

Wykonanie biżuterii metodą wytapianych modeli inspirowanej dawnymi wzorami

Z. Kwak^a, A. Garbacz-Klempka^{b*}, J. Kolczyk^c

^a Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Tworzyw Formierskich, Technologii Formy i Odlewnictwa Metali Nieżelaznych, ul. Reymonta 23, 30-059 Kraków, Polska

*Kontakt korespondencyjny: e-mail: agarbacz@agh.edu.pl

Otrzymano 22.10.2013; zaakceptowano do druku 12.12. 2013

Streszczenie

Celem pracy było porównanie dawnych i współczesnych wyrobów złotniczych w oparciu o stosowane stopy i technologie. Wzorując się na dawnych zabytkach z wykorzystaniem tradycji i nowoczesnej technologii powstała odlewana biżuteria. Dawny twórca zajmujący się wyrobem ozdób musiał nie tylko dobrze opanować techniki złotnicze, w tym odlewnicze, ale także posiadać wiedzę o własnościach surowca. Istotna była podatność metalu do odróbki umożliwiającej podkreślenie dekoracyjnych i plastycznych walorów materiału. Dlatego też w produkcji ozdób częściej niż czyste metale stosowano ich stopy, które wykazywały lepsze właściwości technologiczne. Istotnym, zatem elementem pracy jest poznanie technologii tworzenia elementów złotniczych i porównanie ich z metodami wykorzystywanymi współcześnie a także wykonanie projektu własnej biżuterii i jego realizacja z wykorzystaniem tradycyjnej i nowoczesnej technologii wspomaganej komputerowo. Inspiracją oraz źródłem wiedzy stały się głównie zabytki pochodzące z wykopalisk Rynku Głównego, pozyskane przy współpracy Wydziału Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej z Zespołem Badań Rynku Głównego w Krakowie. Praca ma charakter badawczy i zarazem twórczy. Przedstawia autorskie prace projektowe, prowadzące do wykonania pierścienia przy wykorzystaniu tradycyjnych technologii odlewniczych, w tym metody traconego wosku. Wykonano analizy składu chemicznego metodą spektroskopii fluorescencji rentgenowskiej i obserwacje makroskopowe wybranych zabytkowych pierścionków ze stopów miedzi. Wzory, poczynszy od XI wieku, a skończywszy na czasach współczesnych, stały się źródłem wiedzy o starym jubilerstwie oraz początkiem do stworzenia nowej kolekcji. W pracy opisano kolejno etapy wykonania formy ceramicznej opartej na spoiwie koloidalnym i wysokoogiotrwałej osnowie ceramicznej. Praca ta ma szansę stanowić nowe źródło informacji i inspiracji do badań z zakresu rzemiosła artystycznego.

Słowa kluczowe: komputerowe wspomaganie produkcji odlewniczej, badania nieniszczące, wizualizacja, szybkie prototypowanie, odlewnictwo artystyczne

1. Wprowadzenie

Pierścionki i inne elementy biżuterii od wieków towarzyszyły kobietom. Zmyślnie projekty zawdzięczamy zwykle liczba oraz brzmieniu. Pod wieloma słownymi postaciami ukrywano biżuterię. Dawniej nazywano ją precjozami, często również klejnotami czy kosztownościami, drogocенnościami, skarbami, aż w końcu biżuterią. Rozwój tego rzemiosła artystycznego modulował nazewnictwo i terminologię jemu pokrewną. Do elementu garnituru biżuterii wliczamy: bransoletę- kolistą ozdobę ręki, kolczyki- zawieszki na płatku ucha, naszyjnik- zbudowany

z łańcuchów lub paciorków zawieszonych na sznurku oraz pierścienie, posiadające od najprostszyc, gładkich obręczy po rozbudowane dekoracje, często urozmaicone w kamienie szlachetne.

2. Metodyka badań

W celu wyznaczenia kierunku projektowania została dokonana selekcja wstępna spośród złotniczych zabytków archeologicznych krakowskiego rynku. Na podstawie badań składu chemicznego

został zawężony obszar, spośród którego typowane były pierścionki stanowiące źródło inspiracji do tworzenia własnego projektu jubilerskiego.

Część praktyczna obejmowała obserwacje makroskopowe i mikroskopowe oraz analizę historycznych wzorów biżuterii. Elementarnym zamiarem było również poznanie stosowanych tworzyw oraz podstawowych technologii. Na tej podstawie prowadzono własne prace projektowe i wykonawcze.

2.1. Zapoznanie się z wzorami historycznymi

Odkrywając otaczający nas świat na każdym kroku dostrzegamy artystyczne przedmioty. Były one nie tylko elementami ozdobnymi, często insygniami władzy, oznaką szczególnej pozycji i hierarchii. Wszecobecne talizmany czy amulety odnaleźć możemy w literaturze różnych epok, również tej fantastycznej.

Do wartych zainteresowania przedmiotów z grupy wyrobów artystycznych należą niewątpliwie: ślady ozdób z wczesnośredniowiecznych ośrodków władzy, biżuteria w tak zwanej koronie królowej Jadwigi, biżuteria sentymentalna i romantyczna w Polsce w połowie XVIII i w XIX wieku, biżuteria żeliwna z pruskich odlewni królewskich w Berlinie i w Gliwicach czy polska biżuteria artystyczna z lat 1945- 1950.

Biżuteria żeliwna stworzona w pierwszych dziesięcioleciach XIX wieku, wyłącznie dla potrzeb ludności Pruskiej, odniosła duże znaczenie nie tylko na skalę Prus. Fer de Berlin odlewana była w Królewskich Odlewniach w Berlinie i Gliwicach. Stała się szalenie interesującym zjawiskiem zarówno socjologicznym jak i artystycznym [1]. Co było przyczyną, iż fonte de Berlin stała się odtąd znaną i poszukiwaną w całej Europie? Akceptacja dla biżuterii żeliwnej oraz zainteresowanie nią sprawiły zawirowania gospodarcze, ale i ekonomiczne, ponadto racje estetyczne i intelektualne. Artystyczna kariera żeliwa stawała się coraz to bardziej intrygująca, zaskakująca, ponad to precyzyjna oraz kreatywna, czego ówczesnie możemy doświadczyć [2].

2.2. Metale i stopy stosowane jako tworzywa dla biżuterii artystycznej

Metale oraz ich stopy znalazły szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach naszego życia, w architekturze, branży budowlanej, motoryzacyjnej, elektronice, elektrotechnice, medycynie czy w końcu sztuce, w którą wlicza się także złotnictwo. Jako kruszce wykorzystywane w złotnictwie używa się złota, srebra, platyny, tytanu oraz innych metali i ich stopów. Jednak od wieków, niezmiennie, to właśnie stopy złota i srebra wiodą prym w produkcji elementów jubilerskich [3].

Najpowszechniejszym materiałem na elementy jubilerskie jest srebro. Do głównych składników stopowych srebra zaliczyć możemy miedź. Najczęściej stosowana próba w jubilerstwie wyrażona w promilach to 925 (pierwsza próba 925 zawiera 92,5 % czystego srebra). Często spotkać możemy także stopy srebra z cynkiem, kadmem, niklem, manganem i palladem, rzadziej z antymonem, cyną, chromem, magnezem i aluminium. Przyczyną kruchości stopu stają się siarka, arsen oraz bizmut, ponieważ nie

rozpuszczają się w srebrze, dlatego też mówimy o nich, jako o domieszkach szkodliwych [4].

Jubilerstwo, jak każda sztuka użytkowa, miało prawo rozwijać się, iść z duchem czasu. I tak też się stało. Twory drogocenne stawały się inspiracją do coraz to nowych pomysłów. Kiedy plastyczność i różnorodność formy stawała się nazbyt banalna, nadeszła era faktury i kolorów. Dlatego też wciąż poszukiwano najodpowiedniejszych materiałów do tego, aby w jak najdoskonalszy sposób wyrazić kreatywność i nowatorstwo twórcy. Aż wreszcie światu pokazano, nieznane dotąd w branży złotniczej, platynowce.

Platyna ma wyższe właściwości antykorozyjne, nie reaguje praktycznie z niczym, podczas gdy srebro w atmosferze zanieczyszczonej siarką, pod względem estetycznym, traci. Ponadto jest metalem łatwym do obróbki, bardzo miękkim, zwykle wyroby platynowe posiadają próbę 950 [5].

Do nietypowych elementów ozdobnych należy biżuteria tytanowa. Srebrny kolor, metaliczny połysk, ciekawa faktura, dość prostu technika czyszczenia tytanowej biżuterii oraz wysoka antyalergiczność decydują o niebywalej popularności oraz funkcjonalności tego materiału [6]. Tytan jest metalem niezwykle lekkim, co sprawia, iż długo nienoszone kolczyki nie będą już stanowić problemu dla nieprzyzwyczajonego ucha. Ponadto rozmiar biżuterii nie będzie ograniczony jej ciężarem. Tytan, dzięki swoim własnościom, umożliwia uzyskanie nietypowych efektów, które przyciągają koneserów sztuki. Również popularne stają się tytanowe obrączki ślubne czy męskie mankiety.

Powszechne w historii oraz współcześnie jest także stosowanie stopów metali nieżelaznych. W pracy do wykonania pierścienia użyto mosiądzu. Decyzja ta posiada uzasadnienie historyczne. Mieliliśmy na celu bowiem wykonanie elementu kompletu biżuterii inspirowanego dawnymi wzorami. Miedź posiada wysoką odporność na korozję. W wilgotnym środowisku pokrywa się patyną, która chroni miedź przed dalszą korozją. To z kolei stanowi również walor artystyczny.

2.3. Odlewanie metodą wytapianych modeli

Technologie odlewnicze do dzisiaj dają nam możliwość wykonania odlewów o prawie dowolnym kształcie. Współcześnie, to jest na przełomie XX i XXI wieku, odlewnictwo metodą wytapianych modeli zalicza się do nowatorskich rozwiązań *high-tech*. Inaczej metoda ta nazywana była metodą *traconego wosku*. Jej historia sięga okresu eneolitu, była znana również wśród Egipcjan, Greków i Rzymian [7]. Również obecnie kręgi wysoce zainteresowane odtwórczością czy historią wykorzystują wytapiane modele do rekonstrukcji. Jest to, zatem niebywała zdolność technologii do utrzymywania się na ponadczasowej płaszczyźnie.

Woski powinny bez trudności wypełniać wszystkie szczegóły wnetki matrycy i po oziębieniu wykazywać wystarczającą wytrzymałość, aby móc prowadzić dalszą obróbkę. Ponadto w czasie wypalenia formy powinny całkowicie wyparować nie tworząc popiołu, ani żadnych osadów [8]. Woski różnią się między sobą właściwościami, dlatego zastosowanie odpowiedniego wosku, jako materiału na modele, daje gwarancję doskonałej jakości powierzchni oraz dokładności odwzorowania. To możliwe jest dzięki niskiej temperaturze topnienia, niewielkiej gęstości oraz

małej wartości skurczu i dużej płynności. Modele woskowe są jednak łatwo łamliwe. Przez zbyt długie składowanie stają się kruche jak szkło [9, 10].


3. Opis uzyskanych wyników

Badania i obserwacje mikroskopowe zostały wykonane w laboratorium naukowo-dydaktycznym badań metali, stopów i zabytków metalowych na wydziale Odlewnictwa Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, w katedrze Tworzyw Formierskich, Technologii Formy i Odlewnictwa Metali Nieżelaznych.

3.1. Obserwacje makroskopowe i mikroskopowe oraz analiza historycznych wzorów biżuterii

Do badań został wykorzystany spektrometr fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii SPECTRO MIDEX. Umożliwia on analizowanie składu chemicznego, jakości powierzchni stopów, metali szlachetnych oraz zabytków metalowych przy wykorzystaniu technik nieniszczących. Wykonano analizę składu chemicznego tarczy konkretnego pierścienia o nr W 1468/06, który był bezpośrednim wzorem do wykonania projektu (tab. 1).

Tabela 1. Wyniki analizy metodą spektroskopii rentgenowskiej (XRF) wybranego pierścienia nr W 1468/06

Obszar analizy	Stężenie pierwiastka (%)					Obraz makroskopowy
	Cu	Zn	Sn	Pb	inne	
Tarczka pierścienia	70,24	18,91	8,08	1,7183	1,0517	




W zamieszczonym powyżej składzie chemicznym inne pierwiastki stanowią: Fe, Ag, As, Ni. W celu porównania zamieszczono również analizę składu chemicznego innych pierścieni z tego okresu (tab. 2).

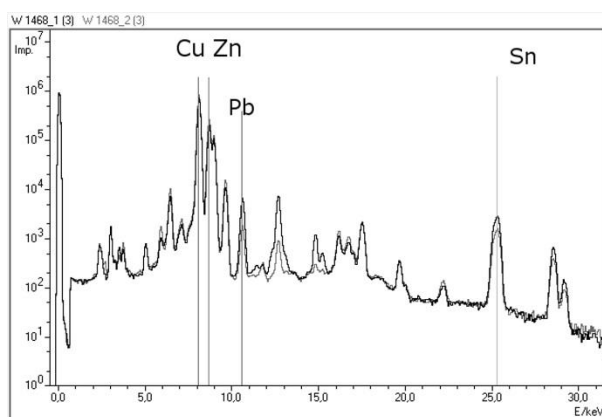
Dla zabytku nr W 1468/06 wykonano również wykres widm fluorescencyjnych na podstawie badań spektroskopii rentgenowskiej (rys. 1).

Obserwacje makroskopowe prowadzone były wyłącznie przy niewielkim powiększeniu. Istotą było wskazanie przybliżonych miejsc pęknięć, odbarwień oraz śladów innych materiałów i zastosowanych praktyk złotniczych, dla przykładu, zlutowań.

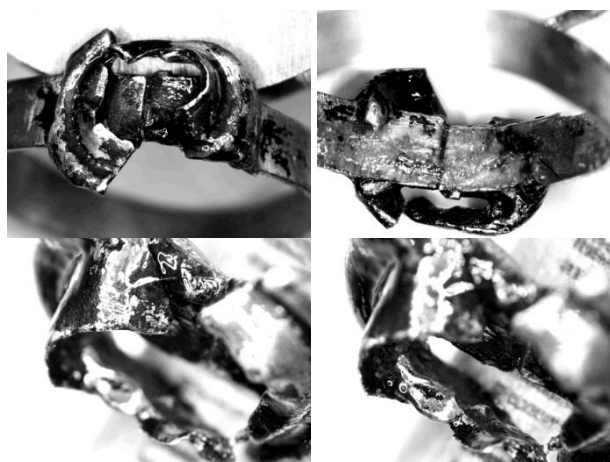
W celu dokładnego określenia szczególnie istotnych miejsc obserwacji użyty został mikroskop stereoskopowy marki Nikon. Przy jego użyciu wyszczególnione zostały części składowe pierścionków, takie jak: miejsce na kamień, tarczka, wspornik oraz szyna. Na powiększeniach (rys. 2 i 3) dostrzec można lutowane łączenia szyny.

Tabela 2. Wyniki analizy metodą spektroskopii rentgenowskiej (XRF) dla wybranych pierścionków wykonanych ze stopu miedzi, tabela opracowana na podstawie artykułu *Z badań nad wytwórczością średniowiecznych ozdób* [11]

Obszar analizy	Stężenie pierwiastka (%)				Obraz makroskopowy
	Cu	Zn	Sn	Pb	
Tarczka pierścionka	72,22	23,46	0,41	0,46	
Tarczka pierścionka	78,99	18,13	1,25	0,82	
Tarczka pierścionka	73,94	15,32	8,33	1,5	



Rys. 1. Wykres widm fluorescencyjnych na podstawie badań spektroskopii rentgenowskiej (XRF). Zidentyfikowane pierwiastki: miedź, cynk, cyna, ołów



Rys. 2. Zdjęcia pierścionka po konserwacji, Rynek Główny Kraków, mikroskop stereoskopowy, fot. Z. Kwak



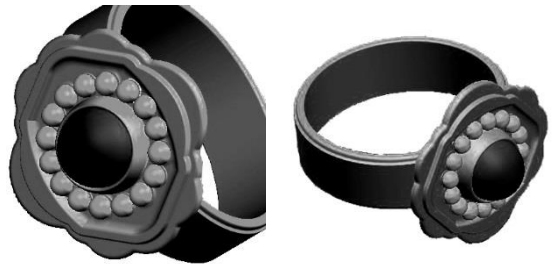
Rys. 3. Zdjęcia pierścionka po konserwacji, Rynek Główny Kraków, mikroskop stereoskopowy, fot. Z. Kwak

3.2. Rapid prototyping

W kolejnym etapie pracy zaprojektowano pierścionek zawierający roślinne, symetryczne detale. Wszystkie prace wirtualne w obrębie projektu wykonywane były przy użyciu udostępnionej dla studentów AGH wersji programu SolidWorks. Wyjściowa bryła była prosta, zawierała ciekłą szynę i tarczę o kształcie symetrycznego kwiatu (rys. 4). Planowane było również miejsce na kamień. Następnie wersja została wzbogacona o wypukłe kształty- „płatki”. Kolejno rozbudowywana była szyna oraz tarcza. Dodawane były kopuły i wcięcia, powiększany centralnie wbudowany kamień (rys. 5).



Rys. 4. Kolejne koncepcje I-IV, pierścionek, Z. Kwak



Rys. 5. Rysunki wykonane w programie SolidWorks, koncepcja V, pierścionek, Z. Kwak

Ostatecznie nieco zmiekczone krawędź tarczy, zmniejszono elementy nawiązujące do „płatków kwiatu” i dodano więcej zaokrągleń w miejscach ostrych, potencjalnie stanowiących zagrożenie dla użytkującego pierścionek (rys. 6).



Rys. 6. Wersja ostateczna pierścionka, przesłana do druku, Z. Kwak

Po wykonaniu wirtualnego rysunku stworzony został pierwszy prototyp pierścionka. Jedną z najnowszych technologii wykonywania modelu jest jego wydrukowanie przy użyciu drukarek 3D. Jesteśmy wówczas w stanie w bardzo krótkim czasie stworzyć model, z plastiku bądź wosku, który posiada odpowiednią dokładność wymiarową.

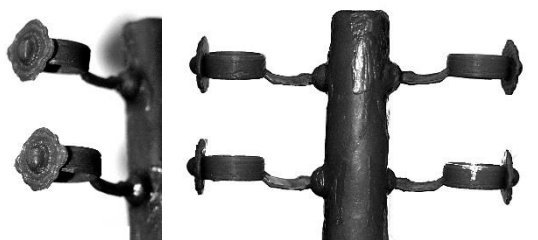
Następnie w pracowni Plastyczno-Odlewniczo-Jubilerskiej w Krakowie „MD” Marian Dubiel wykonano matrycę gumową. Przez wtrysnięcie do niej wosku wykonano woskowe modele pierścionka (rys. 7).



Rys. 7. Modele uzyskane przez wtrysk wosku do gumowej matrycy

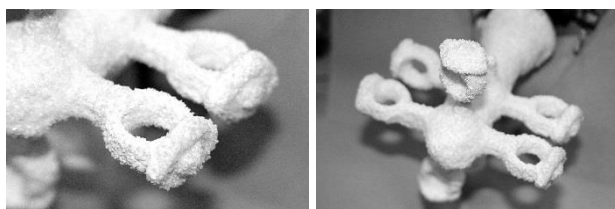
3.3. Wykonanie formy ceramicznej

W celu wykonania formy ceramicznej w pierwszej kolejności należało sporządzić ciekłą masę ceramiczną składającą się z krzemionki koloidalnej (Ludox SK) spełniającej rolę spoiwa i wysokoogniotrwałej osnowy ciekłej masy ceramicznej (CMC), którą był tlenek aluminium Al_2O_3 o wielkości ziarna od 5 do 45 μm [12]. Pierścionki zostały połączone w zestaw modelowy (rys. 8) i dokładnie odtuszczone.



Rys. 8. Zestaw modelowy, tzw. „choinka”

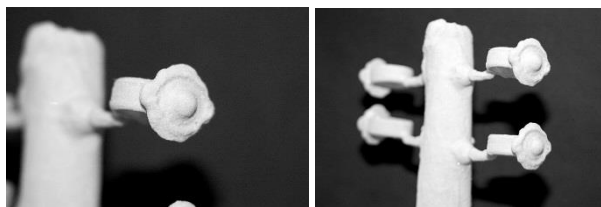
Następnie naniesiono na nie pięć warstw masy ceramicznej obsypanej różnej wielkości osnową (rys. 9) według tabeli 3, przy czym na pierwszą, drugą i trzecią (rys. 10) warstwę zastosowano Mullit I, na warstwę czwartą Mullit II, a na ostatnią – piątą, Mullit III.



Rys. 9. Forma ceramiczna z naniesionymi pięcioma warstwami masy wraz z osnową

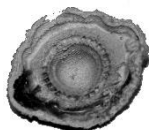
Tabela 3. Średnia wielkość ziarna różnych odmian Mullitu [12]

Średnia wielkość ziarna	d _L [μm]
Mullit I	138
Mullit II	321
Mullit III	622



Rys. 10. Forma ceramiczna z naniesionymi trzema warstwami masy wraz z osnową

Fragment formy ceramicznej ze śladami woskowego modelu (rys. 11). Widoczne dokładne odwzorowanie powierzchni tarczki pierścienka.



Rys. 11. Fragment formy ceramicznej

Wosk został usunięty z formy za pomocą pary wodnej w temperaturze 100 °C. Gotowe formy ceramiczne suszone były

w suszarce laboratoryjnej w temperaturze 50 °C, przez 4 godziny. Następnie forma została wyżarzona w piecu w cyklu ośmiogodzinnym, w zakresie temperatury od 400 do 1100 °C. Cykl wyżarzania był następujący: 400 °C – 2h, 700 °C – 2h, 900 °C – 2h, 1100 °C – 2h. Po osiągnięciu końcowej temperatury i przetrzymaniu w niej przez dwie godziny formy, piec został wyłączony, a forma stygła wraz z piecem.

W dalszym etapie zaplanowano umieszczenie formy ceramicznej w skrzynce formierskiej, dodatkowo obsypanie jej piaskiem, podgrzanie do temperatury 500 °C, a następnie zalanie mosiądzem. Końcowy etap dotyczył wybijania i oczyszczania gotowych odlewów. Surowy odlew zaprezentowano poniżej (rys. 12).



Rys. 12. Gotowy odlew pierścienka z mosiądzu

4. Wnioski

W wyniku porównania dawnych i współczesnych wyrobów złotniczych, w oparciu o badania stosowanych stopów i technologii, dokonano realizacji własnych projektów odlewanej biżuterii. Wykorzystano oryginalne wyroby, nowoczesne tworzywa i technologie odlewnicze, wspomagane komputerowo.

Historyczne wyroby stanowią ważny element badań dawnej technologii pod względem tworzyw i metod odlewniczych. Zastosowana w pracy współczesna metoda wytapianych modeli oparta na tradycji jest nowoczesną z uwagi na stosowane spoiwa koloidalne i wysokoogniotrwałą osnowę ceramiczną. Forma ceramiczna oparta na tych spoiwach gwarantuje uzyskanie dużej dokładności i gładkości powierzchni odlewów. Z tego względu metoda ta może także znaleźć zastosowanie do produkcji jubilerskiej. Dodatkowo obecny poziom technik komputerowych umożliwia wykonanie projektu w programie, co znacznie przyspiesza i upraszcza proces prototypowania.

Współcześnie rozwój odlewnictwa, jubilerstwa i złotnictwa polega raczej na usprawnieniu i przewidzeniu pewnego zachowania metalu przy użyciu programu Magma, Flow3D i innych, o podobnym działaniu, jednak bazą jest nadal tradycyjne odlewnictwo czy rzemiosło, artystyczne metody jubilerskie i złotnicze, od dawna stosowane stopy metali. Odlewnictwo jest nadal tą gałęzią wytwórczości, która w sposób niebanalny i kreatywny łączy tak odległe dziedziny, jak: sztuka, inżynieria materiałowa i technologia.

Podziękowania

Podziękowania dla Profesora Stanisława Rządkosza za cenne porady, a także za życzliwą oraz miłą atmosferę sprzyjającą pracy naukowej.

Literatura

- [1] Dębowska, E. (2001). *Biżuteria w Polsce*, (s. 107), Toruń: Toruński Oddział Stowarzyszenia Historyków Sztuki.
- [2] Kwak, Z. (2013). *Projekt elementów kompletu biżuterii Odlewanej inspirowanej dawnymi wzorami*, praca inżynierska pod kierunkiem dr inż. Aldony Garbacz-Klempki, Wydział Odlewnictwa, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków.
- [3] Gradowski, M. (1984). *Dawne Złotnictwo technika i terminologia*, Warszawa: PWN.
- [4] *Niezbędnik Złotnika skrypt nr 5 dla kursów wykonywania biżuterii Wytwórni Antidotum*, (s. 6-7.), Warszawa, 2008.
- [5] Retrieved December 30, 2012, from <http://mona.gsi.pl/jubilerstwo.html>.
- [6] Górny, Z. (1992). *Odlewnicze stopy metali nieżelaznych*, (s. 217), Warszawa: WNT.
- [7] Czekał, E., Garbacz-Klempka, A., Karwiński, A., Leśniewski, W. (2006). *Krótki rys historyczny odlewania metodą wytapianych modeli oraz jej współczesne formy związane z otrzymywaniem założonych konstrukcyjnie i o wysokim stopniu jednorodności struktury precyzyjnych odlewów ze stopów aluminium*, Materiały konferencyjne, Konferencja Metali Nieżelaznych AGH STOP, Mikorzyn.
- [8] Allendorf, H. (1960). *Odlewanie precyzyjne za pomocą modeli wytapianych*. Warszawa: PWT.
- [9] Zych, J., Kolczyk, J., Snopkiewicz, T. (2012): Badania właściwości mieszanek woskowych stosowanych w technologii wytapianych modeli—nowe metody badań. Archives of Foundry Engineering, vol. 12 spec. iss. 1s.
- [10] Kolczyk, J. (2011). Technologia wytapianych modeli w produkcji odlewów dla przemysłu lotniczego. Monografia 2011, T. 1, pod red. Marcina Kuczera. Kraków, Creativetime.
- [11] Głowa, W., Garbacz-Klempka, A. (2010). *Z badań nad wytwórczością średniowiecznych ozdób*, Krzysztofory, Zeszyty Naukowe Muzeum Historycznego Miasta Krakowa.
- [12] Kolczyk, J. (2013). Kształtowanie właściwości form ceramicznych ze spoiwami koloidalnymi stosowanych w technologii wytapianych modeli. Rozprawa doktorska.

Jewellery- Making Using Investment Lost Wax Casting Technology Inspired by Old Motifs

Abstract

The research aimed at the comparison of the old and modern jewellery and goldsmith's articles, based on the alloys and technologies used. The jewellery was cast taking the historical artefacts as models, using the old traditions and technologies. The jewellery manufacturer of old, not only had to master the jewellery-making technologies including casting, but also he had to have the knowledge concerning his raw material. An important aspect of it were the metal working properties showing off the decorative and plastic scope of the material. That is why, for ornament production, alloys were used more often than pure metals, because they had better technological properties. It is an important aspect of work then, to get to know the technology of creating gold elements and comparing them with the methods used nowadays, and also preparing our own jewellery project and implementing it, with the help of both traditional and computer-aided modern technology. The inspiration and knowledge came mainly from the historical artefacts coming from excavations at the Market Square in Krakow; the finds were obtained through the cooperation of the Foundry Faculty of AGH, the University of Science and Technology with the Research Team for The Main Market in Krakow. This is both research as well as a creative project. It presents original projects, leading to actual manufacturing of a ring, with the help of traditional foundry technologies, including the lost-wax casting method. The chemical content was analysed with the help of X-ray fluorescence spectroscopy and macroscopic observations of chosen rings made from copper alloys. Also macroscopic observations of other artefacts were conducted. Historical patterns of ornaments, starting from the 11th century up to the present times, have become the source material about the 'old' jewellery making and the starting point for creating a 'new' collection. The work describes consecutive stages of creating a ceramic mould, and it can become the source material for information and research concerning the artistic craftsmanship field.