

Marek K. Ślesiński

Metody fałszowania przedmiotów z metali

Ochrona Zabytków 35/3-4 (138-139), 187-192

1982

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

METODY FAŁSZOWANIA PRZEDMIOTÓW Z METALI*

Fałszerze pragnąc nadać swoim wyrobom cechy autentycznych, starych obiektów na przestrzeni wieków wypracowali wiele metod i sposobów fałszowania. Niektórym z nich poświęcony jest właśnie ten artykuł.

Patyna

Znaczenie patyny na obiektach jest mocno przeceniane. Fakt jej istnienia lub brak nie jest równoznaczny z oznaką autentyczności. Sprawa patyny przedstawia się różnie, w zależności od rodzaju metalu. Niektóre metale nie powinny mieć w ogóle patyny, np. srebro i cyna. Różnica zdań w kwestii czy powinna być patyna na obiektach czy też nie, na jakim metalu tak, a na jakim nie, oczywiście utrudnia sprawę. Na części obiektów usuwano oryginalną patynę, np. z greckich i rzymskich brązów znajdujących się zwłaszcza w starych kolekcjach¹. Pozostawiane były one bez patyny lub pokrywano je patyną sztuczną, w celu zabezpieczenia, lub też podyktowane to było modą. Na przykład w okresie renesansu przedmioty pokrywano lakierem, werniksem barwionym, często czarnym, mającym imitować patynę. Tym samym wykrycie fałszywej patyny nie oznacza, że i sam obiekt nie jest autentyczny. Mimo tego stwierdzenia badanie patyn jest potrzebne.

Sztuczne patyny wywołuje się działając na metal różnymi chemikaliami lub imituje się je — jak wspomniano — lakierami i barwionymi werniksami, głównie organicznego pochodzenia. Fałszywą, sztuczną patynę można uzyskać w szerokiej gamie kolorystycznej, zaczynając od szarości poprzez brązowo-brunatną, czarną, różne odcienie zieleni do czerwieni i żółci. Uzyskana barwa tylko do pewnego stopnia jest uzależniona od rodzaju metalu lub stopu w odróżnieniu od patyn naturalnych. Istnieje jeszcze inna grupa sztucznych patyn nie mających w swoim założeniu fałszerstwa — imitacji naturalnej patyny. Są to patyny wytwarzane dla zabezpieczenia powierzchni metali przed korozją. Również one mają dużą skalę barwną, często nawet przypominają naturalną barwę patyny na danym obiekcie, o jednolitej barwie, z reguły tworzą cienką, a nawet czasami przeświecającą warstwę. Tą grupą nie zajmuję się w tej pracy, gdyż nie jest ona fałszerstwem, choć w pewnych wypadkach, może mylić oglądającego.

Aby lepiej móc zrozumieć zasadę fałszowania poprzez wytwarzanie patyny, trzeba poznać jakie są i jak wyglądają naturalne, mineralne produkty korozji — patyny. Powstają one pod wpływem warunków atmosferycznych — powietrza, deszczu, słońca, ziemi, wody, soli itp. Pod ich wpływem metal powraca do produktów, z których został wydobyty. Naturalna patyna ma charakter krystaliczny, w odróżnieniu od sztucznej, gdyż powstawanie kryształów jest m.in. wynikiem upływu czasu.

Naturalne produkty korozji — patyny

MIEDŹ

Na tym metalu powstaje największa ilość mineralnych odmian produktów korozji — patyn.

Tlenki. Z korozją brązu i miedzi mamy do czynienia wówczas, gdy miedź dąży do krystalizowania się na powierzchni, utleniając się do amorficznego czerwonego kuprytu Cu_2O ². Znajduje się on zazwyczaj pod zieloną warstwą, widoczny jest dopiero po jej mechanicznym usunięciu. W odlewach brązowych formuje ziarniste granice lub penetruje do rdzenia. Właściwie kupryt ma barwę pomarańczowo-żółtą i jest ziarnisty. Częściej jednak tworzy strukturę krystaliczną, której kryształy są sześcianami. Kupryt występuje czasem jako rozdzielający pasek pomiędzy warstwą węglanu i rdzenia.

Tenoryt CuO , Melakonit. Występuje rzadko, można go łatwo przeoczyć. Wygląda jak czarnawe produkty wśród cienkich wewnętrznych warstw. Trudno go odgraniczyć nawet przy pomocy x-dyfrakcji.

Węglany

Malachit $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ formuje ciemnozielone zbite warstwy, a czasem tworzy delikatne włókniste skupiska, w formie wiązek.

Azuryt $\text{Cu}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$ podobny jest w składzie do malachitu, ale jego kolor jest bardziej ciemnoniebieski. Tworzy zwarte warstwy, ale częściej skupiska krystaliczne wśród ścieżek malachitu; z reguły jest go mniej niż malachitu. Częściej występuje na wewnętrznych licach wydrążonych naczyń, gdzie prawdopodobnie jest mniej wilgoci.

Chalkonatronit $\text{Na}_2\text{Cu}(\text{CO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ jest to uwodniony dwuwęglan miedzi i sodu, tworzy na brązie niebiesko-zieloną kredową skorupę. Zauważono go na egipskiej brązowej grupie „Kot i kotki” (kolekcja Gulbenkian) i na koptyjskiej kadzielnicy (z Freer Gallery of Art). Chalkonatronit wydaje się być charakterystycznym produktem dla wyrobów egipskich, gdzie alkaliczne węglany pojawiają się w solach.

Chlorki

Atakamit $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$. Na starożytnych miedzianach i brązach znalezionych na pustyniach tworzy grubą zieloną skorupę korozji, stanowiącą mieszaninę chlorków i miedzi. Na powierzchni wielu obiektów brązowych z Egiptu, Mezopotamii atakamit występuje jako warstwa ciemno-zielonych, błyszczących jak cukier kryształów.

Paratakamit ma identyczny skład chemiczny jak atakamit. Jest to blado-zielony proszkowy produkt, różniący się jedynie formą kryształów; paratakamit — sześciokątne, atakamit — rombowe.

Nantokit CuCl . Może ukazać się w wewnętrznej warstwie atakamitu, jako substancja bladozielona wyglądająca woskowo. Mineral ten, gdy skontaktuje się z powietrzem oksyduje w czerwony tlenek miedzi — kupryt, przechodząc w zielony chlorek miedzi. Ta szybka przemiana nantokitu występuje na brązach w muzeach i zwana jest „chorobą brązu”. Z tego też powodu jest on niewidoczny na licu, a sfotografowanie niemożliwe, bez specjalnie spreparowanych przekrojów.

* Artykuł jest fragmentem pracy magisterskiej *Sposoby fałszowania dzieł sztuki z metalu i metody ich identyfikacji*, wykonanej na Wydziale Konserwacji Dzieł Sztuki ASP w Krakowie, w Katedrze Technologii i Technik Konserwatorskich i Dzieł Sztuki pod kierunkiem prof. dr Władysława Ślesińskiego.

¹ O. Kurz, *Fakes*, New York 1967, s. 176.

² J. Fleming, *Authenticity in Art. The Scientific Detection of Forgery*, London 1975, s. 127.

Botallacit $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}\cdot\text{H}_2\text{O}$. Ten minerał chlorku miedzi znaleziony został w kopalni Botallack w Anglii. Wykryto go we wnętrzu brązowej egipskiej figurki oraz kadzielnicy (z Fogg Museum of Art). Prawdopodobnie występuje on bardziej powszechnie na antycznych brązach, niż dotychczas przypuszczano.

Siarczany

Brochantit $\text{CuSO}_4\cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$. Występuje w zielonej skorupie korozji. Zielona korozja na miedzi w ośrodkach przemysłowych to głównie siarczany.

Siarczki (są czarne). **Chalkocyt** Cu_2S , **Chalkopiryt** CuFeS_2 , **Bornit** Cu_5FeS_4 (normalnie jest czarny, ale może być matowo fioletowym nalotem), **Tetrahedryt** $(\text{CuFe})_{12}\text{Sb}_2\text{S}_{13}$.

Azotany. Zostały one zauważone w warstwie zielonych kryształów korozji na brązowych naczyniach z Gardion, w Anatolii. Kryształy te dały takie same wzory w x-dyfrakcji, jak sztucznie otrzymane azotany miedzi³.

Sztuczne patyny na miedzi i brązach

Sposobów fałszowania — wytwarzania sztucznie patyny jest wiele, ale de facto każdy fałszerz ma swój własny sposób, jednakże istota tych działań jest podobna. Głównie używa się w tym celu chemikaliów, najczęściej kwasów, ale także lakierów, werniksów organicznych, rzadziej dodatków mineralnych. Wystąpienie jasno zielonej patyny można spowodować działając kwasem octowym i kwasem węglowym. Patynę zieloną uzyskuje się działając kwasem octowym lub mieszaniną kwasu octowego i oleju, bardziej niebieską — stosując kwas węglowy, brązową i czarną — wykorzystując związki siarki, jak siarczek sodowy, wątrobę siarczaną (mieszanina wielosiarczków metali alkalicznych).

Jasny lakier — spirytusowo sandarakowy⁴. W XV i XVI wieku na Zachodzie Europy, a zwłaszcza we Włoszech powlekano brązy ciemnym lakierem, barwionym werniksem mającym imitować patynę. Dla szczenia metalu stosowano również olej — obiekt polany olejem dawano do ognia. Zakopywano też obiekty w gnoju, z fermentującymi sokami, stosowano ocet — wówczas charakterystyczny jest brak gradacji w penetracji korozji. Stosowano również pokruszony malachit jako zieleni szmaragdową $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2\cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_2$ i błękit paryski $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ ⁵. Do pokrycia nowego odlewu stosowano zmieszane razem składniki: pigmenty ziemne, piasek i szelak⁶. Używano też ziemi zmieszanej z wapnem, żwirem, boraksem lub odłamkami starej naturalnej patyny. Wyroby z metalu trzymano również w ogniu przez pewien czas — w ten sposób otrzymana patyna jest bardzo odporna i z trudnością można ją zarysować. Jest ona bardzo podobna do przedmiotów spiżowych, długo leżących w wodzie⁷.

Proces wytwarzania sztucznej patyny najlepiej można zrozumieć na przykładzie. Nie chodzi tu oczywiście o ich mnożenie, gdyż recept jest dużo i nie miałyby to sensu. Zieloną patynę można uzyskać poprzez kąpiel lub też przez nacieranie płynem za pomocą pędzla. Taki płyn sporządzić można następująco: 1 l wody, 20 g kwasu octowego CH_3COOH , 20 g chlor-

ku amonowego NH_4Cl , 20 g octanu miedziowego $(\text{CH}_3\text{CO}_2)_2\text{Cu}\cdot\text{H}_2\text{O}$. Inny wariant: 1 l wody, 30 g siarczany miedziowego $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 10 g chlorku amonowego NH_4Cl lub 1 l amoniaku (stężonego) NH_4OH , 200 g węglanu miedziowego Cu_2CO_3 . Następnie obiekt suszy się w ciepłym miejscu i ponownie zwilża płynem i znowu suszy. Powtarza się całą operację aż do uzyskania pożądanego osadu. Następnie osad cieniuje się — w miejscach wypukłych ściera lub ściera do cienkiej warstwy, pozostawiając grubszą zieloną patynę w zagłębieniach⁸. Przykład ten jest dość charakterystycznym sposobem tworzenia sztucznej patyny i to nie tylko na brązach i miedzi, ale i na innych metalach. Na innych metalach powstaje o wiele mniej mineralnych odmian produktów korozji — patyn, nie wszystkie są jeszcze dokładnie przebadane.

OŁÓW

Węgłany

Cerusyt PbCO_3 . Najbardziej powszechny, tworzy przylegającą warstwę o barwie ciepło zielonej. Jednocześnie jest ona warstwą zabezpieczającą ołów przed kompletnym zniszczeniem. Występuje na różnych przedmiotach, m.in. na starych pieczętkach, sarkofagach, zwłaszcza na tych, które były zakopane w ziemi.

Hydrocerusyt $\text{Pb}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$. Biały, podobny do bieli ołowiowej, po raz pierwszy znaleziony podczas konserwacji wschodniego frontonu Capitolu w Waszyngtonie (w 1959 r.) na ołowianych podkładkach pod marmurowymi kolumnami.

Tlenki — **Masykot** o barwie żółtej; **Plattnerit** dwutlenek o barwie ciemnobrązowej; **Minium trójtlenek**.

Chlorki

Phosgenit $\text{PbCl}_2\cdot\text{PbCO}_3$. Występuje na obiektach wydobywanych z wody morskiej, m.in. znaleziono go na przedmiotach wydobytych koło Mahdia w Tunisie i w Bourbonne les Bains we Francji.

Cumengit $\text{Pb}_4\text{Cu}_4\text{Cl}_8(\text{OH})_8$. To kryształy załamujące światło, o barwie głęboko niebieskiej, występuje również na przedmiotach wydobytych z wody.

CYNA

Jest ważnym składnikiem wyrobów z brązu. W obiektach brązowych o dużej zawartości cyny, tzw. wysokocynowych, wytwarza własną odmianę produktów korozji — **tlenek cyny**. Jest on pudrowaty i włóknisty, tworzy szaro-zieloną warstwę, zwaną „wodną patyną”. Występuje na brązach chińskich, etruskich i europejskich, charakteryzuje się dużą zawartością cyny. Występuje też uwodniona odmiana tlenku cyny, penetrująca na głębokość 1—2 mm. Czasami pokrywa skorodowane wysokocynowe brązy warstwą wyglądającą jak ceramiczna glazura. Oczywiście cyna występuje samodzielnie lub co się zdarza częściej, w stopie cyny i ołowiu. Metaliczna biała cyna przy temperaturze 13,2°C, przechodzi alotropową modyfikację w szary kubiczny proszek⁹. Cyna nie powinna mieć patyny ani naturalnej ani też być sztucznie patynowana, gdyż całe piękno tych

³ R. J. Gettens, *Mineral Alteration Products on Ancient Metal Objects* (w:) G. Thomson (red.), *Recent Advances in Conservation*. London 1963, s. 89—90.

⁴ A. Neuburger, *Echt oder fälschung*, Leipzig 1924, s. 124—125.

⁵ J. Fleming, *Authenticity*, op. cit., s. 127.

⁶ J. Fleming, *Authenticity*, op. cit., s. 131.

⁷ P. Bieńkowski, *O fałszerstwach archeologicznych*. „Eos” Kraków 1903, s. 14.

⁸ K. Puchała, *Galwanotechnika*, Warszawa 1935, s. 231—232.

⁹ R. J. Gettens, *Mineral*, op. cit., s. 91.

wyrobów polega na pięknym biało-srebrzystym połysku.

Ołów i cynę patynuje się podobnie, głównie na szarawo-brunatną barwę. Sztuczne patyny można uzyskać wcierając w cynę czosnek pospolity, czerni lampową lub działając kwasem solnym, który niszcząc z lekka powierzchnię metalu, wytwarza charakterystyczną ciemną barwę, jakby sadzę¹⁰. Szczególnie dobre efekty daje trójklorek antymonu $SbCl_3$ ¹¹. Można też pozostawić cynę niezabezpieczoną na działanie atmosferyczne.

Barwę szaro-zieloną, imitującą wysokocynowe brązy można wytworzyć działając roztworem o następującym składzie: 1 l wody, 50 g siarczanu miedzi $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 50 g siarczanu żelazowego $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. Obiekt zanurza się do wrzącego roztworu, suszy i ściera część ciemnego nalotu, następnie zanurza się do drugiego roztworu również gorącego o składzie: 1 l kwasu octowego CH_3COOH , 150 g octanu miedziowego $(CH_3CO_2)_2Cu \cdot H_2O$. Ponownie suszy się i przeciera, częściowo pozostawiając ślady zielonego nalotu¹².

SREBRO

Siarczki — **Argentyt** Ag_2S (czarny), **Stromeyerit** $CuAg_2S$.
Chlorki

Srebra pochodzące z pustyni są pokryte szaro-brązową lub matowolawedową skorupą Cerargyritu lub chlorku srebra $AgCl$. **Cerargyrit** pokrywa zawsze obiekty wydobyte z wody morskiej, i bardzo mocno przylega do ścianek. Można tę patynę usuwać za pomocą elektrolizy, kwasem mrówkowym¹³. Obiekty srebrne, podobnie jak cynowe, nie powinny być patynowane. Sztuczna patynę na tych obiektach można łatwo uzyskać, gdyż wystarczy je wystawić na działanie warunków atmosferycznych. Oczywiście można również patynować, używając chemikalii.

ŻELAZO

Goethyt $FeO(OH)$ — jest krystaliczny, tworzy włókniste skupiska.

Limonit $FeO(OH) \cdot nH_2O$ — amorficzny lub kryptokrystaliczny.

Magnetyt $FeFe_2O_4$ — czarny tlenek żelaza.

Syderyt $FeCO_3$.

Wiwanit $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$.

Piryt FeS_2 ¹⁴.

Na żelazie i stali można uzyskać sztuczne produkty korozji przez pokrycie obiektu mieszkanką chlorku żelazowego i chlorku rtęciowego, stosowanie soku cytrynowego czy zakopywanie w ziemi¹⁵. Zazwyczaj chodzi o uzyskanie tzw. wżerów poprzez sztucznie wytworzoną rdzę. W tym celu metal pozostawia się w miejscu wilgotnym lub działa się nań kwasem, aby uzyskać pewne zniszczenie powierzchni.

Skład metalu lub stopu

Bardzo ważnym zagadnieniem jest właściwa znajomość składu małych i śladowych zanieczyszczeń metalu lub stopu, zarówno przy identyfikacji, jak i przy fałszowaniu. Problem ten nabrał znaczenia dopiero od niedawna, wraz z rozwojem i użyciem instrumentalnych analiz do badań obiektów z metalu i jego stopów. Na szczęście fałszerze, jak dotąd, nie zwracają specjalnej uwagi na to bardzo ważne zagadnienie.

W czasie wytopu różne zanieczyszczenia, obecne w rudzie, wchodzi w różnych proporcjach w metal. Proporcje te mówią o metodzie ekstrakcji — oczyszczania metalu z rudy — częściowo o rodzaju rudy, a tym samym

można czasami określić miejsce skąd ona pochodziła. Problem małych lub śladowych zanieczyszczeń metalu innymi metalami dotyczy wszystkich bez wyjątku metali, bowiem żaden metal, nawet dzisiaj, mimo specjalnego oczyszczania nie jest absolutnie czysty, pozbawiony innych metalicznych wtrąceń. Zanieczyszczenia te charakterystyczne są dla poszczególnych okresów, epok, państw, miejsc eksploatacji rud, jak i sposobu wytopu.

Przykładowo srebro ma zanieczyszczenia małe i śladowe, takie jak złoto, miedź oraz może również zawierać arsen, antymon, ołów, bizmut. Z wymienionych złoto i miedź mają większe znaczenie. W zależności od zawartości złota w srebrze można m.in. określić okres czy państwo, z jakiego obiekt pochodzi. I tak w okresie antycznym srebro nie było oczyszczane z zanieczyszczeń złota, a więc jego wielkość była taka, jak w złożu. W wiekach późniejszych srebro już oczyszczano — dziewiętnastowieczne zawiera złota mniej niż 0,1%, a współczesne mniej niż 0,01%. Interpretacja danych o miedzi może być utrudniona, gdyż dodawano ją czasami celowo podczas wytopu dla obniżenia wartości srebra. Fałszerze często używają współczesnego im metalu, który jest o wiele bardziej czysty chemicznie niż w okresie, na który podrabiają dany obiekt. Najlepszym przykładem mogą być wyroby z cyny, w naszym wieku tak często podrabiane. Stara cyna ma wiele zanieczyszczeń, czasem dochodzą one do 13-tu pierwiastków. Można ją uznać za stop cyny i ołowiu, zawiera ponadto zanieczyszczenia antymonu, miedzi, cynku, bizmutu oraz bardziej rzadkie ślady żelaza i srebra. Natomiast dzisiejsza cyna jest chemicznie prawie czysta, pozbawiona tak ważnego składnika jak ołów. Stara cyna będąc stopem wykazywała właściwości wielu metali m.in. była jaśniejsza i ładniej błyszczała, tymczasem nowa mając właściwości tylko pojedynczego metalu o wiele gorzej błyszczy i szybciej czernieje¹⁶.

Inną metodą stosowaną przez fałszerzy jest użycie starego metalu tzw. złomu, przetapianego w jeden kruszec. Ale i w ten sposób rzadko można uzyskać metal lub stop o zanieczyszczeniach podobnych procentowo, jak w oryginalnym obiekcie. Najczęściej powstaje jeszcze bardziej dziwny zestaw zanieczyszczeń.

Jeszcze inną metodą fałszowania składu metalu jest obniżenie wartości metalu, najczęściej metalu szlachetnego, ale nie koniecznie. Jest to metoda stosowana od bardzo dawna, zwłaszcza w numizmatach, jak również w drogocennych obiektach, polegająca głównie na dodawaniu w trakcie wytopu do metalu szlachetnego metalu o mniejszej wartości. Tym samym zmniejsza się w tych obiektach zawartość cennego kruszcu — np. dukaty miały mniejszą zawartość złota, talary mniej srebra — niż to przewidywały ustalenia podyktowane wartością nominalną tych monet. Najczęściej uzyskiwano to poprzez dodawanie sporej ilości miedzi. Natomiast z kolei w monetach miedzianych zmniejsza się lub też całkowicie pozbywa zawartości srebra i związanego

¹⁰ W. Antoniewicz, *O fałszowaniu zabytków i współczesnych dzieł sztuki*, „Wiadomości numizmatyczno-archeologiczne” 1917, 2, s. 137.

¹¹ A. Neuburger, *Echt oder*, op. cit., s. 140.

¹² K. Puchała, *Galwanotechnika*, op. cit., s. 268.

¹³ R. J. Gettens, *Mineral*, op. cit., s. 91.

¹⁴ R. J. Gettens, *Mineral*, op. cit., s. 92.

¹⁵ A. Neuburger, *Echt oder*, op. cit., s. 148—149.

¹⁶ A. Neuburger, *Echt oder*, op. cit., s. 140.

z nim złota, zastępując je częściowo lub całkowicie antymonem. Podobnie postępowano z innymi wyrobami przemysłu lub rzemiosła artystycznego, jubilerskimi, sakralnymi, stołowniczymi itd.

Odmiernym problemem jest stosowanie czasami przez fałszerzy metali nieznanymi lub niestosowanymi w danym okresie historycznym. Przykładowo: aluminium zostało zastosowane dopiero w drugiej połowie XIX w. Cynk, jako pojedynczy metal, wszedł w użycie w Chinach i Indiach w średniowieczu, a w Europie nie był używany aż do XVIII w.¹⁷. Niewłaściwe stosowanie tych metali wynika z nieznanymi ich składami i stopów na przestrzeni wieków, a także z nieprzejmowania się tym problemem, gdyż wykrywalność tego typu fałszerstw była stosunkowo mała.

Sposoby odlewania

Dawni mistrzowie, jak i fałszerze, stosują dwie główne, a zarazem najstarsze metody odlewania na tzw. „wosk tracony” oraz przy pomocy formy piaskowej. Techniki te są dobrze znane stąd tylko je zasygnalizuję.

Technika odlewania na wosk tracony wymaga woskowego modelu z wyrzeźbionymi szczegółami, wzmocnionego od zewnątrz warstwą gliny. Metal wlewany jest w przestrzeń pomiędzy rdzeń i matrycę. W przestrzeni tej znajdują się tzw. różańce, trzymające model uwolniony z zewnętrznej matrycy po wypłynięciu wosku¹⁸. Natomiast druga z technik, odlewanie przy pomocy formy piaskowej wymaga użycia żelaznego drutu — uzbrojenia, zabezpieczającego pustą przestrzeń w obiekcie. Rdzeń wykonuje się z piasku, gliny, kalcytu i innych dodatków mineralnych¹⁹. Fałszerz musi przygotować sobie formę do odlewania, stare formy przy tych metodach odlewania mogły być użyte tylko jeden raz. Formę uzyskuje się kilkoma sposobami: zdejmując ściśle z oryginału, zachowanego całkowicie bez destrukcji lub uszkodzonego, albo też z kawałków obiektów połączonych w całość, np. starych naczyń. Często formy zdejmują się z wyrobów wykonanych nie z metalu lub stopu, a np. z kamienia, wówczas trzeba je odpowiednio wygładzić kitem, gliną, lessem. Obecnie często stosuje się również często inny metal niż w pierwowzorze, np. srebrne lustro antyczne w muzeum we Florencji posłużyło do wykonania „etruskiego” lustra brązowego z wizerunkiem Apollina, Zeusa i Hermesa²⁰. Inny sposób podrabiania oryginałów to tworzenie formy z tzw. wolnej ręki. W tym przypadku sfalszowany obiekt jest tylko podobny do pierwowzoru. Komponuje się je posługując obrazami, miedziorytami, rysunkami itp. Można też jak gdyby połączyć te dwa sposoby, wykonać formę zdjętą z oryginalnego obiektu w całości, a potem wprowadzić pewne zmiany mające w kompozycji z reguły drugorzędne znaczenie. Odmianą tego sposobu jest odlanie całości obiektu, pozostawiając partię najistotniejszą dla kompozycji, a resztę się usuwa — odbijając. Jest to stosowane głównie przy fałszowaniu rzeźb antycznych.

Cechą charakterystyczną starych, oryginalnych odlewów jest duża cienkość ścianek, a co za tym idzie duża lekkość. Zastanawiająca jest przy tym ich duża wytrzymałość. Przy wyrobie przedmiotów wymagających większej wytrzymałości stosowano odlew, zamiast kucia i trybowania²¹. Ta umiejętność wytwarzania cienkich i lekkich odlewów chyba szybko zanikła, gdyż fałszerstwa są z reguły wykonane grubo, a tym samym są ciężkie. Ważne jest, że odlewy były ponadto ręcznie cyzelowane zwiększając swoją ostrość i czytelność, co nie zawsze

zdarza się naśladownictwom. Formy z reguły były jedno-częściowe, np. korpusy dzbanów odlewane były w jednym kawałku, natomiast fałszerze posługują się formami częściowymi (np. połówkowymi) dla ułatwienia odlewania.

Inaczej przedstawia się sytuacja z monetami, medalami, plakietkami, są one zazwyczaj wybijane, a tylko nieznaczne ilości były odlewane. Natomiast większość fałszerstw wytwarzana jest metodą odlewania, a niewielka część jest wybijana. Kontur reliefu monet lanych jest bardziej miękki, ma mniejszą ostrość i precyzję detalu niż w przypadku oryginałów. Fałszerze sporządzali formę dwuczęściową wzorowaną na bitych monetach, następnie składali ją i odlewali. Spoina odlewnicza była spilożywana, a inskrypcja i reliefy cyzelowano ręcznie, dochodząc do zdumiewająco dobrych rezultatów²². Ponieważ jednak metal w procesie odlewniczym kurczy się stąd grubość i średnica monet różnią się nieco od oryginalnych.

Fałszerstwa galwanoplastyczne

Techniką galwanoplastyczną, która jest stosunkowo prosta, sporządzać można wiernie kopie rzeźb, medali, monet itp. Do sporządzania form negatywowych stosować można wosk, gips, gutaperkę, metale o niskiej temperaturze topnienia. Materiały nieprzewodzące prądu pokrywa się cienką warstwą grafitu lub proszków metalicznych (srebra, złota, brązu). Przedmiot kopiowany, np. rzeźbę oliwi się, a następnie pokrywa się warstwą powiedźmy mieszaniny gutaperki z woskiem. Po dokładnym włożeniu we wszystkie wklęsłości i wypukłości rzeźby, po wcześniejszym ostudzeniu zdejmuje się twardą już formę. Tak powstałą formę negatywową pokrywa się wewnątrz warstwą grafitu. Następnie formę umieszcza się w kąpeli galwanicznej, jako katodę. Natomiast anoda musi być wykonywana z tego samego metalu, z jakiego wykonawca chce otrzymać kopię. Również kąpiel musi być dostosowana do tego rodzaju metalu. Można tu stosować miedź, srebro, złoto, nikiel i żelazo.

Przykładowo, gdy anoda jest z miedzi to kwaśna kąpiel musi być miedziowa (z siarczanu miedziowego i kwasu siarkowego), a uzyskana kopia jest również miedziana. Po uzyskaniu kopii o pożądanej grubości zdejmuje się formę. W przypadku obiektów bardziej skomplikowanych np. rzeźby, wykonuje się kilka form negatywowych, a uzyskane kopie metalowe łączy się w całość²³.

Wybijanie

Jak już zostało poprzednio wspomniane, autentyczne monety, medale, plakietki, w większości były wybijane. Stare stemple wykonywane z miękkiego materiału (brązu, miękkiej stali) ponieważ zużywały się stosunkowo

¹⁷ R. J. Gettens, *Mineral*, op. cit., s. 92.

¹⁸ J. Fleming, *Authenticity*, op. cit., s. 127—131.

¹⁹ B. Goffier, *Archaeological Chemistry. A Sourcebook on the Applications of Chemistry to Archaeology*, New York 1976, s. 339.

²⁰ O. Kurz, *Fakes*, op. cit., s. 176—182.

²¹ F. Arnau, *Sztuka fałszerzy — fałszerze sztuki*, Wrocław 1966, s. 122.

²² F. Arnau, *Sztuka fałszerzy*, op. cit., s. 116.

²³ Por.: R. v. Wagner, *Podręcznik technologii chemicznej*, Warszawa 1879, s. 150—151; S. Pallai, *Metaloplastyka użytkowa*, Warszawa 1976, s. 92—93; M. Knobloch, *Złotnictwo*, Warszawa 1977, s. 203—204.

szybko, wymieniano je wówczas na nowe²⁴. Fałszerze posługiwali się autentycznymi, starymi stemplami co wcale nie było rzadkie, lub też wykonywali i wykonują nowe stemple na wzór starych, które zwykle są twardsze i dają trochę inny efekt. Niektóre z nich są specjalnie uszkodzane, potłuczone, aby spowodować efekt „podwójnego konturu”, który jest często widoczny na monetach starożytnych.

Kucie, trybowanie

Fałszerze unikają tzw. obróbki na zimno, jak kucie, trybowanie, cyzelowanie, bowiem ten sposób wymaga o wiele większej biegłości i znajomości techniki, jest żmudny oraz bardzo pracochłonny. Nie można tu pominać żadnego etapu pracy ani też jej przyspieszyć. Tym samym fałszerze tylko sporadycznie wykonują tę techniką obiekty, zwłaszcza te, przy których nie można zastosować innej i znacznie łatwiejszej, np. odlewania lub tłoczenia. Do takich obiektów należą: część złotych i srebrnych naczyń, szczególnie reprezentacyjne nakrycia stołowe oraz pancerze, szyszaki, hełmy. Dla przykładu — oryginalne pancerze składają się z dwóch zdublowanych blach. Z początku kując w pojedynczej blasze, nadawano jej precyzyjnie kształt dostosowany do sylwetki rycerza. Druga z blach była przygotowywana w analogiczny sposób a następnie spajana razem z pierwszą dla wzmocnienia pancerza. Następnie całość hartowano. Fałszerze natomiast wykonują pancerz z jednej grubej blachy, tracąc tym samym na precyzji kształtów²⁵.

Łączenie — lutowanie

Zasadnicza różnica leży nie w samym sposobie lutowania, bo ten jest często analogiczny, ale w miejscach w których jest ono przeprowadzane. W obiektach autentycznych miejsca łączenia — lutowania są tak ukryte aby przedmiot sprawiał wrażenie iż powstał z jednego kawałka. Jednocześnie linia łączenia przebiega tak aby ornamenty ją przykrywały, jest dostosowana do granic figuralnych rzeźb lub bordiur. Z kolei fałszerze nie ukrywają lutowania. Nie zadają oni sobie trudu prowadząc łączenie przez figury i ornamenty. Materiały używane do lutowania z reguły są takie same. Stosowano i stosuje się głównie łączenie na srebro i miedź, w późniejszym okresie na mosiądz, z tą różnicą że stare lutowanie jest o wiele węższe niż późniejsze i obecne. Typowym przykładem fałszerskiego łączenia jest lutowanie przeciętych monet wzdłuż rantu na dwie połowy, w których wymieniono awersy²⁶. Znane i stosowane bywa wstawianie starych, oryginalnych punc — dobrych i znanych mistrzów — w nowe sfalszowane obiekty lub stare, o niższej próbie. Ten sposób lutowania stosowany jest w obiektach srebrnych, złotych, a także w posrebrzanych i pozłacanych.

Pokrywanie metalami szlachetnymi

Metody pokrywania metali mniej szlachetnych, bardziej szlachetnymi używane przez twórców, jak i fałszerzy, są takie same. Od lat 40-tych XIX wieku fałszerze zaczęli częściej stosować metody galwaniczne niż tradycyjne, jako prostsze i mniej pracochłonne. W ten sposób uzyskuje się efekt — złote i srebrne obiekty. Ogniowa metoda pozłacania polega na pokryciu, najczęściej przedmiotu srebrnego, warstwą amalgamatu

złota w rtęci. Rtęć paruje w czasie ogrzewania, a na srebrnej powierzchni pozostaje osad czystego złota. Z kolei platerowanie polega na naprasowywaniu na przedmiot wykonany ze srebra, miedzi lub innego metalu złotej lub srebrnej folii. Ponieważ metoda galwaniczna jest wszystkim znana, więc jej nie podaję. Fałszerze wykorzystywali wszystkie wymienione techniki do pokrywania metalami szlachetnymi najrozmaitszych przedmiotów, m.in. bardzo często tak fałszowano monety. Rdzeń wykonany z miedzi, ołowiu lub innego metalu, pokrywano warstwą srebra lub złota naśladując autentyczne obiekty z tych kruszców.

Ozdabianie, ulepszenie

Polega na tym, że zabytkowe przedmioty skromniej wyglądające zdaniem fałszerzy mając mniejszą wartość poddaje się pewnym ulepszeniom, wzbogaceniom, które mają im nadać większą wartość. I tak przedmioty nie sygnowane „wzbogaca się” w znaki mistrza, punce, znaki cechowe, dorabia się pewne szczegóły, graweruje, podrabia emalię, niello itp. Z kolei obiekty pozbawione dekoracji ozdabia się, np. etruskie lustra ozdabiano scenami mitologicznymi, podobnie było z greckimi naczyniami brązowymi. Gładkim zbrojom husarskim dodawano kolorowe szkiełka, imitujące szlachetne kamienie. Czasami z karabel, jataganów wyjmuje się szlachetne kamienie i zamienia na bardziej barwne szkiełka. Często spotykane jest rytowanie, grawerowanie nowych napisów na starych klingach (główniach) co ma dodać im wartości, unikalności i splendoru²⁷. Spotykane jest to nie tylko na broni białej, czy też na lufach broni palnej, ale i na wielu innych militariach.

Tworzenie nowych sygnatur. Na przykład, trzynastowieczny dzbanek w kształcie koguta otrzymał nowy napis i datę umieszczoną na ogonie — A.D. 1155 Burcart Rufus. Bywa również, że oryginalną sygnaturę zastępuje się nową, bardziej znanego i cenionego artysty²⁸. W numizmatach uzyskuje się unikatowe monety lub medale, usuwając pewne litery lub cyfry w napisie, zastępuje się je nowymi, najczęściej trudno czytelnymi. Inny sposób polega na pokrywaniu emalią lub niellem np. sztućców, rękojeści i karabel.

Składanki, przeróbki

Obecnie to najbardziej szkodliwa i rozpowszechniona forma dokonywania fałszerstw, nazywanych również półfałszerstwami. Obiekty takie nie pełnią żadnej roli zaśmiecając jedynie rynek antykwaryczny oraz kolekcje państwowe i prywatne. Dla porównania dobrze wykonane fałszerstwo zabytku można przynajmniej wykorzystać do celów dekoracyjnych, a niejednokrotnie mają one wartość kopii. Składanki występują we wszystkich

²⁴ A. Neuburger, *Echt oder*, op. cit., s. 133—134.

²⁵ W. Antoniewicz, *O fałszowaniu*, op. cit., 1917, 3, s. 154—156.

²⁶ W. Antoniewicz, *O fałszowaniu*, op. cit. 1917, 6—7, s. 209—210.

²⁷ W. Dziewanowski, *Naprawa a fałszowanie*. „Broń i Barwa”, 1934, 3, s. 61.

²⁸ O. Kurz, *Fakes*, op. cit., s. 176—182.

rodzajach obiektów. Powstają one z najprzeróżniejszych przedmiotów, części pochodzących często z zupełnie różnych okresów, stylów, często połączone są z nowymi, współczesnymi elementami. Przykładowo — brązowe świeczniki fałszowano w ten sposób, że składano je

z części pochodzących z różnych oryginałów lub uzupełniano dodanymi obcymi partiami²⁹. W militariach często spotykane jest łączenie rękojeści niepasujących do kling (głowni) pochodzących z różnych okresów i obszarów geograficznych, a także łączenie części nowych, sfałszowanych ze starymi, skracanie długości klingi szabli, bagnetów, tasaków i dodawanie obcych elementów.

²⁹ O. Kurz, *Fakes*, op. cit., s. 177—182.

mgr Marek K. Slesiński
Kraków

TECHNIQUES OF FORGING METAL OBJECTS

This article is devoted to the techniques of forging metal objects of historic interest and it is only part of a thesis on "Techniques of Forging the Works of Art Made of Metal and Methods of Their Identification". In their endeavour to give the objects the appearance of the authenticity of old works of art the forgers have worked out a number of techniques and ways of producing the fakes.

At the beginning of the article the author writes about patina and its importance. For instance, original patina was removed from some objects found in old collections (Greek and Roman bronzes). They were left without patina or, for its preservation, the original patina was covered with an artificial one, which was often dictated by the fashion. And so, in the age of Renaissance works of art made in metal were coated with lacquer or with coloured or black varnish. The author states thus that a disclosure of forged patina does not always mean that the work is not authentic. The next problem discussed by the author is the formation of natural patina on copper,

bronze, lead, stannum and iron. An important problem is also a proper knowledge of the composition of minute and vestigial impurities in metals or alloys, which makes it much easier to state, on examination, whether or not the object has been forged. A technique often employed by forgers is the use of old metal, the so-called scrap metal melted into one. However, a very strange composition of impurities is produced in such case. Still another method of forging the metals is a deterioration in the value of the noble metal. This, in the first place, applies to forgeries in numismatics.

A separate question is the ways of metal casting employed both by old masters and by forgers by means of "lost wax", the so-called free hand or mouldings or a galvanoplastic technique. Another well-known and popular mode of forging is the coating of surfaces with noble metals. Still, the most common forms of forging today are the so-called semi-forgeries that constitute a mixture of techniques and alterations of original works of art made in metal and this applies mainly to military accessories.