

Opracowanie w Okręgowym Urzędzie Probierczym w Krakowie zminiaturyzowanych wizerunków cech probierczych, stosowanych do oznaczania wyrobów jubilerskich metodą laserową

Development of miniaturized images of hallmarks used for marking jewellery by the laser method at the Regional Assay Office in Cracow

Robert Wójtowicz, Paweł Kowalówka (Okręgowy Urząd Probierczy w Krakowie)

Niniejszy artykuł stanowi informację o przygotowaniu i wdrożeniu w Okręgowym Urzędzie Probierczym w Krakowie procesu miniaturyzacji wizerunków cech probierczych dla wszystkich prób złota i srebra oraz oznaczenia „MET”, stosowanych do oznaczania wyrobów jubilerskich metodą laserową, w związku z koniecznością zapewnienia jakości oznaczeń na wyrobach o małej masie i skomplikowanych kształtach.

This article provides information about the preparation and implementation at the Regional Assay Office in Cracow of the miniaturization process of hallmarks images for all gold and silver standards of fineness and the “MET” mark, used for laser marking of jewellery products, due to the need to ensure quality marking for low-weight and complicated shapes articles.

Zmieniające się wzornictwo wyrobów jubilerskich, ich niewielkie gabaryty oraz masa, zaobserwowane w ostatnich latach, głównie w importowanej biżuterii zgłaszanej do badania i oznaczania w Okręgowych Urzędach Probierczych w Krakowie oraz w Warszawie, stały się powodem poszukiwania rozwiązań godzących interes branży złotniczej, w szczególności importerów, z wymaganiami stawianymi przez regulacje prawne. Problem dotyczy wyrobów, których nie można oznaczyć tradycyjną metodą mechaniczną, a jedynie przy użyciu urządzenia do laserowego oznaczania.

Przyczyną opisanej wyżej miniaturyzacji wyrobów jest wzrost cen kruszców, szczególnie złota (rys. 1), powodujący znaczące obniżenie masy stopu użytego

przez producentów biżuterii w wyrobach z metali szlachetnych.

Krajowi producenci, doskonale znający polskie prawo probiercze, w większości przypadków, przy wytwarzaniu wyrobów, uwzględniają miejsce na umieszczenie cechy probierczej. Mniej komfortowa jest sytuacja importerów, którzy – kupując gotowe wyroby – nie mają wpływu na ich konstrukcję i kształt. Ponadto, importerzy bardzo często nie korzystają z przywileju ustawowego zwolnienia z obowiązku badania i oznaczania wyrobów w urzędach probierczych z uwagi na masę stopu w wyrobie (<1 g dla wyrobu ze stopu Au i <5 g dla wyrobu ze stopu Ag). Zgłaszają oni wyroby w urzędach probierczych argumentując, że wyroby oznaczone polską cechą



Rys. 1. Cena uncji złota w latach 1994–2019 (1 k = 1000 zł)
Opracowano na podstawie danych zamieszczonych na www.goldenmark.com

probierniczą „lepiej się sprzedają”. Jest to jednak tylko część prawdy. W przypadku wyrobów pochodzących z zagranicy, w których masa stopu z metalu szlachetnego jest mniejsza niż obowiązujące ustawowe progi zwalniające, na importerze spoczywa obowiązek umieszczenia na wprowadzanych do obrotu wyrobach znaku importera, a na dołączonych do wyrobów metkach – informacji o ich próbie i masie (np. 0,925 Ag, masa < 5 g). Powoduje to sytuację, w której odium odpowiedzialności za próbę spoczywa na importerze. Poza tym generuje to dodatkowe koszty w działalności: występuje konieczność wykonania imiennika, a w przypadku jednoosobowej działalności – zachodzi często potrzeba zatrudnienia dodatkowych osób do umieszczania znaków importera. Ponadto, przy delikatnych wyrobach, o skomplikowanej konstrukcji, już w trakcie umieszczania znaku imiennego, wyroby mogą ulec uszkodzeniu.

Z tych przyczyn importerom opłaca się zgłaszać do badania i oznaczania w urzędach probierniczych wszystkie wyroby, niezależnie od masy elementów ze stopu metalu szlachetnego. Opłaty ponoszone za czynności probiernicze nie są wysokie, a odpowiedzialność, zarówno za próbę, jak również za stan techniczny oznaczanych wyrobów, spoczywa na urzędzie.

Zarówno badanie, jak również końcowy etap pracy w urzędach probierniczych, polegający na oznaczeniu takich wyrobów, po podjęciu decyzji o próbie, jest obciążony dużym ryzykiem ich uszkodzenia. Dodatkowo na przedmiotach o małej masie i gabarytach, nie ma wystarczająco dużo miejsca, przeznaczonego do prawidłowego i czytelnego umieszczenia cechy probierniczej (rys. 2–3).



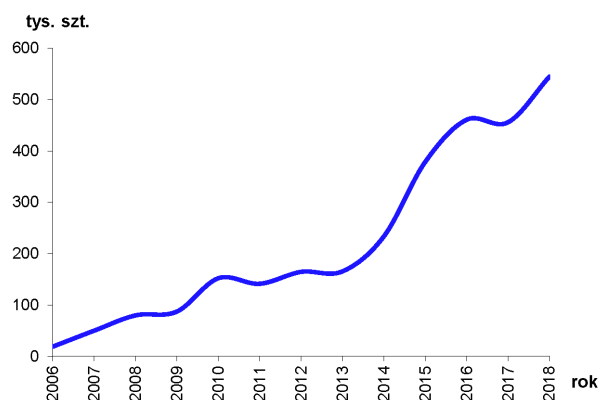
Rys. 2. Pierścionek, w którym kamienie – gęsto rozmieszczone wzdłuż szyny – utrudniają i zawężają dostęp do powierzchni oznaczania

Stosowane od 15 lat w Okręgowych Urzędach Probierczych w Krakowie i w Warszawie urządzenia do oznaczania laserowego, pozwalają na umieszczenie cech na wyrobach „dętych” (pustych w środku), jak również o nietypowych kształtach oraz w miejscach, gdzie umieszczenie cechy metodą tradycyjną może doprowadzić do odkształcenia, a nawet uszkodzenia wyrobu. Metoda



Rys. 3. Zapięcie naszyjnika, w którym oznaczenia producenta zawężają dostęp do powierzchni

oznaczania wyrobów przy użyciu urządzenia laserowego nadal zyskuje coraz większą popularność wśród klientów zgłaszających wyroby do urzędów probierniczych, co przejawia się znaczącym wzrostem liczby umieszczanych cech laserowych (rys. 4), pomimo pobierania przez urząd dodatkowej opłaty za oznaczanie tą metodą (w wysokości 1,20 zł za oznaczenie).



Rys. 4. Łączna liczba wykonanych oznaczeń laserowych w Okręgowych Urzędach Probierczych w Krakowie i w Warszawie

Ograniczenia związane z niewielkimi rozmiarami elementów w wyrobach, na których ma być naniesiona cecha probiernicza o dotychczas stosowanych wymiarach sprawiają, że często oznaczenie jest technicznie niemożliwe i zamiast cechy probierniczej, podmiot zgłaszający otrzymuje w zastępstwie świadectwo badania. Rosnąca liczba wydawanych przez urzędy probiernicze świadectw badania dla wyrobów, trudności i koszty towarzyszące ich wystawieniu, problemy, jakie zdarzają się podczas transportu (obrotu) tych wyrobów (możliwość ich zniszczenia, zagubienia, odłączenia od właściwego wyrobu), a także odmowa ich honorowania przez urzędy probiernicze krajów członkowskich UE, stały się przyczyną poszukiwań nowych rozwiązań.

Potrzebę rozpoczęcia prac nad pomniejszonymi cechami probierniczymi dla najczęściej pojawiających się stopów złotych i srebrnych zasygnalizowano w trakcie spotkania naczelników wydziałów technicznych



i zamiejscowych Okręgowych Urzędów Probierczych w Krakowie i w Warszawie, na wspólnej naradzie, w marcu 2019 roku, w Gdańsku.

Miniaturyzacja cech probierczych jest możliwa bez potrzeby zmiany przepisów prawnych. Zarówno bowiem w ustawie z dnia 1 kwietnia 2011 roku Prawo probiercze (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 129), jak również w pakiecie rozporządzeń do niej, nie ma informacji i zaleceń odnośnie wymiarów obowiązujących cech.

Głównym problemem podczas ustalania nowego rozmiaru miniaturyzowanych cech probierczych, zarówno dla stopów złota, jak też srebra, była czytelność nanoszonego na stopy metali szlachetnych pomniejszonego wizerunku cechy oraz jego trwałość w trakcie użytkowania.

Pierwsze prowadzone próby potwierdziły, że jest to możliwe jedynie w przypadku wizerunków liniowych, gdyż wizerunki plastyczne były mało czytelne.

Przy laserowym, liniowym wizerunku cechy probierczej, gęsto przebiegające linie tworzą, trudny do powielenia dla „niewtajemniczonego”, wzór (rys. 5). Powierzchnia znakowania dla pojedynczego znaku lub cechy probierczej nie przekracza 2 mm².

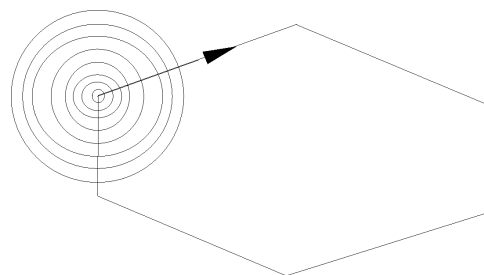


Rys. 5. Wizerunek cechy dodatkowej stosowanej do wyrobów ze stopów złota po zmniejszeniu ma rozmiar 0,93 mm × 0,93 mm

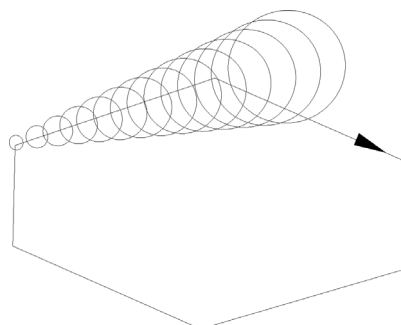
Zanim ustalono optymalny rozmiar cechy spełniającej wymagania w zakresie czytelności i trwałości znaku na poziomie akceptowalnym przez Wydział Nadzoru Okręgowego Urzędu Probierczego w Krakowie, konieczne było przygotowanie nowych wartości parametrów wykorzystywanych przez urządzenie do laserowego oznaczania. Wytworzenie widocznego znaku na stopie metalu szlachetnego wymaga:

- użycia dużej mocy,
- wysokiej częstości powtarzania impulsów,
- niewielkiej szybkości, aby uzyskać utlenienie powierzchni materiału.

Stosowane do tej pory opóźnienie włączenia lasera miało zatem na celu koncentrację ciepła w materiale, co ułatwi rozpoczęcie procesu znakowania przez urządzenie. Takie rozwiązanie jest korektą szerokości linii na początku oraz na końcu śladu. Im mniejsza powierzchnia znaku,

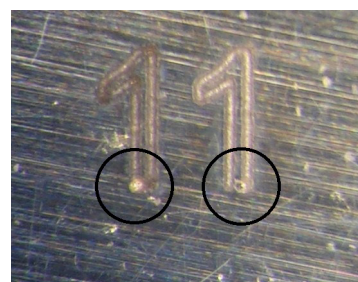


Rys. 6. Duża koncentracja mocy na początku pracy lasera, skutkująca większym śladem początkowym



Rys. 7. Praca lasera bez opóźnienia o rosnącym natężeniu

tym bardziej widoczny staje się ślad (punkt), będący efektem opisywanej koncentracji ciepła, związanej z rozpoczęciem cyklu pracy przez urządzenie (rys. 6 i 8). Zmniejszenie opóźnienia włączenia i wyłączenia lasera, czyli ustalenie opisywanych prędkości na poziomie zbliżonym do zera, dało dużo lepsze rezultaty w pracy z pomniejszonymi cechami (rys. 7 i 8). Korekcie uległ ponadto



Rys. 8. Wpływ opóźnienia na jakość znakowania (stop złota). Po lewej stronie opóźnione rozpoczęcie znakowania z mocnym śladem, po prawej widoczny jest efekt korekty.



Rys. 9. Wzrost prędkości przesuwania wiązki lasera po znakowanej powierzchni. Niskie prędkości (z lewej strony) zwiększają ryzyko nadpalenia znakowanej powierzchni. Wysokie wartości (z prawej strony) obniżają jakość znaku w postaci rozproszonego śladu, czego efektem jest znakowanie „kropkowane”. Optymalna wartość uzyskana została w środkowej próbie.

parametr prędkości (rys. 9), który określa szybkość przesuwania się wiązki laserowej po materiale podczas znakowania oraz druga z prędkości – szybkość przeskoku wiązki z jednego punktu do drugiego.

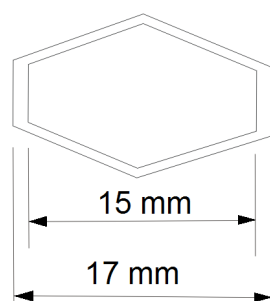
Próby pomniejszenia cech probierczych o wizerunku liniowym, z uwzględnieniem powyższych modyfikacji, związanych z dostosowaniem nowych parametrów pracy, dały satysfakcjonujące efekty końcowe (rys. 10).



Rys. 10. Zmniejszona cecha probiercza o wizerunku liniowym dla stopów złota próby 0,585 Au

Ślad wytworzony przez wiązkę lasera jest ciągły i jednorodny w każdym fragmencie cechy probierczej. Tak naniesiona na stopy z metali szlachetnych cecha jest identyfikowana z każdym zawartym w obrębie jej wizerunku szczegółem w trakcie mikroskopowej identyfikacji i obserwacji, będącej kluczowym narzędziem do oceny autentyczności cechy probierczej.

Możliwe jest obecnie wykonanie laserem cech probierczych dla złotych i srebrnych stopów, których szerokość jest mniejsza o 0,2 mm od dotychczas stosowanych (rys. 11). W przypadku oznaczenia „MET”, szerokość oznaczenia zmniejszono o 0,5 mm.



Rys. 11. Porównanie szerokości cech probierczych dla wyrobów ze stopów złota przed i po zmniejszeniu

Zmniejszenie pozostałych oznaczeń nanoszonych przez urząd probierczy przy użyciu lasera (np. oznaczenia liczbowego, znaku „MET” lub znaku imiennego) nie stanowi problemu, z uwagi na fakt, iż gęstość oraz liczba linii, które tworzą opisywany znak, jest niewielka.



Rys. 12. Fragment wąskiej szyny pierścionka. Wymiary cechy probierczej ogranicza krawędź szyny.



Rys. 13. Zmniejszona cecha probiercza na niewielkiej plakietce naszyjnika

Na rys. 12 i 13 przedstawiono zmniejszone cechy probiercze umieszczone na wyrobach, na których – ze względu na brak miejsca – nie byłoby możliwości oznaczenia, zarówno tradycyjną metodą mechaniczną, jak również laserową – przy zastosowaniu cechy probierczej przed jej miniaturyzacją. Ograniczona liczba fotografii cech probierczych wynika z konieczności nieupubliczniania wizerunków cech, z uwagi na możliwość ich podrobienia.

Podobne, jak opisane powyżej działania, dotyczące cech dla wyrobów złotych, przeprowadzono przy miniaturyzacji cech podstawowych dla wszystkich prób srebra, jak również cechy dodatkowej, tzw. „godła”, z pozytywnym rezultatem.

Zestawienie wymiarów laserowych cech probierczych, stosowanych w urzędach probierczych przed i po miniaturyzacji, zamieszczono w tabeli 1. Przeprowadzone działania pozwoliły na znaczące zmniejszenie wymiarów cech probierczych, co ułatwia pracę i ogranicza liczbę wydawanych świadectw badania.

I tak:

- dla stopów złota szerokość cechy podstawowej zmniejszono o 0,2 mm, a wysokość o 0,13 mm, natomiast dla cechy dodatkowej (tzw. „godła”), zarówno szerokość, jak też wysokość zmniejszono o 0,13 mm;
- dla stopów srebra szerokość cechy podstawowej zmniejszono również o 0,2 mm, a wysokość

Tab. 1. Obowiązujące rozmiary cech probierczych nanoszonych przy użyciu laserowego urządzenia w Okręgowym Urzędzie Probierczym w Krakowie

Cecha laserowa liniowa	Stopy złota (mm)				Stopy srebra (mm)				Oznaczenie MET (mm)	
	Przed miniaturyzacją		Po zminiaturyzowaniu		Przed miniaturyzacją		Po zminiaturyzowaniu		Przed miniaturyzacją	Po zminiaturyzowaniu
	podstawowa	dodatkowa	podstawowa	dodatkowa	podstawowa	dodatkowa	podstawowa	dodatkowa		
Szerokość	1,70	1,06	1,50	0,93	1,60	0,96	1,40	0,84	2,00	1,50
Wysokość	1,06	1,06	0,93	0,93	0,96	0,96	0,84	0,84	1,00	0,75

o 0,12 mm, natomiast dla cechy dodatkowej zarówno wysokość, jak i szerokość zmniejszono o 0,12 mm; ➤ dla oznaczenia „MET” szerokość zmniejszono o 0,5 mm, a wysokość o 0,25 mm.

Dodatkowo, przeprowadzono również próby trwałości zminiaturyzowanych cech, poprzez poddanie wyrobów ze zminiaturyzowanymi cechami procesowi ściernia, które miało symulować zużycie cechy w procesie użytkowania wyrobów przez ich posiadacza. Szczególnie narażone na uszkodzenia są pierścionki, obrączki i sygnety. Próby wypadły pomyślnie, potwierdzając trwałość umieszczanych cech.

Opracowane w OUP w Krakowie pliki wizerunków zminiaturyzowanych cech probierczych zostały przekazane do Wydziału Technicznego i wydziałów zamiejscowych, w których zostały przeprowadzone próby umieszczania cech na użytkowanych w tych jednostkach urządzeniach do laserowego oznaczania.

Od 1 września 2019 roku, na podstawie zarządzenia wydanego przez Dyrektora OUP w Krakowie, zminiaturyzowane cechy probiercze o wizerunkach liniowych dla wszystkich prób stopów złota, srebra oraz pomniejszone oznaczenie „MET”, mogą być stosowane w wydziałach zamiejscowych i w Wydziale Technicznym Urzędu. W zależności od gabarytów oznaczanych wyrobów, jak również rozmiaru tego elementu wyrobu, na którym ma być umieszczony znak lub cecha probiercza, każdorazowo dokonywana jest ocena celowości zastosowania zminiaturyzowanej wersji.

Podsumowanie oraz podstawowe zasady oznaczania

- Zminiaturyzowanie podstawowych cech probierczych dla wszystkich prób złota i srebra oraz cech dodatkowych, przy laserowej metodzie oznaczania, powinno wyraźnie obniżyć liczbę świadectw badania, wystawianych dotychczas dla wyrobów o małych gabarytach i skomplikowanych kształtach, na których nie ma miejsca na umieszczenie cech probierczych o wymiarach przed miniaturyzacją.
- O umieszczeniu na zbadanych wyrobach zminiaturyzowanych cech probierczych winna decydować osoba posiadająca uprawnienia do oznaczania wyrobów metodą laserową, w porozumieniu z naczelnikiem wydziału, w którym dokonywane jest oznaczanie.
- Za zabezpieczenie wizerunków cech laserowych odpowiedzialni są naczelnicy wydziałów.
- Kontrolę przestrzegania obowiązującej procedury zabezpieczenia wizerunków laserowych cech probierczych w poszczególnych wydziałach OUP sprawują Naczelnik Wydziału Nadzoru lub jego zastępca.

Równoległe miniaturyzacja cech została dokonana w OUP w Warszawie, co – podobnie jak we wszystkich sferach działalności obydwu urzędów – pozwala na zapewnienie jednolitych procedur obsługi klientów i jednomyślnych standardów.

