne obecnie na rynku ma różną próbę (m. in. 10, 12 – opisywane zazwyczaj jako białe; 16, 16,7, 18, 20 – odcienie zieleni; 22, 23, 23 ½, 23 ¾, 24 – odcienie różowe i żółte [10]), opisywane jednostką karata (ct, próba wyrażana za pomocą ułamka o mianowniku 24) [4].

## Współczesne techniki pozłotnicze

W literaturze występuje bardzo dużo technik złocenia. m.in. na mikstionie, na białku jajka, żelatynowe, na mordant, na lakier, na asyst, na pulment, grawerowanie, różne rodzaje platerowania (na sucho, kontaktowe, zanurzeniowe, galwaniczne z użyciem prądu) oraz przy użyciu nowoczesnych mediów klejowych (technicznie podobne do metody mikstionowej, np. mikstion akrylowy). Po przestudiowaniu wielu opracowań o tej tematyce oraz rozmowie z konserwatorem dzieł sztuki i zabytków Leonem Naumiukiem, do badań wytypowano 3 podstawowe techniki pozłotnicze i jednocześnie najczęściej stosowane w architekturze. Będą to **dwa rodzaje złocenia płatkowego: na pulment i na mikstion oraz złocenie galwaniczne** [11]. Wśród nich można wyróżnić wiele technik pokrewnych i ich odmian, które zawierają bazyowy składnik wspólny. Istnieje także wiele innych znanych technik, ale są one niezwykle rzadko stosowane w architekturze.



share a fundamental component. Additionally, several other gilding techniques are known, though they are rarely utilized in architecture.

Bole gilding, as described by Leon Naumiuk, *is regarded as the most aesthetically pleasing yet labour-intensive gilding technique* [11]. Often referred to as

"polished gilding" or "burnishing on bole", this method produces exceptionally smooth and highly reflective surfaces. The technique involves applying an appropriate glue-chalk primer (photo 1). It may be a solution of egg white, weak adhesive, or highly diluted varnish [7], followed by a bole layer, and finally gold leaf. Surfaces that cannot accommodate a ground layer are unsuitable for bole gilding. This technique is notably time-intensive due to the prolonged drying times required for each layer. It also demands a high degree of precision and patience; achieving the intended outcome

can sometimes prove elusive, even when following established guidelines [12]. As Leon Naumiuk notes – *mastery of the craft must be achieved through individual exploration and experience* [11]. Bole is a kind of red-brown, yellow (Armenian bole) or white (alba bole) clay [13]. This clay is available in various compositions (and colours), depending on its chemical content – particularly the proportions of iron and manganese oxides. Only "fatty" clays (free of sand particles and sifted through a sieve – photo 2) are suitable for preparing bole, as they provide a smooth and elastic substrate for gilding. Two primary types of bole can be distinguished: **egg-based** (where the binder is whipped egg whites) and **glue-based** (where the

binder is a glue solution mixed with distilled water). Both types require a small amount of alcohol during spreading [7]. Traditional methods for preparing bole involve manually grinding the necessary ingredients, although materials such as graphite or beeswax are sometimes added to enhance its properties. Today, ready-made bole products are widely available for direct mixing with binders, eliminating the need for manual refinement [12]. Bole is typically applied using a brush (photo 2). Gold leaf is applied after the bole has completely dried and its surface has been moistened with alcohol (e.g., spirit, wine, or vodka, depending on the region and local availability [11]). After the gilding has dried, the final step is polishing, as bole gilding results in a semi-gloss finish. The most commonly used polishing tools are agate burnishers (photo 2). The created coating is relatively durable, provided it is not exposed to moisture. Due to its sensitivity to humidity, bole gilding is

Złocenie na pulment, jak mówi Leon Naumiuk, *jest najpiękniejsze i jednocześnie najbardziej pracochłonne* [11]. Jest to tzw. złocenie „na połysk”, ponieważ w tej technice możemy uzyskać bardzo gładką i błyszczącą powierzchnię. Metoda polega na zastosowaniu odpowiedniej zaprawy klejowo-kredowej (fotografia 1). Może to być roztwór

białka, słabego kleju lub silnie rozrzedzonego werniksu [7]), warstwy pulmentowej i dopiero na niej złota płatkowego. Powierzchnie, na których niemożliwe jest położenie gruntu, nie nadają się do złocenia pulmentowego. Sposób ten jest niezwykle czasochłonny ze względu na wymagany długi czas schnięcia poszczególnych warstw. Potrzeba także precyzji i cierpliwości, a niekiedy nawet pomimo stosowania się do zaleceń i instrukcji nie udaje się osiągnąć zamierzonego efektu [12]. Jak mówi Leon Naumiuk – *do rzemiosła trzeba dochodzić swoimi drogami* [11]. Sam pulment, inaczej zwany bolusem, jest

rodzajem glinki czerwono-brązowej, żółtawej (b. armenica) lub białej (b. alba) [13]. Istnieje wiele rodzajów (i kolorów) pulmentu, w zależności od jego składu chemicznego i proporcji m.in. zawartych w nim tlenków żelaza i manganu. Do sporządzenia pulmentu nadają się jedynie tłuste glinki (bez drobin piasku, przesiane przez sito – fotografia 2), ponieważ tylko takie dadzą elastyczne i gładkie podłoże pod pozłotę. Można wyróżnić **dwie rodzaje pulmentu: jajkowy** (gdzie spoiwem, tzw. lepiszczem, są ubite białka jaja kurzego) oraz **klejowy** (spoiwem jest roztwór kleju z wodą destylowaną). W obu przypadkach potrzebna jest także odrobina alkoholu na etapie rozprowadzania [7]. W tradycyjnej metodzie wytwarzania pulmentu należy wszystkie potrzebne składniki utrzeć ręcznie. W celu uszlachetnienia pulmentu niekiedy dodaje się np. grafit lub wosk pszczeli. Obecnie na rynku istnieją gotowe pulmenty do połączenia ze spoiwem bez jakichkolwiek uszlachetniaczy [12]. Pulment rozprowadzany może być pędzlem (fotografia 2). Nanoszenie płatków złota następuje po całkowitym wyschnięciu pulmentu i zwilżeniu jego powierzchni alkoholem (może to być spirytus, wino, wódka w zależności od dostępności i rejonu świata, w którym złocenie jest wykonywane [11]). Po odpowiednim przeschnięciu pozłoty można przejść do ostatniego etapu, jakim jest polerowanie, ponieważ pozłota na pulmencie ma półpołysk. W przypadku tej techniki najczęściej stosowane są do polerowania gładziki agatowe (fotografia 2). Utworzona powłoka jest stosunkowo trwała, pod warunkiem, że nie będzie narażona na działanie wilgoci. W związku z powyższym złocenie na pulment nie na-



**Photo 1. Glue-chalk primer on the edge of an icon from the private collection of Leon Naumiuk**

*Fot. 1. Zaprawa klejowo-kredowa na brzegu ikony, która pochodzi ze zbiorów prywatnych Leona Naumiuka*



Labels/Oznaczenia:

1 – handmade brushes for applying bole/ ręcznie robione pędzle do rozprowadzania pulmentu; 2 – agate burnishers in various shapes/gładziki agatowe o różnych kształtach; 3 – a sieve for sifting bole/sito do przesiewania pulmentu

**Photo 2. Tools used for bole gilding (from the workshop of Leon Naumiuk)**

*Fot. 2. Narzędzia wykorzystywane do złocenia pulmentowego (z pracowni Leona Naumiuka)*

unsuitable for objects intended for outdoor use, such as building facades. Even for interior applications, appropriate environmental conditions are required to preserve the quality of this type of gilding [7].

Mixtion gilding a) (photo 3) is commonly referred to as oil gilding, owing to the composition of the medium, which consists of high-quality linseed oil varnish combined with resins [7]. This technique is among the most versatile, allowing gilding to be applied to nearly any surface, even in the absence of a preparatory ground layer [12]. Oil gilding is distinguished by its durability (lasting 30 – 50 years) and resistance to environ-

mental factors such as humidity, rain, and wind. Due to these properties, it is suitable for both interior and exterior applications, including the gilding of architectural elements on building facades (such as domes and crosses). For mixtion gilding, it is recommended to use a fatty or glue-chalk primer along with an isolating layer (e.g., shellac – aresin dissolved in alcohol commonly used in lacquering techniques [14]) to prevent the mixtion from penetrating the ground. The ground layer may be tinted yellow or red by applying a solution of gum arabic or animal glue mixed with pigment, which makes any future losses less noticeable. Once the ground is fully dried and polished, the mordant can be applied. Primarily, mixtion was prepared manually by goldsmiths through boiling linseed oil with lead oxide (PbO). Various formulations existed, including mixtures of oil with resin, amber, mastic, tar, or linseed oil varnish. In contemporary practice, ready-made mixtions are widely available. These include oil-based mixtions (which dry within 3 – 24 hours) as well as acrylic and alcohol-based mixtions (which dry within 15 – 20 minutes). Once the mordant has dried to the appropriate level, gold leaf can be applied [7]. This method is often described in the literature as a matte gilding effect, contrasting with the high gloss achieved through bole gilding. However, modern conservators have developed a technique to enhance its shine: by polishing mixtion gilding with 100% cotton wool at the appropriate stage of drying, they achieve a satisfactory level of gloss. Mixtion gilding is currently the most commonly employed technique in the restoration of historical monuments and works of art [11].

Both of the leaf gilding techniques described – bole gilding and mixtion gilding – can be executed not only with genuine gold leaf but also with other materials, such as silver, alumi-

daje się do połączenia obiektów znajdujących się na zewnątrz, a więc i do elementów elewacji budynków. Nawet stosowanie tego materiału we wnętrzach wymaga odpowiednich warunków [7].



**Photo 3. Details from church interiors gilded using the mixtion gilding technique: (a) synthetic material putto casting, wreath before gilding (bronzed previously) with an applied isolating layer; (b) synthetic material putto casting, wreath after gilding (both putti from the Church of St. John the Baptist and St. Stephen the Martyr in Choroszcz); (c) a wooden baptismal font with gilded elements from the Church of the Holy Trinity in Juchnowiec Kościelny**

*Fot. 3. Detale z wnętrz kościelnych złocone techniką na mikstion: a) odlewy putta z tworzywa sztucznego, wieniec przed złoceniem (był brązowany) z nałożonym podkładem izolacyjnym; b) odlewy putta z tworzywa sztucznego, wieniec po złoceniu (oba putta z kościoła pw. św. Jana Chrzciciela i św. Szczepana Męczennika w Choroszczy); c) drewniana chrzcielnica ze złoconymi elementami z kościoła pw. Św. Trójcy w Juchnowcu Kościelnym*

ryczne, takie jak wilgoć, deszcz czy wiatr. Dzięki tej właściwości może być stosowana nie tylko we wnętrzu, ale również na zewnątrz i wykorzystywana do złocenia np. detali elewacji budynków (kopuły, krzyże). Pod złocenie na mikstion zalecane jest wykonanie zaprawy tłustej lub klejowo-kredowej oraz warstwy izolacyjnej (np. szelaku – rodzaj gumożywicy rozpuszczonej w alkoholu, stosowanej w technikach lakierniczych [14]), zapobiegającej wnikaniu mikstionu w grunt. Podkład można zabarwić na żółto lub czerwono przez powlekanie roztworem gumy arabskiej lub kleju glutynowego z dodatkiem pigmentu, dzięki czemu po dłuższym czasie ewentualne ubytki będą mniej widoczne. Na kompletnie wyschnięty i wyszlifowany grunt można nakładać mikstion. Pierwotnie był on sporządzany samodzielnie przez złotnika przez gotowanie oleju lnianego z tlenkiem ołowiu (PbO). Receptur było wiele. Można było go również sporządzić np. z oleju i żywicy lub bursztynu, mastyksu, smoły i pokostu. W czasach obecnych wykorzystywane są gotowe mikstiony. Wyróżnić można mikstiony olejne (wysychające w ciągu 3 – 24 h) oraz akrylowe i spirytusowe (wysychające w ciągu 15 – 20 min). Na wyschnięty w odpowiednim stopniu mikstion można nakładać płatki złota [7]. W literaturze metoda ta opisywana jest jako dająca matowy efekt złocenia, stosowana w opozycji do mocno błyszczącej metody pulmentowej. Współcześni konserwatorzy znaleźli jednak na to sposób i – przy zachowaniu odpowiedniego poziomu wyschnięcia – polerują pozłotę na mikstionie 100% bawełnianą watą, co daje zadowalający efekt poziomu nablyszczenia. Jest to najczęściej stosowana technika konserwacji zabytków i dzieł sztuki [11].

W przypadku obu technik złocenia płatkowego można je wykonywać nie tylko płatkami prawdziwego złota, ale też srebra, aluminium czy szlagmetali (imitacje złota płatkowego w róż-

Złocenie na mikstionie (fotografia 3) nazywane jest złoceniem olejowym ze względu na genezę powstania samego medium, którym jest wysokogatunkowy pokost lniany z dodatkiem żywicy [7]. Jest to najbardziej uniwersalna technika, umożliwiającą pozłocenie niemal każdej powierzchni, nawet bez naniesienia uprzednio gruntu [12]. Pozłota na mikstionie charakteryzuje się dużą trwałością (nawet 30 – 50 lat) oraz odpornością na warunki atmosferyczne, takie jak wilgoć, deszcz czy wiatr. Dzięki tej właściwości może być stosowana nie tylko we wnętrzu, ale również na zewnątrz i wykorzystywana do złocenia np. detali elewacji budynków (kopuły, krzyże). Pod złocenie na mikstion zalecane jest wykonanie zaprawy tłustej lub klejowo-kredowej oraz warstwy izolacyjnej (np. szelaku – rodzaj gumożywicy rozpuszczonej w alkoholu, stosowanej w technikach lakierniczych [14]), zapobiegającej wnikaniu mikstionu w grunt. Podkład można zabarwić na żółto lub czerwono przez powlekanie roztworem gumy arabskiej lub kleju glutynowego z dodatkiem pigmentu, dzięki czemu po dłuższym czasie ewentualne ubytki będą mniej widoczne. Na kompletnie wyschnięty i wyszlifowany grunt można nakładać mikstion. Pierwotnie był on sporządzany samodzielnie przez złotnika przez gotowanie oleju lnianego z tlenkiem ołowiu (PbO). Receptur było wiele. Można było go również sporządzić np. z oleju i żywicy lub bursztynu, mastyksu, smoły i pokostu. W czasach obecnych wykorzystywane są gotowe mikstiony. Wyróżnić można mikstiony olejne (wysychające w ciągu 3 – 24 h) oraz akrylowe i spirytusowe (wysychające w ciągu 15 – 20 min). Na wyschnięty w odpowiednim stopniu mikstion można nakładać płatki złota [7]. W literaturze metoda ta opisywana jest jako dająca matowy efekt złocenia, stosowana w opozycji do mocno błyszczącej metody pulmentowej. Współcześni konserwatorzy znaleźli jednak na to sposób i – przy zachowaniu odpowiedniego poziomu wyschnięcia – polerują pozłotę na mikstionie 100% bawełnianą watą, co daje zadowalający efekt poziomu nablyszczenia. Jest to najczęściej stosowana technika konserwacji zabytków i dzieł sztuki [11].



num, or gold metal foil (imitation of real gold leaf, available in various shades [15]). The visual effects of leaf gilding achieved with these two techniques are compared to gilding using gold metal foil in photo 4. The process of applying gold leaf

involves carefully extracting it from a gold leaf book using a gilding knife, placing it on a gilding cushion, cutting it to the desired dimensions and shape, and then transferring it to the gilded surface with a gilding brush [7]. The tools employed during gilding are demonstrated in the photo 5.

For highly intricate details, mineral gold is sometimes used to fill gaps in hard-to-reach areas (photo 6) [11]. The gilded surface may be polished once it has completely dried. This can be achieved using smooth agate stones, hematite (commonly referred to as blutstein – a fibrous, dense iron ore cut into elongated file-like shapes [14]), hardened steel burnishers, or brushes with copper bristles. Small objects can be polished using chamois leather, felt, or flannel. Since the late 19th century, mechanical grinders

equipped with carborundum (silicon carbide) discs, felt, cloth, bristle brushes, or leather pads have also been employed [5, 7]. The polishing technique is adapted to the gilding method used.

The final method of gilding researched is **electroplating**, which involves depositing a layer of gold through electrolysis in a specialized galvanic bath (e.g., using potassium cyanide and gold ammonium salt) with the application of direct current from an external source. This technique is applicable exclusively to metal surfaces. Brass, copper, and copper alloys can be gilded directly, whereas other metals, such as iron,

or gold metal foil (imitation of real gold leaf, available in various shades [15]). The visual effects of leaf gilding achieved with these two techniques are compared to gilding using gold metal foil in photo 4. The process of applying gold leaf involves carefully extracting it from a gold leaf book using a gilding knife, placing it on a gilding cushion, cutting it to the desired dimensions and shape, and then transferring it to the gilded surface with a gilding brush [7]. The tools employed during gilding are demonstrated in the photo 5.

For highly intricate details, mineral gold is sometimes used to fill gaps in hard-to-reach areas (photo 6) [11]. The gilded surface may be polished once it has completely dried. This can be achieved using smooth agate stones, hematite (commonly referred to as blutstein – a fibrous, dense iron ore cut into elongated file-like shapes [14]), hardened steel burnishers, or brushes with copper bristles. Small objects can be polished using chamois leather, felt, or flannel. Since the late 19th century, mechanical grinders

equipped with carborundum (silicon carbide) discs, felt, cloth, bristle brushes, or leather pads have also been employed [5, 7]. The polishing technique is adapted to the gilding method used.

The final method of gilding researched is **electroplating**, which involves depositing a layer of gold through electrolysis in a specialized galvanic bath (e.g., using potassium cyanide and gold ammonium salt) with the application of direct current from an external source. This technique is applicable exclusively to metal surfaces. Brass, copper, and copper alloys can be gilded directly, whereas other metals, such as iron,

or gold metal foil (imitation of real gold leaf, available in various shades [15]). The visual effects of leaf gilding achieved with these two techniques are compared to gilding using gold metal foil in photo 4. The process of applying gold leaf involves carefully extracting it from a gold leaf book using a gilding knife, placing it on a gilding cushion, cutting it to the desired dimensions and shape, and then transferring it to the gilded surface with a gilding brush [7]. The tools employed during gilding are demonstrated in the photo 5.

For highly intricate details, mineral gold is sometimes used to fill gaps in hard-to-reach areas (photo 6) [11]. The gilded surface may be polished once it has completely dried. This can be achieved using smooth agate stones, hematite (commonly referred to as blutstein – a fibrous, dense iron ore cut into elongated file-like shapes [14]), hardened steel burnishers, or brushes with copper bristles. Small objects can be polished using chamois leather, felt, or flannel. Since the late 19th century, mechanical grinders

equipped with carborundum (silicon carbide) discs, felt, cloth, bristle brushes, or leather pads have also been employed [5, 7]. The polishing technique is adapted to the gilding method used.

The final method of gilding researched is **electroplating**, which involves depositing a layer of gold through electrolysis in a specialized galvanic bath (e.g., using potassium cyanide and gold ammonium salt) with the application of direct current from an external source. This technique is applicable exclusively to metal surfaces. Brass, copper, and copper alloys can be gilded directly, whereas other metals, such as iron,

or gold metal foil (imitation of real gold leaf, available in various shades [15]). The visual effects of leaf gilding achieved with these two techniques are compared to gilding using gold metal foil in photo 4. The process of applying gold leaf involves carefully extracting it from a gold leaf book using a gilding knife, placing it on a gilding cushion, cutting it to the desired dimensions and shape, and then transferring it to the gilded surface with a gilding brush [7]. The tools employed during gilding are demonstrated in the photo 5.

For highly intricate details, mineral gold is sometimes used to fill gaps in hard-to-reach areas (photo 6) [11]. The gilded surface may be polished once it has completely dried. This can be achieved using smooth agate stones, hematite (commonly referred to as blutstein – a fibrous, dense iron ore cut into elongated file-like shapes [14]), hardened steel burnishers, or brushes with copper bristles. Small objects can be polished using chamois leather, felt, or flannel. Since the late 19th century, mechanical grinders

equipped with carborundum (silicon carbide) discs, felt, cloth, bristle brushes, or leather pads have also been employed [5, 7]. The polishing technique is adapted to the gilding method used.

The final method of gilding researched is **electroplating**, which involves depositing a layer of gold through electrolysis in a specialized galvanic bath (e.g., using potassium cyanide and gold ammonium salt) with the application of direct current from an external source. This technique is applicable exclusively to metal surfaces. Brass, copper, and copper alloys can be gilded directly, whereas other metals, such as iron,

or gold metal foil (imitation of real gold leaf, available in various shades [15]). The visual effects of leaf gilding achieved with these two techniques are compared to gilding using gold metal foil in photo 4. The process of applying gold leaf involves carefully extracting it from a gold leaf book using a gilding knife, placing it on a gilding cushion, cutting it to the desired dimensions and shape, and then transferring it to the gilded surface with a gilding brush [7]. The tools employed during gilding are demonstrated in the photo 5.

For highly intricate details, mineral gold is sometimes used to fill gaps in hard-to-reach areas (photo 6) [11]. The gilded surface may be polished once it has completely dried. This can be achieved using smooth agate stones, hematite (commonly referred to as blutstein – a fibrous, dense iron ore cut into elongated file-like shapes [14]), hardened steel burnishers, or brushes with copper bristles. Small objects can be polished using chamois leather, felt, or flannel. Since the late 19th century, mechanical grinders

equipped with carborundum (silicon carbide) discs, felt, cloth, bristle brushes, or leather pads have also been employed [5, 7]. The polishing technique is adapted to the gilding method used.

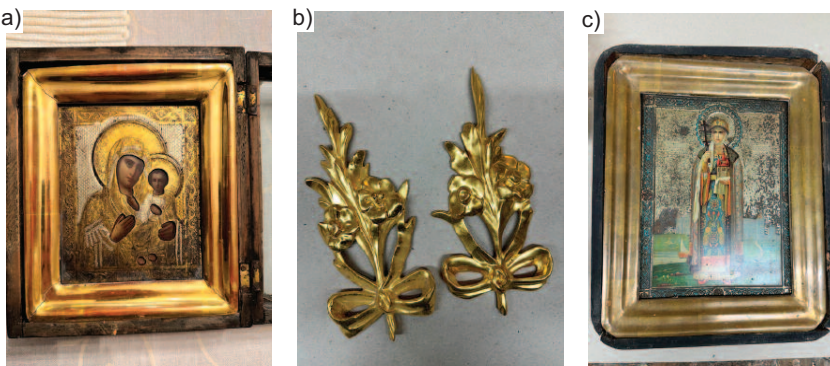
The final method of gilding researched is **electroplating**, which involves depositing a layer of gold through electrolysis in a specialized galvanic bath (e.g., using potassium cyanide and gold ammonium salt) with the application of direct current from an external source. This technique is applicable exclusively to metal surfaces. Brass, copper, and copper alloys can be gilded directly, whereas other metals, such as iron,

or gold metal foil (imitation of real gold leaf, available in various shades [15]). The visual effects of leaf gilding achieved with these two techniques are compared to gilding using gold metal foil in photo 4. The process of applying gold leaf involves carefully extracting it from a gold leaf book using a gilding knife, placing it on a gilding cushion, cutting it to the desired dimensions and shape, and then transferring it to the gilded surface with a gilding brush [7]. The tools employed during gilding are demonstrated in the photo 5.

For highly intricate details, mineral gold is sometimes used to fill gaps in hard-to-reach areas (photo 6) [11]. The gilded surface may be polished once it has completely dried. This can be achieved using smooth agate stones, hematite (commonly referred to as blutstein – a fibrous, dense iron ore cut into elongated file-like shapes [14]), hardened steel burnishers, or brushes with copper bristles. Small objects can be polished using chamois leather, felt, or flannel. Since the late 19th century, mechanical grinders

equipped with carborundum (silicon carbide) discs, felt, cloth, bristle brushes, or leather pads have also been employed [5, 7]. The polishing technique is adapted to the gilding method used.

The final method of gilding researched is **electroplating**, which involves depositing a layer of gold through electrolysis in a specialized galvanic bath (e.g., using potassium cyanide and gold ammonium salt) with the application of direct current from an external source. This technique is applicable exclusively to metal surfaces. Brass, copper, and copper alloys can be gilded directly, whereas other metals, such as iron,



**Photo 4. Comparison of gilding methods: (a) an icon frame from the private collection of Leon Naumiuk gilded with gold leaf on bole; (b) details from the Church of the Holy Trinity in Jasionówka gilded with gold leaf on oil-based mixtion; (c) oxidized gilding with gold metal foil (imitation of gold leaf) on oil-based mixtion on an icon frame from the private collection of Leon Naumiuk**

*Fot. 4. Porównanie metod złocenia: a) rama ikony ze zbiorów prywatnych Leona Naumiuka złoczona płatkami złota na pulment; b) detale z kościoła pw. Św. Trójcy w Jasionówce złoczone płatkami złota na mikstion; c) utlenione złoczenie płatkami szlagmetal na mikstion rami ikony ze zbiorów prywatnych Leona Naumiuka*



Labels/Oznaczenia:

1 – booklet of gold leaf by Noris Blattgold Fabrik, Rosenoble Doppel Gold, 25 sheets 80 x 80 mm, 23.75 karat/książeczka z płatkami złota firmy Noris Blattgold Fabrik, Rosenoble Doppel Gold, 25 szt. 80 x 80 mm 23,75 karata; 2 – gilding knife/nóż pozłotniczy; 3 – gilding cushion/poduszka pozłotnicza; 4 – gilding brushes of various widths/pędzle pozłotnicze różnej szerokości

**Photo 5. Tools used for mixtion gilding (from the workshop of Leon Naumiuk)**

*Fot. 5. Narzędzie wykorzystywane do złocenia na mikstion (z pracowni Leona Naumiuka)*



**Photo 6. Mineral gold used for filling hard-to-reach areas of gilded details in the workshop of Leon Naumiuk**

*Fot. 6. Złoto mineralne używane do wypełniania ciężko dostępnych zagłębień złoczonych detali używane w pracowni Leona Naumiuka*

suje się mechanicznie szlifierki z tarczami z karborundu (węglik krzemu), filcu, sukna, szczotek szczecinowych lub skóry [5, 7]. Technologię polerowania dopasowuje się do użytej techniki pozłotniczej.

Ostatnim badanym sposobem pozłacania jest **platerowanie galwaniczne**, które polega na osadzeniu złotej powłoki w drodze elektrolizy w odpowiedniej kąpiel galwanicznej (np. z użyciem cyjanku potasowego i złota amoniakalnego) za pomocą prądu stałego ze źródła zewnętrznego. Metoda ta stosowana może być jedynie do powierzchni przedmiotów wykonanych z metali. Bezpośrednio można pozłocić jedynie mosiądz, miedź

ki nożem pozłotniczym przenosząc na poduszkę pozłotniczą i docina płatek o potrzebnej wielkości oraz kształcie, a następnie przenosi go pędzlem pozłotniczym na złoczony przedmiot [7].

Poszczególne narzędzia wykorzystywane podczas złocenia pokazano na fotografii 5. Niekiedy przy bardzo skomplikowanych detalach, w celu uzupełnienia złocenia np. w trudno dostępnych zagłębieniach, stosuje się złoto mineralne (fotografia 6) [11].

Polerowanie powierzchni złoczonej może odbywać się po całkowitym wyschnięciu pozłoty, za pomocą gładkiego kamienia agatowego, krwawnika (tzw. blutstein – włóknista, zbita ruda żelaza, z której wycina się podłużne kawałki w kształcie pilniczków [14]), gładzików ze stali hartowanej lub szczotek z drucików miedzianych. Drobne przedmioty można polerować skórą irchową, filcem lub flanelą. Od końca XIX wieku sto-

suje się mechanicznie szlifierki z tarczami z karborundu (węglik krzemu), filcu, sukna, szczotek szczecinowych lub skóry [5, 7]. Technologię polerowania dopasowuje się do użytej techniki pozłotniczej.

Ostatnim badanym sposobem pozłacania jest **platerowanie galwaniczne**, które polega na osadzeniu złotej powłoki w drodze elektrolizy w odpowiedniej kąpiel galwanicznej (np. z użyciem cyjanku potasowego i złota amoniakalnego) za pomocą prądu stałego ze źródła zewnętrznego. Metoda ta stosowana może być jedynie do powierzchni przedmiotów wykonanych z metali. Bezpośrednio można pozłocić jedynie mosiądz, miedź

suje się mechanicznie szlifierki z tarczami z karborundu (węglik krzemu), filcu, sukna, szczotek szczecinowych lub skóry [5, 7]. Technologię polerowania dopasowuje się do użytej techniki pozłotniczej.

Ostatnim badanym sposobem pozłacania jest **platerowanie galwaniczne**, które polega na osadzeniu złotej powłoki w drodze elektrolizy w odpowiedniej kąpiel galwanicznej (np. z użyciem cyjanku potasowego i złota amoniakalnego) za pomocą prądu stałego ze źródła zewnętrznego. Metoda ta stosowana może być jedynie do powierzchni przedmiotów wykonanych z metali. Bezpośrednio można pozłocić jedynie mosiądz, miedź

Ostatnim badanym sposobem pozłacania jest **platerowanie galwaniczne**, które polega na osadzeniu złotej powłoki w drodze elektrolizy w odpowiedniej kąpiel galwanicznej (np. z użyciem cyjanku potasowego i złota amoniakalnego) za pomocą prądu stałego ze źródła zewnętrznego. Metoda ta stosowana może być jedynie do powierzchni przedmiotów wykonanych z metali. Bezpośrednio można pozłocić jedynie mosiądz, miedź

steel, or nickel, must first be brass-plated or copper-plated [5, 7]. Gilding by electroplating is generally conducted on commission and is not typically performed directly by conservators [11].

Each of the gilding techniques described produces slightly different aesthetic effects and is suited to different contexts. For interior architectural elements, all three methods can be employed. However, for exterior applications, mixtion gilding or gilding by electroplating is preferred, depending on the material of the surface to be gilded.

## Comparison of Gilding Techniques According to Alessio Piemontese and Contemporary Methods

In analysing three chapters of the work by Alessio Piemontese [16], the author examines the gilding techniques presented therein, which have been applied in contemporary practice. Piemontese provides several recipes, most of which are based on Armenian clay (Armenian bole being the most highly regarded [17]) and whipped egg whites, enriched with substances such as gypsum, oils, aloe (oil derived from African or Asian tree, used for preparing fragrances [18]), gum arabic, honey, sugar, musk, verdigris (a basic copper acetate, used to colour gold in various shades [19]), and lead white (lead carbonate  $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) [20]. Since the base of the recipes is clay, it can be inferred that these are various versions of bole gilding.

Other recipes involve cohesive substances (such as egg whites, egg white with vinegar, fig juice, a solution of gum arabic and gum ammonium, garlic, aloe) as well as linseed oil and linseed oil varnish as the base. The cohesive properties of these ingredients suggest that these are variations of mixtion gilding.

One of the binder recipes for gilding consists of linseed oil varnish, turpentine, and linseed oil – ingredients analogous to those used in the mordant gilding technique.

The described recipes are referred to as primers (glues) for the application of “flattened” gold, i.e., gold leaf. The finishing steps are also detailed, including polishing with cotton, haematite, or chalcedony [13], depending on the described technique.

Several descriptions detail different versions of *fire gilding* using an amalgam (a solution of metal with mercury, in this case mercury with gold [14]) or its mixture with iron sulphate, aluminium salt, and ammonium chloride. This technique was applied exclusively to metal objects and involved rubbing the amalgam into the metal object and then heating it over a fire flame to evaporate the mercury. Due to the harmful effects of mercury vapours on health, this method is no longer in use today [19]. It has been replaced by electroplating techniques.

## Conclusions

There are various methods of gilding objects. Leaf gilding methods rely on gold leaf, which is available in different shades. Among the leaf gilding techniques, we include, for

i jej stopy. Inne metale, takie jak żelazo, stal czy nikiel należy uprzednio poddać mosiądzowaniu lub miedziowaniu [5, 7]. Złocenie galwaniczne wykonuje się na zamówienie, zazwyczaj nie zajmuje się tym bezpośrednio konserwator zabytków [11].

Każda z przedstawionych metod daje nieco inny efekt i może być stosowana w odmienny sposób. Do złocenia elementów we wnętrzach budynków można zastosować wszystkie trzy metody, z kolei na zewnątrz preferowane jest złocenie na mikstion lub galwaniczne w zależności od surowca, z którego jest zrobiona powierzchnia złocona.

## Wyniki porównania technik pozłotniczych wg Alessio Piemontese i współczesnych

Poddając analizie trzy rozdziały utworu Alessio Piemontese [16], zauważono podobieństwa przedstawionych w nim technik pozłotniczych do stosowanych współcześnie. Autor podaje kilka receptur, w których podstawą jest glina ormiańska (najbardziej ceniony bolus armeński [17]) i ubite białka jajek, wzbogacone m.in. gipsem, olejkami, aloem (olejek z drzewa afrykańskiego lub azjatyckiego, stosowany do sporządzania wonności [18]), gumą arabską, miodem, cukrem, piżmem, grynszpanem (zasadowy octan miedzi, służył do barwienia złota na różne odcienie [19]), bielą ołowianą (węglan ołowiu  $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ ) [20]. W związku z tym, że bazą przepisów jest glina, można wnioskować, że są to różne warianty złocenia na pulment.

W innych opisach receptur znajdują się substancje spoiwe (samo białko jaja, białko z octem, lepki sok z figi, roztwór gumy arabskiej i amoniakalnej, czosnek, aloem) oraz olej lniany i pokost jako podstawa. Z wymienionych składników i ich właściwości kleistych można wnioskować, że są to warianty złocenia mikstionowego.

Jedna z receptur spoiwa pod złocenie składa się z pokostu, terpentyny i oleju lnianego – analogiczne składniki używane są w metodzie złocenia na mordant.

Przedstawione receptury są określone jako grunt (klej) pod pozłotę „bitym” złotem, tzn. złotem płatkowym. Stosowano także czynności wykończeniowe – polerowane bawełną, hematytom oraz chalcedonem (którego odmianą jest agat [13]) w zależności od opisywanej techniki.

Kilka opisów dotyczy różnych wersji tzw. *złocenia w ogniu* z wykorzystaniem amalgamatu (roztwór metalu z rtęcią, w tym przypadku rtęci ze złotem [14]) lub jego mieszanki z siarczanem żelaza, solą glinu i chlorkiem amonu. Technika ta była stosowana jedynie w przypadku przedmiotów z metali i polegała na wcieraniu amalgamatu w metalowy przedmiot, a następnie ogrzaniu go nad ogniem w celu odparowania rtęci. Obecnie nie jest już stosowana ze względu na szkodliwość oparów rtęci dla zdrowia [19]. Obecnie metodę tę zastępuje platerowanie galwaniczne.

## Wnioski

Istnieje wiele metod złocenia przedmiotów. Metody płatkowe bazują na złocie w płatkach, które występuje w wielu odcieniach. Do metod płatkowych zaliczamy m.in. złocenie

instance, bole gilding and mixtion gilding. The bole technique is the most labour-intensive. It is employed in the restoration of historic materials, providing a unique gloss and long-lasting gilding. As Leon Naumiuk states, *contemporary methods are not as durable as, for example, bole gilding, which can last up to 100 years* [11]. In historically justified cases, this method remains the best choice for restoring historic architectural elements, as it preserves the character of the original gilding. However, it should be noted that the durability of bole gilding is primarily associated with its use indoors. On the other hand, mixtion gilding is considered the most versatile technique, as it can be applied both indoors and outdoors and on a variety of materials. Historic materials should be restored using the original gilding technique whenever possible. Given the discontinuation of the amalgam method for fire gilding, it should be replaced with a method that achieves a similar visual effect. According to the literature, this technique has been replaced by **electroplating gilding technique**.

A comparison of 16th-century gilding recipes described in the work of Alessio Piemontese with contemporary gilding methods reveals numerous similarities between them and highlights the long-standing tradition of their use. This knowledge is highly valuable for gilding restoration, both indoors and outdoors, on historic objects, as it ensures the preservation of the historical character of the monuments and cultural heritage.

Received: 15.07.2024

Revised: 27.08.2024

Published: 20.12.2024

na pulment oraz złocenie na mikstion. **Technika złocenia na pulment** jest najbardziej pracochłonna. Stosuje się ją przy renowacji materii zabytkowej. Daje niepowtarzalny połysk i długowieczność złocenia. Jak mówi Leon Naumiuk, *nowe metody nie są już tak trwałe, jak np. złocenie pulmentowe, które może przetrwać nawet do 100 lat* [11]. W historycznie uzasadnionych przypadkach będzie to metoda najlepsza do zastosowania przy renowacji zabytkowych elementów architektury, zachowując charakter pierwotnego złocenia. Niemniej jednak należy pamiętać, że długowieczność złocień pulmentowych wiąże się z zastosowaniem ich we wnętrzach obiektów. Najbardziej uniwersalna wydaje się z kolei **technika złocenia na mikstion** ze względu na możliwość zastosowania jej zarówno we wnętrzach, jak i na zewnątrz budynków oraz na wielu materiałach. Materia zabytkowa powinna być poddawana renowacji złocień zgodnie z zastosowaną pierwotnie techniką, o ile jest to możliwe. Ze względu na zaniechanie stosowania metody amalgamatowej złocenia na gorąco należałoby zastąpić ją sposobem o zbliżonym efekcie wizualnym. Zgodnie z literaturą technikę tę zastąpiono **złoceniem galwanicznym**.

Porównanie XVI-wiecznych receptur pozłotniczych opisanych w utworze Alessiego Piemontese ze stosowanymi współcześnie metodami złocenia pokazało wiele podobieństw między nimi oraz długowieczną tradycję stosowania. Jest to niezwykle użyteczna wiedza przy wykonywaniu renowacji złocień zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz obiektów zabytkowych ze względu na wartość zachowania historycznego charakteru zabytkowej materii i dziedzictwa kultury.

Fotografie: K. Woszczenko

Badania zostały zrealizowane w ramach pracy nr WZ/WA-IA/5/2023 w Politechnice Białostockiej i sfinansowane z subwencji badawczej przekazanej przez ministra właściwego ds. nauki.

Artykuł wpłynął do redakcji: 15.07.2024 r.

Otrzymano poprawiony po recenzjach: 27.08.2024 r.

Opublikowano: 20.12.2024 r.

## Literatura

- [1] Anania F, Germanà ML. Unfinished buildings, a new point of departure. Designing difference for a sustainable future. „AGATHÓN International Journal of Architecture, Art and Design”. 2020; 08: 148-159.
- [2] Eamon W. Science as a Hunt. *Physis*. 1994; 31: 393-432.
- [3] Alessio Piemontese. In: Melzi G. In Dizionario di opere anonime e pseudonime di scrittori italiani o come che sia aventi relazione all'Italia. Vol. I (A-G). Milano: L. di G. Pirola; 1848.
- [4] Knobloch M. Złotnictwo. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne; 1977.
- [5] Lileyko H. Zanikające zawody. Złotnictwo. Warszawa: Zakład Wydawnictw CZSR; 1978.
- [6] Samek J. Dzieje złotnictwa w Polsce. Warszawa: Wydawnictwo Interpress; 1993.
- [7] Engelman Z. Pozłotnictwo. Zielona Góra: wyd. TESTORI; 2005.
- [8] Złoto płatkowe. <https://www.art-konserwacja.pl/zloto-płatkowe-143/> (dostęp 26.03.24).
- [9] Florow AW. Artystyczna obróbka metali. Warszawa: PWN; 1989.
- [10] Dane ze stron internetowych dystrybutorów: Kremer Polska, Edan s.c., zlotoplatkowe.com.pl, art-konserwacja.pl, (dostęp 02.04.24).

- [11] Rozmowa z Leonem Naumiukiem z 20.03.24.
- [12] Tylewicz A. Sztuka pozłotnictwa i inne techniki zdobienia. Poznań: Oficyna Edukacyjna eMPi2 s.c.; 2007
- [13] Kubalska-Sulkiewicz K i inni (red.). Słownik terminologiczny sztuk pięknych. Wydanie czwarte. Warszawa: PWN; 2003.
- [14] Żebrowski T. Słownik wyrazów technicznych dotyczących się budownictwa. Kraków: Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego; 1883.
- [15] Szlagmetale. <https://www.art-konserwacja.pl/szlagmetale-36/> (dostęp 29.04.24).
- [16] Piemontese A, Slaskowski S (tłum). Alexego Podemontana Medyka y Filozofa Teiemnice. Supraśl: Drukarnia Wielebnych Ojców Bazylianów; 1758.
- [17] Mleczek J. Pozłotnictwo obiektów sakralnych w praktyce pracowni konserwacji dzieł sztuki Muzeum Diecezjalnego w Lublinie. Archiwa, Biblioteki i Muzea Kościelne. 1988; 57: 124-128.
- [18] Słownik Polszczyzny XVI wieku, <https://spxvi.edu.pl/> (dostęp 03.03.24).
- [19] Sawarżyński S. Złocenie w ogniu. [polskijubiler.pl](https://www.polskijubiler.pl) 1(7). <https://www.polskijubiler.com/index.php?kg=37> (dostęp 26.03.24).
- [20] Garasińska-Pryciak G. Związki ołowiu w antycznej kosmetyce. *Kosmetologia Estetyczna*. 2016; 2 vol. 4: 121-125.