

RESTAURO

RESTAURO Sp. z o.o.
ul. Małe Garbary 4-6
87-100 Toruń
tel./fax: +48 56 621-12-40
restauro@restauro.pl

Światło dla sztuki. Lasery do konserwacji zabytków w praktyce Restauro

Zabieg oczyszczania to kluczowy moment w procesie konserwacji dzieła sztuki. Jego celem jest odsłonięcie spod niepożądanych nawarstwień autentycznej powierzchni oraz przygotowanie zabytku do dalszych zabiegów konserwatorskich.

Charakter nawarstwień, tworzących się na powierzchni obiektów zabytkowych, jest bardzo zróżnicowany – zależy od składu podłoża (budowy obiektu) oraz czynników, które wywołały powstanie nawarstwienia. Mogą to być nawarstwienia typu atmosferycznego, produkty korozji metali, powłoki malarskie czy też substancje, użyte podczas wcześniejszych prac renowacyjnych, tj. smary, oleje, woski, żywice czy inne materiały, których skład jest zazwyczaj nieznany.

Często stopień związania nawarstwienia z powierzchnią zabytku jest tak silny, że oddzielenie go od oryginału nie jest możliwe bez wtórnych uszkodzeń.

Dlatego w konserwacji zabytków zagadnieniu oczyszczania poświęca się wiele uwagi – rozwija się metody konwencjonalne, nieustannie poszukuje nowych. Każda z nich ma swoje zalety i wady, żadna nie jest doskonała.

Wykorzystanie zjawiska ablacji laserowej do oczyszczania powierzchni obiektów zabytkowych otworzyło nowe możliwości w tej dziedzinie. Polega ono na odparowaniu materiału z powierzchni ciała stałego do stanu gazowego lub plazmy z pominięciem stanu ciekłego. Od pierwszych prób zastosowania promieniowania laserowego w konserwacji w latach 70. XX w. metodę tę wnikliwie badano w wielu ośrodkach naukowych, w ramach programów

Fasada warszawskiego kościoła Wizytek po konserwacji, podczas której wykorzystano laser do oczyszczania rzeźb i detali kamiennych.



Figura św. Joachima z fasady warszawskiego kościoła Wizytek przed konserwacją.



międzynarodowych, takich jak: Cost, Eureka, Maltas czy Eulasnet, realizowanych z udziałem polskich naukowców. Przedmiotem zainteresowania badaczy było przede wszystkim ustalenie wpływu promieniowania na podłoże – bezpośrednio, ale i długoczasowe. Jednocześnie konstruowano i testowano same urządzenia, stale je udoskonalając w kierunku uzyskania optymalnych parametrów emitowanej wiązki. Obecny stan wiedzy na temat wykorzystania zjawiska ablacji laserowej do oczyszczania powierzchni obiektów zabytkowych pozwala bezpiecznie stosować tę metodę zarówno w konserwacji dzieł sztuki, jak i w przypadku zabytków architektury – do oczyszczania elementów i detali architektonicznych o skomplikowanych, ale i dużych powierzchniach. Liczne badania potwierdziły wyjątkowe zalety tej metody. Jest ona:

bezkontaktowa – jej wpływ na oczyszczane podłoże jest znikomy – medium czyszczącym jest energia świetlna,
selektywna – wiązka światła rozróżnia, co jest nawarstwieniem, a co podłożem,

lokalna i precyzyjna – wiązka o odpowiednio dobrej gęstości energii usuwa nawarstwienie tylko w miejscu, na które jest skierowana,

wszechstronna – nadaje się do bardzo różnych podłoży i typów nawarstwień; znakomicie uzupełnia metody tradycyjne (mechaniczne i chemiczne) tam, gdzie te są nieskuteczne,

przyjazna środowisku – nie powstają żadne odpady, ścieki, pyły; poza dostarczeniem energii nie wykorzystuje się żadnych szkodliwych substancji,

efektywna – pozwala na szybką pracę, wydajność obecnie stosowanych laserów jest znacznie wyższa, niż zwykło się powszechnie sądzić.

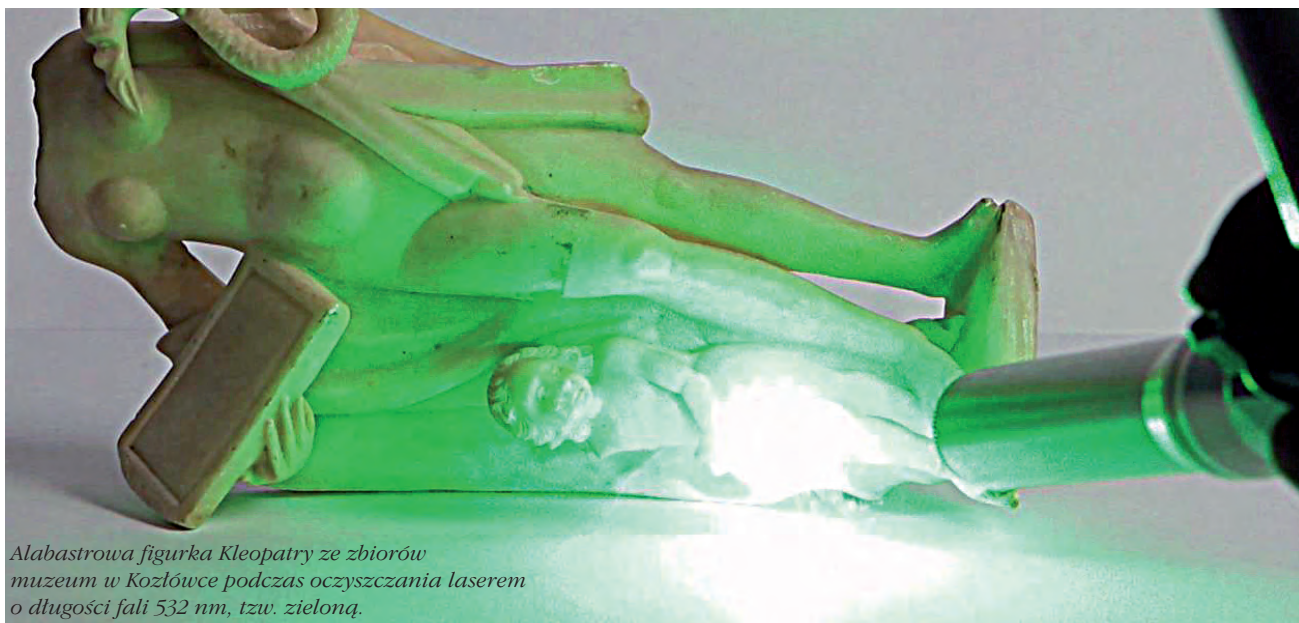
Co najważniejsze, za pomocą promieniowania laserowego otrzymujemy jakość oczyszczania nieosiągalną innymi metodami przy zachowaniu wszystkich wymogów konserwatorskich.

Spektrum możliwości zastosowania laserów do oczyszczania jest nadspodziewanie szerokie – od usuwania grubych powłok malarskich i produktów korozji z metalu, poprzez czarne nawarstwienia atmosferyczne na podłożach z kamieni naturalnych (piaskowiec, wapień, marmur, alabaster i in.), po materiały kruche i delikatne, tj. kość naturalna, ceramika, papier czy tkanina. Znakomite rezultaty otrzymujemy przy oczyszczaniu powierzchni złoconych. Dzięki zastosowaniu promieniowania laserowego do oczyszczania możemy w pełni zachować oryginalne złocenia, unikając wykonywania ich od nowa, co bardzo często wywołuje kontrowersje natury konserwatorskiej. Laser bywa niezastąpiony przy oczyszczaniu powierzchni obiektów wrażliwych na użycie wody – np. wykonanych z zapraw o spoiwie gipsowym. Innym przypadkiem, w którym konwencjonalne metody nie dają zadowalających rezultatów, jest oczyszczanie zabytków ceramiki, w szczególności szklawionej.

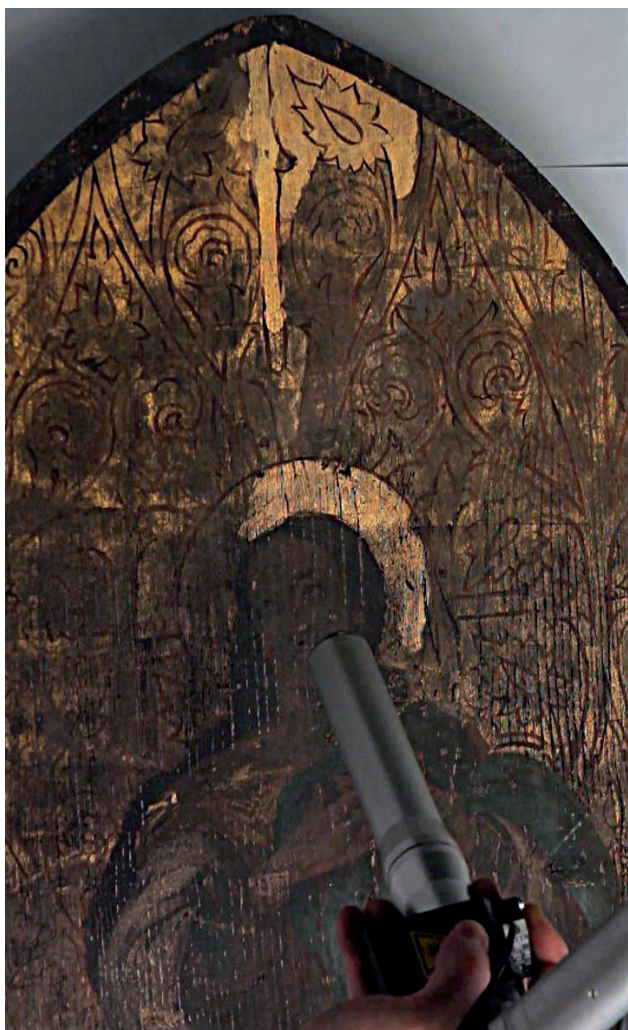
Metoda ablacji laserowej jest metodą bezpieczną wszakże przy spełnieniu określonych warunków. Przy rozpoczynaniu pracy konieczne jest zatem dobre rozpoznanie obiektu. Ważne jest zidentyfikowanie budowy i składu oczyszczanego podłoża oraz nawarstwienia, jakie zamierzamy usunąć. Kolejnym krokiem jest dobranie optymal-

Figura św. Joachima z fasady warszawskiego kościoła Wizytek po konserwacji, podczas której wykorzystano laser do oczyszczania rzeźb i detali kamiennych





Alabastrowa figurka Kleopatry ze zbiorów muzeum w Kozłowie podczas oczyszczania laserem o długości fali 532 nm, tzw. zieloną.



Malarstwo tablicowe, złożone tło podczas oczyszczania laserem.

nych parametrów wiązki, tj. długości fali, gęstości energii, częstotliwości, czasu trwania impulsu.

Stosowane w praktyce Restauro lasery dają taką możliwość, bowiem możemy regulować zarówno poziom energii emitowanej wiązki, częstotliwość, wielkość plamki, czas trwania impulsu, a także, co ważne długość fali – może-

my pracować falą o długości 1064 nm, a także 532. Są to urządzenia włoskiego producenta – potentata w dziedzinie produkcji laserów dla przemysłu, medycyny i konserwacji – El.En.Group z siedzibą w Calenzano pod Florencją. Lasery El.En.Group używane są do oczyszczania powierzchni najwybitniejszych dzieł sztuki, wykonanych z różnych materiałów i w różnych technikach: marmurów, piaskowców, wapieni, metali, fresków. Oczyszczano nimi m.in. marmurowe rzeźby Donatella z dzwonnicy Giotta oraz wykonaną ze złożonego brązu Bramę Raju Lorenzo Ghibertiego z bazyliki katedry florenckiej. Z użyciem laserów El.En.Group przeprowadzono konserwację fontanny Gai Jacopo della Quercia w Sienie czy malowideł Lorenza Vecchietty w starej zakrystii katedry w Sienie.

Aby sprostać wysokim standardom bezpieczeństwa i jakości, wymaganych przy stosowaniu metody laserowej do oczyszczania zabytków, Restauro tworzy Laboratorium Techniki Optoelektronicznych (w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007–2013). Utworzenie laboratorium poprzedził cykl badań przemysłowych i rozwojowych, poświęconych zastosowaniu promieniowania laserowego do oczyszczania obiektów wcześniej konserwowanych. Projekt został zrealizowany we współpracy z Instytutem Maszyn Przepływowych im. R. Szwedalskiego PAN w Gdańsku. Kolejnym etapem było wdrożenie do praktyki konserwatorskiej Restauro kompletnej techniki konserwacji powierzchni zabytkowych obiektów przy użyciu profesjonalnych urządzeń analizy optycznej i laserowego oczyszczania.

Pierwsze projekty konserwatorskie z zastosowaniem promieniowania laserowego do oczyszczania powierzchni Restauro zrealizowało także we współpracy z Instytutem Maszyn Przepływowych. Wraz z pracownikami Laboratorium Analiz i Optoelektroniki dla Konserwacji oczyszczono kamienne detale architektoniczne z wapienia i piaskowca na elewacjach wieży katedry toruńskiej. Drugi, duży projekt dotyczył oczyszczania piaskowcowych rzeźb i detali architektonicznych, dekorujących barokową fasadę warszawskiego kościoła Wizytek.

Od roku 2012 Restauro pracuje własnymi urządzeniami, które obsługują przeszkoleni konserwatorzy dzieł sztuki.



Kafel ze zbiorów archeologicznych Muzeum Okręgowego w Toruniu podczas czyszczenia laserem.



Pałac na Wyspie w Łazienkach warszawskich, fragment postaci podczas wykonywania prób oczyszczania.

ki. Znalazły one zastosowanie przy oczyszczaniu eksponatów archeologicznych, pochodzących ze zbiorów Muzeum Okręgowego w Toruniu, średniowiecznych tynków oraz złożonych i polichromowanych detali architektonicznych we wnętrzach katedry toruńskiej. Wiosną 2013 r. rozpoczęto prace związane z konserwacją elewacji, otoczenia oraz wybranych sal w Pałacu na Wyspie w Muzeum Łazienki Królewskie w Warszawie. Łączna powierzchnia kamiennych i sztukatorskich detali przekracza 3000 m². To aktualnie jedyny projekt konserwatorski w Polsce, w realizacji którego wykorzystano metodę radiacyjną na tak dużą skalę. Decyzję o użyciu lasera do oczyszczania piaskowców, marmurów oraz zapraw sztukatorskich poprzedziły badania oraz liczne próby. Laser okazał się bardzo efektywnym narzędziem w oczyszczaniu najtrudniejszych i najcenniejszych partii wystroju pałacu. Rezultaty będą już niedługo w pełni dostępne, bowiem zakończenie projektu przewidywane jest jesienią tego roku, a obszerna relacja z tych prac w kolejnym numerze „Renowacji i Zabytków”.



Kafel ze zbiorów archeologicznych Muzeum Okręgowego w Toruniu po oczyszczeniu.



Pałac na Wyspie w Łazienkach warszawskich, grupa rzeźbiarska Hermafrodyta i Salmacyda podczas oczyszczania laserem.

*Małgorzata Dobrzyńska-Musiela
Konserwator zabytków*

Fotografie: Restauro Sp. z o.o.