

Badania mechanoskopijne wyrobów jubilerskich

W dostępnych opracowaniach z zakresu badań mechanoskopijnych niewiele jest publikacji przedstawiających tematykę badań wyrobów jubilerskich. Niniejszy artykuł przedstawia opinię kryminalistyczną wykonaną w Laboratorium Kryminalistycznym KWP w Gdańsku, której przedmiotem była identyfikacja wyrobów jubilerskich wykonanych ze srebra pochodzących z jednego z gdańskich pracowni jubilerskich. W trakcie sporządzenia opinii zaszła konieczność zapoznania się z kolejnymi etapami procesu technologicznego w tej pracowni ze szczególnym uwzględnieniem tych, które mogą mieć istotne znaczenie podczas badań mechanoskopijnych.

Proces technologiczny wyrobów jubilerskich

Pierwszym etapem wytworzenia wyrobu jubilerskiego jest opracowanie dokładnej koncepcji artystycznej danego wyrobu. Następnie rozpoczyna się pierwsza faza procesu technologicznego polegająca na wykonaniu jego woskowego modelu, w skali 1:1. Do tego celu używa się dłut, skrobaków, pilników itp.

Kolejnym etapem procesu jest wykonanie wzorca stanowiącego wierną kopię modelu woskowego. W tym celu woskowy model wyrobu zanurza się kilkakrotnie w płynnej mieszance ceramicznej, składającej się ze sproszkowanego materiału ceramicznego z dodatkiem spoiwa i posypuje drobnoziarnistym materiałem ceramicznym. Po stwardnieniu powłok ceramicznych tak otrzymaną formę z modelem wygrzewa się w specjalistycznym piecu przez ok. 10 godz. w temperaturze ok. 600°C. W wyniku tego procesu woskowy rdzeń ulega całkowitemu wytopieniu, a forma

utwardza się. Następnie w jego miejsce wprowadza się ciekły metal szlachetny. Po jego zastygnięciu ze wewnętrzną skorupę ceramiczną kruszy się uzyskując w ten sposób kopię woskowego modelu zwaną potocznie wzorzec-matka.

Uzyskany w poprzednim etapie wzorzec poddaje się obróbce mechanicznej polegającej na precyzyjnym wygładzeniu wszystkich krawędzi i powierzchni oraz modyfikowaniu gniazd służących do mocowania kamieni. Podczas tych czynności nanoszone są indywidualne cechy w postaci zarysowań i mikroskopijnych wyprofilowań powierzchni wzorca,

dzi grubymi płatkami specjalistycznej masy gumowej, którą wulkanizuje się w formie metalowej. Po wystygnięciu i rozcięciu gumy wzorzec usuwa się otrzymując jednocześnie gotową formę odlewniczą przeznaczoną do wykonania gotowych wyrobów (ryc. 1).

W procesie wulkanizacji gumy przenoszony jest nie tylko kształt wzorca-matki, ale także wszystkie cechy indywidualne nabyte podczas mechanicznej obróbki.

Następne etapy procesu technologicznego przypominają etap wykonania wzorca-matki.

Wytworzoną z masy gumowej formę wypełnia się wielokrotnie masą



Ryc. 1. Forma jubilerska po wyjęciu wzorca-matki
Fig. 1. Jeweller's mould after removing parent-template

które powielone zostaną na gotowym wyrobie i stanowić będą podstawę wszelkich badań mechanoskopijnych. Na tym etapie, na wyrobach wykonanych ze srebra, wybija się także za pomocą znakowników ręcznych cechę probierczą tzn. próbę srebra.

W celu wykonania duplikatów wzorca, czyli gotowych wyrobów wzorzec-matkę umieszcza się mię-

modelową uzyskując po jej zastygnięciu repliki wzorca-matki. Następnie repliki te dokleja się pierścieniom do rdzenia wykonanego z masy modelowej tworząc w ten sposób tzw. choinkę modelową. Tak, jak w przypadku wzorca-matki choinkę zalewa się masą formierską, a po jej zastygnięciu całość umieszcza się w piecu. Po wytopieniu się wewnętrznej masy modelowej uzyskuje się puste



Ryc. 2. Choinki wykonane z masy modelowej (a) i srebra (b)
Fig. 2. „Trees” made of mould material (a) and silver (b)

przestrzenie, które pod ciśnieniem wypełnia się płynnym srebrem. Tak więc w miejscu choinki wykonanej z masy modelowej powstaje choinka ze srebra (ryc. 2).

W następnym etapie odlane wyroby odcina się z choinki i poddaje dalszej obróbce mechanicznej polegającej na ostatecznym korygowaniu kształtów wyrobu za pomocą szlifierek stołowych wyposażonych w drobnoziarniste tarcze szlifierskie i tarcze powlekane filcem. Bardzo istotny jest fakt, że podczas ostatecznej obróbki prace szlifierskie wykonywane są głównie na powierzchniach zewnętrznych wyrobów. Pozwala to na zachowanie tych cech, które powstały w procesach wytwórczych wzorca-matki, mających decydujące znaczenie w trakcie porównawczych badań mechanoskopijnych.

Ostatnim etapem wytwórczym jest wklejenie kamieni szlachetnych i mechaniczne dogładzanie i polerowanie powierzchni wyrobu. Odbywa się to w trzech cyklach. W pierwszym gotowe wyroby umieszcza się w bębnie wolnoobrotowej wirówki wahadłowej wypełnionej materiałem polerskim ty-

pu pumeks, zanurzonym w kąpeli wodnej. Cykl drugi polega na przełożeniu gotowych wyrobów do wirówki wypełnionej stalowymi kulkami o średnicy ok. 1 mm zanurzonymi w wodzie z dodatkami środków myjących. Trzeci cykl to ostateczne polerowanie powierzchni wyrobu i odbywa się w specjalistycznej wirówce wypełnionej stalowymi precikami o średnicy 0,3 mm i długości 5 mm zanurzonymi w kąpeli wodnej (ryc. 3 i 4).

W końcowym etapie produkcji wyrobu wybija się logo wytwórcy, czyli tzw. imiennik i próba metalu szlachetnego (z wyjątkiem wyrobów wykonanych ze srebra, ponieważ próba srebra już jest odwzorowana na wzorca-matki). Wybicie na gotowym wyrobie imiennika jest wymagane wyłącznie wtedy, gdy wyroby te mają trafić na rynek krajowy. W przypadku eksportu wyrobów o wybiciu imiennika decyduje zagraniczny odbiorca.

Całość opisanego procesu technologicznego zastosowanego przy produkcji wyrobów jubilerskich przedstawia schemat (patrz następna strona).

Badania mechanoskopijne

W Postanowieniu o dopuszczeniu dowodu z opinii biegłego nadesłanym do LK KWP w Gdańsku zawarto pytanie, czy nadesłany materiał dowodowy w postaci gotowych wyrobów jubilerskich pochodzi z jednej z gdańskich pracowni jubilerskich czy też został wyprodukowany (skopionowany) w innej pracowni. Materiałem porównawczym w tym przypadku były wzorca-matki przechowywane jako wzór wyrobu własnego pracowni jubilerskiej.

Badaniom porównawczym poddano cechy w postaci niedokładności kształtów, wybrzuszeń, wpływów materiałowych znajdujących się na powierzchniach motywów zdobniczych gotowych wyrobów i wzorca-matki. Zestawienie cech przedstawiono na rycinach 7 i 8.

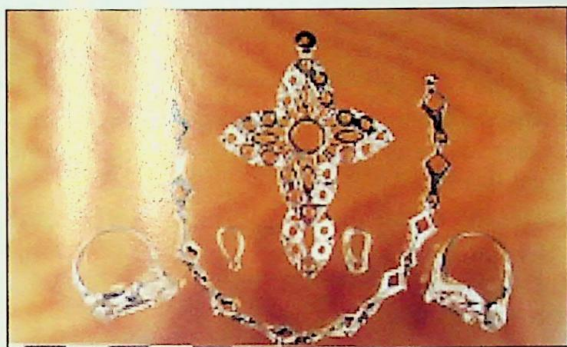
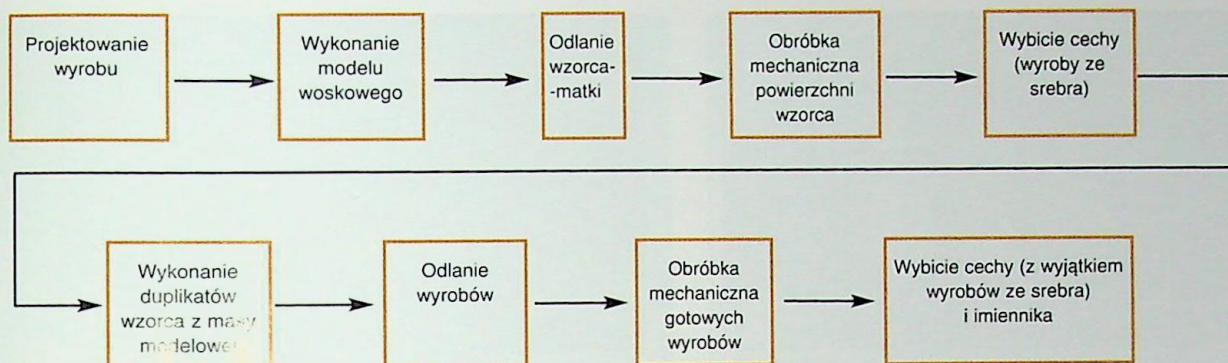


Ryc. 3. Wolnoobrotowa wirówka
Fig. 3. Slow-speed separator



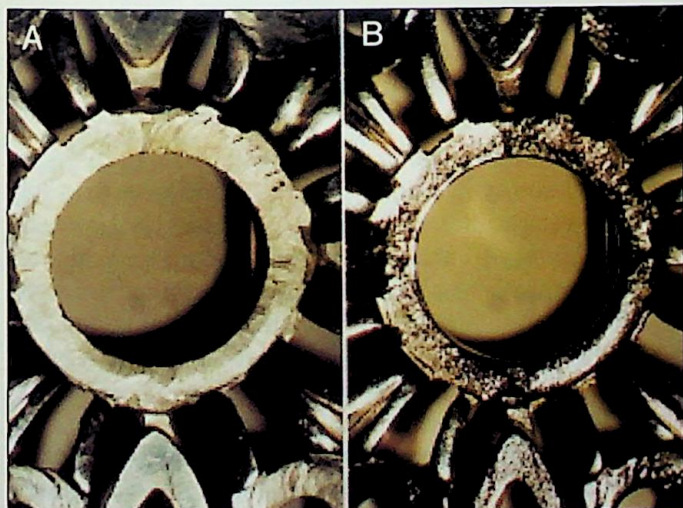
Ryc. 4. Kąpiel polerska
Fig. 4. Polishing bath

Z PRAKTYKI



Ryc. 5 i 6. Materiał dowodowy w postaci gotowych wyrobów jubilerskich wykonanych ze srebra oraz materiał porównawczy w postaci wzorców-matek i znakowników ręcznych

Fig. 5 and 6. Evidential material – ready jeweller's products made of silver and reference material – parent templates and manual stamps



Ryc. 7. Cechy wzorca (A) i gotowego wyrobu (B) ujawnione w gniazdach przeznaczonych do mocowania kamieni ozdobnych

Fig. 7. Details of template (A) and ready product (B) detected in pockets used for fixing decorative gems

by srebra napotyka się jednak na pewne trudności. Cechy charakterystyczne znakowników użytych do wybijania próby, na gotowym wyrobie stają się niemal całkowicie niewidoczne. Dzięki znajomości procesu technologicznego możliwe jest wydanie opinii katerygrycznej (ryc. 9 i 10).

Należy podkreślić, że w przypadku gotowych wyrobów jubilerskich cechy znajdujące się na ich powierzchniach nie będą tak wyraźne, jak w przypadku wzorca. Spowodowane jest to końcowym procesem wygładzania powierzchni za pomocą szlifierek i wirówek.

Podczas badań porównawczych znakowników użytych do wybijania pró-



Ryc. 8. Cechy ujawnione na wewnętrznych powierzchniach pierścienia wzorca (A) i pierścienia gotowego wyrobu (B)

Fig. 8. Details of interior surface of template ring (A) and of ready product (B)



Ryc. 9. Cecha probiercza wybita na wzorcu-matce
Fig. 9. Hallmark punched on parent template



Ryc. 10. Widok cechy probierczej na gotowym wyrobie
Fig. 10. View of hallmark on ready product

Podsumowanie

1. Wyroby jubilerskie mają cechy powstałe w wyniku procesu technologicznego umożliwiające przeprowadzenie mechanoskopijnych badań identyfikacyjnych i identyfikację pracowni, z której wyroby te pochodzą. Podstawą identyfikacji są wzorce-matki zazwyczaj przechowywane w pracowniach jubilerskich.

2. Część cech nie ulega zatarciu w trakcie użytkowania wyrobu (cechy występujące w gniazdach kamieni), w związku z tym możliwa jest identyfikacja wyrobu niezależnie od czasu jego użytkowania.

3. Podczas badań należy pamiętać, że cecha probiercza na wyrobach ze srebra nanoszona jest na wzorcu-matce.

4. W przypadku wyrobów przeznaczonych na eksport nie ma obowiązku nanoszenia tzw. pieczęci.

Sławomir Małecki
Piotr Pałubicki

Nabój i łuska jako pociski do broni palnej

W Wydziale Mechanoskopii i Baltyki Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Komendy Głównej Policji poddawane są badaniom egzemplarze broni palnej o bardzo nietypowych konstrukcjach. W listopadzie 2004 roku przekazano do badań samodziłowo przerobiony pistolet gazowy RECK MIAMI kal. 8 mm produkcji niemieckiej (ryc. 1, 2).

Przeróbka przedmiotowego pistoletu gazowego polegała na usunięciu z przewodu lufy oryginalnej przegrody uniemożliwiającej wystrzeliwanie elementów rażących w postaci pocisków. Przewód lufy badanego egzemplarza broni został nawiercony od strony wylotu do końcowej części komory nabojoyej przy użyciu wiertła o średnicy 8 mm (ryc. 3).

Badania szczegółowe przekazanego do badań egzemplarza broni

wykazały, że jego komora nabojoya nie była poddawana samodziłowej przeróbce i można do niej załadować pistoletowy nabój gazowy lub alarmowy kal. 8 mm (amunicja typowa dla broni gazowej nieprzerabianej).

W trakcie strzelań próbnych okazało się, że po ręcznym wprowadzeniu pistoletowego naboju alarmowego kal. 8 mm z magazynka do komory nabojoyej, próba oddania strzału zakończyła się negatywnie. Uderzenie grota iglicznego w powierzchnię spłonki załadowanego naboju spowodowało wepchnięcie go do wnętrza lufy na niewielką głębokość. W trakcie kolejnego ręcznego przeładowania broni wprowadzono do komory nabojoyej, pobrany z magazynka, następny pistoletowy nabój alarmowy kal. 8 mm. Nabój ten spowodował jednocześnie wepchnięcie na

większą głębokość naboju częściowo znajdującego się w przewodzie lufy (pozostającego w lufie po pierwszej próbie oddania strzału). W trakcie ręcznego przeładowywania broni nastąpiło ponowne napięcie kurka. Nacisk na język spustowy badanego egzemplarza broni spowodował zwolnienie kurka z zaczepu. Kurek uderzając w końcówkę iglicy uruchomił ją ku przodowi i nastąpił kontakt ze spłonką naboju znajdującego się w komorze nabojoyej pistoletu. Ponieważ nabój napotkał na swojej drodze opór w postaci dna naboju znajdującego się wewnątrz przewodu lufy, dlatego nie przemieścił się i nastąpiło odpalenie jego spłonki. Ciśnienie gazów prochowych powstających podczas odpalania naboju spowodowało wyrzucenie z przewodu lufy znajdującego się w nim naboju. Wy-