

Fomina, Olena

**Specyfika usuwania  
zanieczyszczeńpyłowych z rzeźby  
alabastrowej prof. Giuseppe Bessiego**

"Biuletyn Konserwatorski Województwa  
Podlaskiego", 25, 2019, s. 201-216

Zdigitalizowano w ramach projektu pn. Budowa platformy "Podlaskie Czasopisma Regionalne", dofinansowanego z programu „Społeczna odpowiedzialność nauki” Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (umowa SONB/SP/465121/2020).



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego



Udostępniono do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

OLENA FOMINA

# Specyfika usuwania zanieczyszczeń pyłowych z rzeźby alabastrowej prof. Giuseppe Bessiego

## WSTĘP

Oczyszczanie jest jednym z pierwszych etapów stabilizacji przedmiotu restauracji. Badanie specyfiki usuwania zanieczyszczeń pyłowych z rzeźby alabastrowej na przykładzie rzeźby profesora G. Bessiego tworzy podstawę do stworzenia kompleksowej metody oczyszczania pomników z alabastru.

Prace naukowe, w których ten temat jest rozpatrywany, w większości są poświęcone metodom oczyszczania dzieł sztuki z kamienia i nie akcentują specyfiki oczyszczania alabastru. Zagadnienie to jest słabo zbadane w literaturze naukowej. Opracowywali je Marta Oliveira<sup>1</sup>, Charlotte Hubbard<sup>2</sup>, Rabea Radi Abdel Kader, Shaimaa Sayed Mohamed<sup>3</sup>. Metody rekonstrukcji alabastrowych rzeźb opisują Oleh Yakhont<sup>4</sup>, Judy De Roy<sup>5</sup>, Abd El-Tawab.

Alabaster nie jest odporny na czynniki atmosferyczne. Wpływ czynników naturalnych (deszcz, wiatr, mróz) został opisany w artykule Oliveiry<sup>6</sup>. Przeprowadziła ona znaczące badania procesów niszczenia kamienia alabastrowego w warunkach kondensacji powietrza i wpływu wody deszczowej. Wyniki jej badań wykazały, że podczas kondensacji alabaster traci polerowaną powierzchnię, staje się mniej przezroczysty i szorstki. Podczas testowania wpływu wody deszczowej na próbki alabastrowe powstają bruzdy o chropowatej powierzchni. Również w obu przypadkach masa alabastru zmniejsza się<sup>7</sup>. Inną cechą alabastru jest niestabilność w wysokich temperaturach. Jak pisze Aleksandra Lipińska: „Pod wpływem wysokich temperatur alabaster traci cząsteczki wody i staje się matowy i nieprzezroczysty jak gips. Jest to proces nieodwracalny”. Metodykę oczyszczania opisała Charlotte Hubbard<sup>8</sup>, przedstawiając wyniki wpływu różnych materiałów na alabaster podczas oczyszczania. Na podstawie jej pracy można określić destrukcyjne i skuteczne metody usuwania zanieczyszczeń; na przykład rozpuszczalniki polarne uszkadzają powierzchnię alabastru. Jednak autorka podaje tylko ogólny opis działania niektórych rozpuszczalników i alkoholi, w szczególności alkoholu etylowego, spirytu-

su mineralnego, acetonu, roztworu amonu, nitromorów toluenu. Celem opisanego w tym artykule procesu nie było usunięcie trwałych zanieczyszczeń pyłowych, ale wyniki tej pracy są podstawą do dalszych badań materiałów i specyfiki oczyszczania rzeźb alabastrowych. Fizykomechaniczne i chemiczne aspekty oczyszczania oraz pojęcia pyłu, zanieczyszczenia pyłem zostały przedstawione w publikacjach Gordona Turnera-Walkera<sup>9</sup> oraz Anne Moncrieff i Grahama Weavera<sup>10</sup>.

Celem artykułu jest ukazanie skutecznych sposobów usuwania zanieczyszczeń pyłowych na przykładzie rzeźby prof. G. Bessiego ze zbiorów Muzeum Etnografii i Przemysłu Artystycznego we Lwowie.

#### PREZENTACJA GŁÓWNEGO MATERIAŁU

Lwów jest jednym z ważnych kulturalnych ośrodków na Ukrainie, znajduje się w nim wiele zabytków związanych z różnymi krajami. Jednym z najstarszych i największych muzeów na Ukrainie jest Muzeum Etnografii i Przemysłu Artystycznego, które jest działem Instytutu Etnologii Narodowej Akademii Nauk Ukrainy. Ekspozycja muzeum znajduje się w pomieszczeniach dawnej Galicyjskiej Kasy Oszczędności. Muzeum przechowuje zabytki sztuki dekoracyjnej i użytkowej różnych narodów. Jednym z najciekawszych eksponatów Muzeum Etnograficznego we Lwowie jest popiersie Madonny dłuta słynnego włoskiego rzeźbiarza prof. G. Bessiego. Dzieło to zostało przywiezione z Volterra w Toskanii. Rzeźba ta jest przedmiotem restauracji.



1. Popiersie Madonny.  
Widok z przodu  
**Bust of Madonna. Front view**



2. Popiersie Madonny.  
Widok z tyłu  
**Bust of Madonna. Back view**



3. Popiersie Madonny.  
Widok z boku  
**Bust of Madonna. Side view**

Popiersie Madonny jest zrobione z jednolitej masy białego alabastru (il. 1, 2, 3). Nakryta welonem głowa jest przechylona w lewo. Spod płaszcza wyłania się palec prawej dłoni, przytrzymujący strój na wysokości piersi. Postać patrzy w dół.

Madonna ma owalną twarz, cienki nos i małe usta. Tkanina, która spowija głowę Madonny, jest ozdobiona pasmem pięcioramiennych gwiazd.

Z tyłu popiersia znajdują się dwie przecięte płaszczyzny o owalnym kształcie: na karku i ramionach. Na tych płaszczyznach są wyraźnie widoczne ślady narzędzi. Również z tyłu popiersia znajduje się podpis autora – G. Bessi (il. 6).

Popiersie ma podstawę w postaci połączonego prostokąta i okręgu, w którego środku znajduje się otwór na armaturę, w nim zaś metalowa rurka o średnicy 1 cm (il. 5). Wysokość rzeźby – 58 cm.

Na rzeźbie znajduje się kilka numerów inwentarzowych. Szczegółowych informacji o tym, kto był właścicielem rzeźby, kiedy znalazła się ona w zbiorach muzeum, brak. Numery inwentarzowe, które zostały zapisane na rzeźbie, nie odpowiadają zapisom w księgach inwentarzowych Muzeum Etnografii i Przemysłu Artystycznego. Księgi inwentarzowe były kopiowane, wywożone i niszczone podczas wojny, więc informacja o tej rzeźbie została utracona. Aby zidentyfikować pochodzenie tego dzieła Bessiego, potrzebne są dalsze badania, poszukiwanie informacji z innych źródeł, archiwów itp. Istnieje przypuszczenie, że rzeźba została zakupiona na jednej z wystaw organizowanych we Włoszech lub Anglii w XIX w. Od 1850 r. w Volterze nastąpił znaczący rozwój pracowni specjalizujących się w rzeźbach z alabastrem. Handlowcy dostarczali ich wyroby do wielu krajów, a popyt na nie był wysoki<sup>11</sup>. Możliwe, że w ten sposób wyroby alabastrowe dotarły do Lwowa.

Rzeźba była szlifowana i prawdopodobnie została wypolerowana woskową pastą. Po podświetleniu statuetki widać, jak w najcieńszych miejscach promienie światła przechodzą przez kamień. Nie znaleziono pozostałości farby lub złocenia.



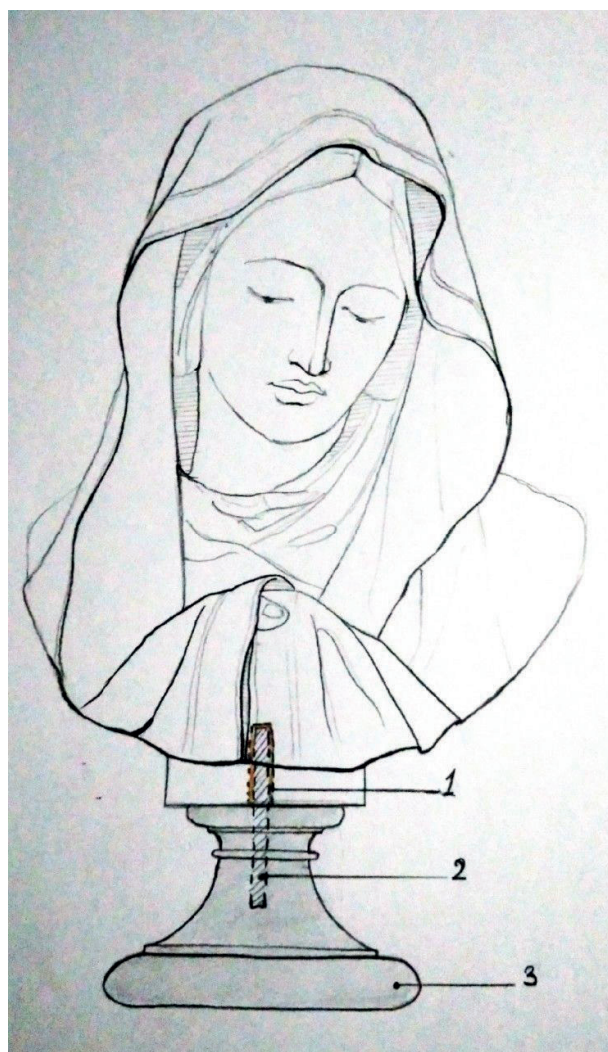
4. Popiersie Madonny przed restauracją.  
Uszkodzony nos i fałdy ubrania  
Bust of the Madonna before restoration. Lost  
folds of the garment and nose



5. Podstawa rzeźby z oznaczeniem do montażu stojaka.  
Pośrodku okręgu znajduje się otwór na armaturę  
Sculpture base marking the spot for assembling the  
pedestal. Hole for armature in the middle of the circle



6. Podpis G. Bessiego z tylnej strony rzeźby  
Signature of Giuseppe Bessi on the back of the sculpture



7. Rekonstrukcja strat i hipotetyczne  
odtworzenie stojaka rzeźby  
1) Rurka metalowa o średnicy 1 cm,  
głębokość - 5 cm; 2) kotwa, na której  
zamocowano rzeźbę; 3) profilowany  
okrągły stojak

**Reconstruction of losses and  
hypothetical restoration of  
sculpture pedestal**

- 1) Metal tube 1 cm diameter, 5 cm deep;  
2) Anchor on which the sculpture was  
fixed; 3) Profiled round stand

ANALOGI RZEźBY – POPIERSIE MADONNY, AUTOR PROF. G. BESSI



8. Popiersie Madonny, autor prof. G. Bessi

Rzeźba wystawiona na aukcji internetowej ogólnosiwiatowego portalu rynku dzieł sztuki „Invaluable. The world’s premier auctions and galleries”

**Bust of Madonna, Giuseppe Bessi**

The sculpture is available for sale online at: “Invaluable. The world’s premier auctions and galleries”



9. Volterra, Toskania, Włochy: Okno na Piazza della Pescheria. Autor: Terence Kerr / Alamy

Kerr / Alamy

**Volterra, Tuscany, Italy: Window in Piazza della Pescheria. Photo: Terence Kerr / Alamy Stock Photo**



10. Popiersie Madonny na wysokiej kolumnie. Prof. G. Bessi

**Bust of the Madonna on a tall pedestal, Giuseppe Bessi**

## STAN ZACHOWANIA PRZEDMIOTU RESTAURACJI

Popiersie Madonny jest całkowicie pokryte pyłem. Są też plamy z cementu i gipsu. Rzeźba ma wgłębienia, otarcia, zadrapania. Również ma głębokie małe pęknięcia. Widoczne są żółte plamy, będące skutkiem starzenia pasty woskowej z powodu upływu czasu. Brakuje nosa i części fałd ubrania (il. 1, 2, 3, 4). Na podstawie rzeźby umieszczone są dwa numery inwentarzowe. Również zachowało się okrągłe oznaczenie miejsca, w którym był przymocowany stojak. Możemy założyć, że stojak ten miał mały okrągły kształt i był profilowany. Rzeźba była przymocowana za pomocą metalowej kotwy. Stan rzeźby jest stabilny.



11. Profesor G. Bessi w Szkole Sztuk Pięknych w Volterze  
**Professor Giuseppe Bessi at the Volterra School of Art**

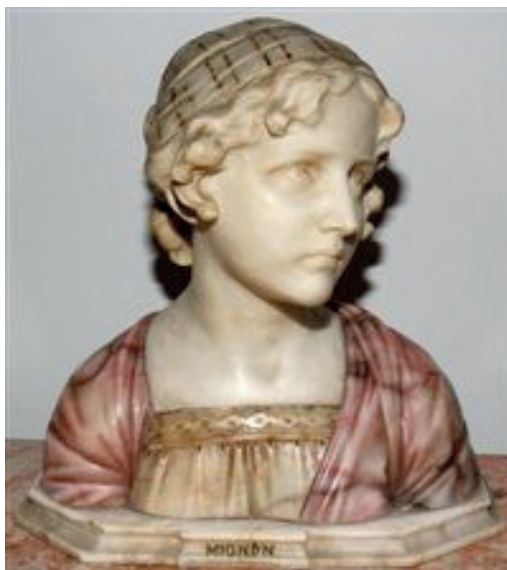
G. Bessie urodził się w Volterze w 1857 r. Studiował na Akademii Sztuk Pięknych we Florencji. Wytwarzał głównie popiersia i posągi z alabastru, marmuru i onyksu: popiersia, małe statuetki, płaskorzeźby, postacie pełnej długości, rzeźby sakralne. Rzeźby prof. G. Bessiego mają kilka charakterystycznych cech: cienki i równy nos, małe usta, gładką linię podbródka. Szczegółowo opracowywał kształt włosów, fałdy ubrań, ozdoby na odzieży. Większość rzeźb była mocowana na małych stojakach o różnych kształtach. Prace te były przeznaczone do dekoracji wnętrz.

Jego rzeźby są sprzedawane na międzynarodowych rynkach aukcyjnych (il. 12, 13). Największa kolekcja rzeźb prof. G. Bessiego znajduje się w muzeum w Volterze.

W 1879 r. Bessi założył własną pracownię. Rzeźbiarze, którzy sprzedawali swe rzeźby za granicę, przyczynili się do rozwoju i rozpowszechnienia rzeźb alabastrowych w różnych krajach<sup>12</sup>. Od 1891 do 1910 r. Bessi był dyrektorem Szkoły Sztuk Pięknych w Volterrze<sup>13</sup> (il. 11). Właśnie z Volterry do Żurawna na Ukrainie przybyli mistrzowie, którzy uczyli tu technologii obróbki kamienia. Dziś alabastrowa pracownia w Volterrze funkcjonuje jako ekomuzeum (il. 14, 15), dzięki czemu zachowana została pamięć o tradycji wydobywania kamienia i przetwarzania alabastru. W pracowni nadal są produkowane i sprzedawane wyroby alabastrowe, prowadzone są warsztaty i wycieczki. Muzeum Alabastru znajduje się w prowincji Piza, w rejonie basenu Volterra, Castellina<sup>14</sup>.



12. Alabastrowa rzeźba *Młoda kobieta z różami*, wysokość 47 cm, autor G. Bessi, międzynarodowy rynek Arnet  
**Alabaster sculpture - *Jeune femme à la rose*, 47 cm high, by Giuseppe Bessi, international market Arnet**



13. Marmurowa rzeźba dziewczyny, wysokość 35,6 cm, autor: G. Bessi, międzynarodowy rynek Arnet  
**Marble sculpture of a girl, 35.6 cm high, Giuseppe Bessi, international market Arnet**



14. W pomieszczeniu pracowni alabastrowej, muzeum w Volterrze, Toskania  
**Interior of the alabaster workshop - Museum in Volterra, Tuscany**





15. W pomieszczeniu pracowni alabastrowej, muzeum w Volterrze, Toskania  
**Interior of the alabaster workshop -  
Museum in Volterra, Tuscany**

Volterra słynie ze złóż śnieżnobiałego, drobnokrystalicznego alabastru o żyłach w kolorze szarym, szaro-czerwonym, a także różnych odcieniach szaro-żółtego. W przewodniku *Volterra Castellina Marittima*<sup>15</sup> wymienione zostały cztery rodzaje alabastru, które pochodzą z miejscowych złóż:

1. *Lo Scaglione* – przezroczysty alabaster z Castellina Marittima;
2. *La Pietra a Marmo* – marmurowy kamień, biały i nieprzezroczysty;
3. *Il Bardiglio* – charakteryzuje się obecnością żył o różnych odcieniach, w zależności od zawartości zanieczyszczeń;
4. *L'Agata* – charakteryzuje się kolorem od czerwonego do brązowego<sup>16</sup>.

W swojej pracy mistrzowie łączyli różne rodzaje alabastru z marmurem. Wykonywali także inkrustacje, ozdobienia, rzeźby dekoracyjne, lampy itp.

Z chemicznego punktu widzenia alabaster to prosta sól, skała osadowa. Alabaster jest specyficzną odmianą gipsu, która charakteryzuje się wyższą twardością (do 3,0 i wyżej w skali Mohsa) oraz drobnoziarnistą lub ukrytą krystaliczną strukturą ziaren<sup>17</sup>. Kamień ten jest znacznie słabszy niż marmur, piaskowiec czy wapień. Łatwo ulega uszkodzeniom, jest nieodporny na czynniki atmosferyczne, ale łatwy w obróbce. Z powodu takich cech alabastru konieczne jest badanie specyfikacji oczyszczania powierzchni alabastru z różnych rodzajów zanieczyszczeń. Najbardziej charakterystyczną cechą alabastru, która odróżnia go od innych kamieni, jest przezroczystość, czyli struktura skały, która pozwala na przechodzenie przez nią promieni świetlnych, co nadaje jej szczególną oryginalność i tajemniczość<sup>18</sup>.

MINERALOGICZNA ANALIZA RZEŻBY ALABASTROWEJ

Na zdjęciach dobrze widać krystaliczną gęstą strukturę alabastru (il. 16, 17). Można porównać wygląd oczyszczonej i zanieczyszczonej powierzchni kamienia. Można także zobaczyć, jak wygląda brudny kamień z wypolerowaną powierzchnią i na pęknięciu (il. 18, 19). Cząsteczki pyłu przeniknęły głęboko między kryształy kamienia. To znacznie utrudnia oczyszczanie.

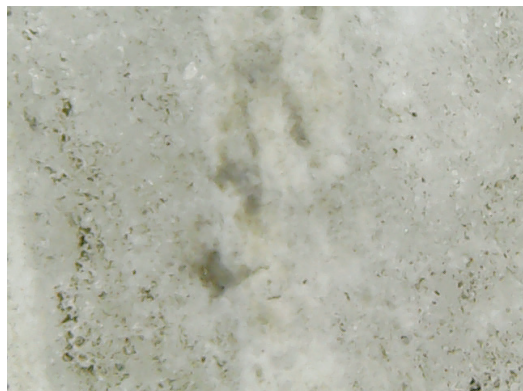
Wykonane również zostały mikroskopowe badania cienkich szlifów materiału popiersia Madonny za pomocą mikroskopu polaryzacyjnego (il. 20, 21). Na tych zdjęciach dobrze widoczne są drobnoziarniste kryształy gipsu o różnych pokrojach: izometryczne i wydłużone.



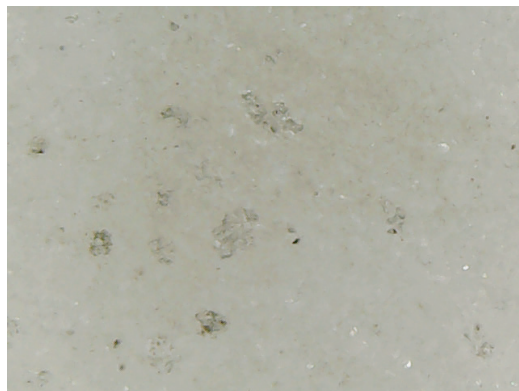
16. Mikrofotografia wykonana przed czyszczeniem pęknięcia w fałdach ubrania  
Microphotograph taken before cleaning cracks in garment folds



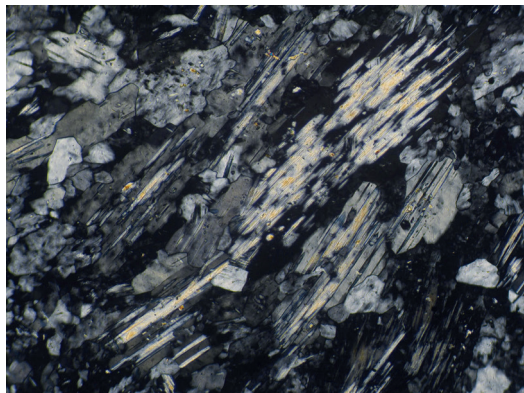
17. Mikrofotografia wykonana po czyszczeniu pęknięcia w fałdach ubrania  
Microphotograph taken after cleaning cracks in garment folds



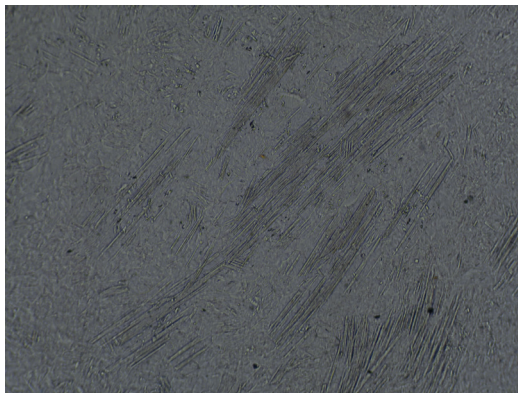
18. Mikrofotografia wypolerowanej powierzchni rzeźby przed czyszczeniem  
Microphotograph of polished sculpture surface after cleaning



19. Mikrofotografia wypolerowanej powierzchni rzeźby po czyszczeniu  
Microphotograph of polished sculpture surface after cleaning



20. Powiększenie 64×. Tryb fotografowania NEXT X. Drobnziarniste kryształy gipsu o różnym pokroju: izometryczne i wydłużone  
**Enlargement 64×. Shooting mode NEXT X. Isometric and elongated fine-grained gypsum crystals**



21. Powiększenie 64×. Tryb fotografowania NIKOLI II. Drobnziarniste kryształy gipsu o różnym pokroju: izometryczne i wydłużone  
**Enlargement 64×. Shooting mode NIKOLI II. Isometric and elongated fine-grained gypsum crystals**

„Pył to małe cząstki ziemi, które są w powietrzu lub pokrywają powierzchnię czegoś; sypki, kurz” – to definicja z jednego z największych słowników języka ukraińskiego<sup>19</sup>. Wikipedia podaje następującą definicję: „Pył jest małą cząstką w powietrzu, która osiada pod własnym ciężarem, ale może przez pewien czas być w nim zawieszona”. Ponadto wyjaśnienie tego terminu znajduje się w książce *Cleaning techniques in conservation practice*: „Pył jest zwykle mieszaniną cząstek włókien tekstylnych, cząstek węgla (sadzy) i tłuszczu z niespalonych paliw węglowodorowych”<sup>20</sup>. W każdym razie pył jest wtórnym, obcym materiałem, który pozostaje na powierzchni kamienia. Jego skład często zawiera sole, zarodniki różnych grzybów, mikroorganizmy żyjące na materiale organicznym w kurzu. Cząsteczki pyłu zatrzymują wilgoć, wnikają w najmniejsze pęknięcia i wgłębienia, mają negatywny wpływ na alabaster. Pył może utrzymać się na powierzchni przez oddziaływanie elektrostatyczne<sup>21</sup>.

#### ŚRODKI DO USUWANIA ZANIECZYSZCZEŃ PYŁOWYCH

Przedmiotem restauracji jest śnieżnobiały, półprzezroczysty i miękki alabaster, w związku z czym istnieje problem zachowania integralności struktury kamienia i jego właściwości dekoracyjnych. Pył nagromadzony przez kilka dziesięcioleci gęsto wypełnił kryształy alabastru, wszystkie wnęki i pęknięcia.

W przypadku stosowania nieefektywnych środków czyszczenia lub metody czyszczenia skutkiem czyszczenia może być szarość spowodowana zanieczyszczeniami pyłowymi, zmiana koloru lub zniszczenie struktury kamienia, utrata przezroczystości itp. Nierozumienie procesów czyszczenia może spowodować nieodwracalne szkody.

Czyszczenie powierzchni jest zwykle wykonywane mechanicznie (np. na sucho lub na mokro, stosowane do usuwania powierzchniowej gleby, kurzu, brudu,

owadów itp.) oraz za pomocą środków chemicznych (rozpuszczalników organicznych lub nieorganicznych w celu usunięcia uporczywych zabrudzeń – farb, rdzy, lakierów, pasty itp.)<sup>22</sup>. Celem oczyszczenia powierzchni jest zmniejszenie potencjału uszkodzeń artefaktów poprzez usunięcie materiałów obcych, które mogą być ściernie, kwasowe, higroskopijne lub degradujące<sup>23</sup>. W przypadku pomników alabastrowych ważne jest również zmniejszenie potencjalnego zagrożenia zniszczenia struktury kamienia pod wpływem zanieczyszczeń. Ponadto są ku temu także powody estetyczne. Czysta powierzchnia przyczyni się do jakościowej oceny stanu konserwacji obiektu poddanego restauracji.

Podczas badań specyfiki oczyszczania rzeźby alabastrowej stosowane były metody mechaniczne i chemiczne. By wyniki zastosowania jakiegokolwiek metody był pomyślny, musi zostać spełnionych wiele wymagań: środek musi być efektywny, nie szkodzić integralności obiektu, minimalizować szkody dla zdrowia konserwatora pracującego z przedmiotem.

Turner w swoim artykule przedstawia następujące wyjaśnienie: „Oczyszczanie mechaniczne jest terminem używanym, gdy ciała obce lub korozja są fizycznie usuwane z powierzchni obiektu przez siłę zewnętrzną”<sup>24</sup>. Oczyszczanie mechaniczne przewiduje zastosowanie metody suchej i mokrej. W zależności od materiału pomnika i stanu jego zachowania sposoby usuwania zanieczyszczeń mogą być różne. W zagranicznych publikacjach opisane są materiały i środki oczyszczania alabastru: alkohol etylowy, spirytus mineralny, kwas cytrynowy. Środki, które zostały uznane za skuteczne i nie niszczyły kamienia, zostały wykorzystane w badaniach nad usuwaniem zanieczyszczeń pyłowych.

#### OCZYSZCZANIE MECHANICZNE

W badaniach nad oczyszczaniem alabastrowej rzeźby przed zanieczyszczeniem pyłowym zastosowano następujące narzędzia: pędzel z włókien syntetycznych, gumkę, gąbkę melaminową, pręt z włókna szklanego.

Grube warstwy pyłu, pajęczyna, owady zostały usunięte za pomocą pędzla. Powierzchnia kamienia pozostała szara, cząsteczki pyłu szczelnie wypełniły luki między kryształami, także we wgłębieniach, zadrapaniach i pęknięciach. Szczotka z włókna syntetycznego jest przeznaczona do usuwania powierzchniowych warstw brudu.

Gumka to narzędzie do usuwania grafitu z papieru. Zasada usuwania zanieczyszczeń z powierzchni kamienia za pomocą gumki jest taka sama jak usuwania grafitu z papieru. Oznacza to, że na zanieczyszczonej powierzchni występuje fizyczne tarcie. Cząsteczki brudu przyklejają się do powierzchni gumki, a brudna gumka w tym procesie również się ściera. Jednak gumka nie jest skutecznym środkiem do usunięcia zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni przedmiotu poddanego restauracji.

Gąbka melaminowa jest miękkim, ale mocnym materiałem ściernym. W procesie czyszczenia powierzchni kamienia gąbka staje się krucha i wyciera się. Szybko i łatwo usuwa zanieczyszczenia ze wszystkich wgłębień, zadrapań i pęknięć. Nie niszczy kamienia. Nie zmienia koloru. Delikatnie usuwa zanieczyszczenia bez po-

zostawiania brudu. Istnieją jednak uporczywe zabrudzenia, które trudno usunąć za pomocą gąbki melaminowej (il. 24).

Włókno szklane to sztuczne włókno o cylindrycznej formie, wykonane ze stopionego szkła. Dobrze usuwa brud z powierzchni kamienia, z płytkich zagłębień i zadrapań. Nie niszczy struktury kamienia, nie pozostawia zadrapań. W procesie działania mechanicznego pręt z włókna szklanego ściera się na drobny proszek. Usuwa uporczywe zanieczyszczenia pyłowe i plamy (il. 22). Pręt z włókna szklanego doskonale nadaje się do oczyszczania rzeźby alabastrowej.

#### OCZYSZCZANIE CHEMICZNE

Przy stosowaniu chemicznej metody oczyszczania zakłada się, że zachodzi reakcja chemiczna między roztworem a zanieczyszczeniem, która przyczynia się w ten sposób do usuwania zanieczyszczeń z przedmiotu restauracji. Aby uzyskać skuteczny wynik, przetestowano następujące substancje chemiczne i roztwory: alkohol etylowy 96%, rozpuszczalnik 646 i spirytus mineralny, mieszanekę kleju z glicerolem, pięcioprocentowy roztwór kwasu cytrynowego, syntetyczną ślinę, leki Pancreatin i Enzistal.

Alkohol etylowy 96%. Alkohol etylowy odparowuje bardzo szybko, co uniemożliwia dostateczne rozpuszczanie zanieczyszczeń. Pył nagromadzony w zagłębieniach, kawernach i pęknięciach pozostaje. Ponadto przy długim pocieraniu mechanicznym bawełnianym wacikiem zwilżonym alkoholem etylowym struktura kamienia niszczy się, wypala, kamień zamienia się w gips (biały proszek). Alkohol etylowy jest nieskuteczny w usuwaniu zanieczyszczenia pyłem z białego alabastru. Jest jednak przydatny na pierwszym etapie usuwania zanieczyszczeń powierzchniowych i odtłuszczenia powierzchni (il. 24).

Rozpuszczalnik 646 i spirytus mineralny. Rozpuszczalnik 646 jest mieszaniną lotnych substancji organicznych: ketonów, alkoholi, estrów, węglowodorów aromatycznych. Spirytus mineralny to mieszanina płynnych alifatycznych i aromatycznych węglowodorów. Działanie tych rozpuszczalników jest takie samo jak działanie alkoholu etylowego. Szybko wyparowują. Rozpuszczalnik 646 i spirytus mineralny są nieskuteczne w oczyszczaniu alabastru. Jednak nadają się do usuwania powierzchniowych warstw kurzu i odtłuszczenia powierzchni na pierwszym etapie.

Pięcioprocentowy roztwór kwasu cytrynowego. Kwas cytrynowy jest białym krystalicznym proszkiem, dobrze rozpuszczalnym w wodzie. Rozpuszcza tłuszcze i usuwa zanieczyszczenia z powierzchni kamienia, z zagłębień i kawern. Pozostaje jednak tłusta powłoka, którą należy usunąć za pomocą alkoholu etylowego, spirytusu mineralnego lub innego słabego rozpuszczalnika.

Mieszanina kleju PVA z gliceryną. Klej PVA to klej na bazie emulsji poliocetanu winylu, jest nietoksyczny. Jego skład obejmuje poliocetan winylu, alkohol poliwinylowy, wodę i plastyfikatory. Mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń odbywa się w następujący sposób: klej nasiąka i rozbija cząsteczki brudu. Na etapie suszenia woda odparowuje z kleju, cząstki kleju stykają się z zanieczyszczeniem, po czym tworzy się monolityczna elastyczna błonka, do której przyklejają się zmiękczone (na pierwszym etapie) zanieczyszczenia pyłowe. Klej PVA zmieszany z gliceryną dobrze usuwa zanieczyszczenia, ale wymaga powtórzenia procedury dwa lub trzy

razy (w zależności od stabilności zanieczyszczeń). Błonka z PVA nie niszczy kamienia. Jeśli jednak zostanie naniesiona na niestabilnej powierzchni lub pęknięciach, razem ze zanieczyszczeniami mogą oderwać się również małe kryształy alabastru.

Syntetyczna ślina jest roztworem cytrynianu triamoniowego. Przeznaczona jest do czyszczenia powierzchni prac malarskich. Nadaje się do czyszczenia alabastru. Jej konsystencja jest gęsta i nie rozlewa się po powierzchni kamienia, nie odparowuje. Pozwala to na dłuższe przetwarzanie na określonej części rzeźby. Częsteczki pyłu pod działaniem syntetycznej śliny są namaczane, wiązania między nimi są dzielone, co ułatwia mechaniczne usuwanie zanieczyszczeń. Syntetyczna ślina doskonale nadaje się do czyszczenia białego alabastru z zakurzonych warstw. W poszukiwaniu analogów zostały przetestowane leki zawierające enzymy, które są częścią śliny (w szczególności pankreatyna, mezim-forte oraz enzistal).

Mezim-forte. Substancje czynne mezimu-forte to amylaza, lipaza, proteaza. Substancje pomocnicze: celuloza mikrokryształiczna, glikolan sodowy skrobi, stearynian magnezu itp. Takie rozwiązanie częściowo usuwa górną warstwę zanieczyszczenia, ale nie rozpuszcza bardziej stabilnych warstw pyłu między kryształami alabastru, w zagłębieniach lub pęknięciach.

Pankreatyna. Substancje czynne pankreatyny: amylaza, lipaza, proteaza. Substancje pomocnicze: laktoza, monowodnian, chlorek sodu, stearynian wapnia, kroskarmeloza sodowa, powidon, dwutlenek krzemu bezwodny koloidalny itp. Enzymy pankreatyny rozkładają białka, tłuszcze i węglowodany. Roztwór pankreatyny jest lepki i nie rozlewa się po powierzchni kamienia. Częściowo usuwa zanieczyszczenia z powierzchni alabastru. Niewielka część zanieczyszczeń nadal pozostaje w zagłębieniach i kawernach.

Enzistal. Składniki aktywne enzistalu to amylaza, proteazy, hemiceluloza, ekstrakt żółciowy. Roztwór z enzistalem, podobnie jak z pankreatyną, jest lepki. Łatwo usuwa brud z powierzchni kamienia, z zagłębień, kawern i pęknięć. Pozostawia jednak żółty odcień. Wynika to z faktu, że enzistal zawiera ekstrakt z żółci. Substancja ta może mieć negatywny wpływ na alabaster – nieodwracalnie zmienia kolor kamienia.



22. Wynik oczyszczenia za pomocą następujących środków: 1) włókno szklane; 2) syntetyczna ślina  
Result of cleaning with following tools:  
1) fiberglass; 2) synthetic saliva



23. Wynik oczyszczenia za pomocą kleju PVA z gliceryną (10%)  
Result of cleaning with polyvinyl acetate adhesive with glycerine 10%



24. Wyniki oczyszczania za pomocą następujących środków: 1) klej PVA z gliceryną; 2) enzymy; 3) kwas cytrynowy (5%); 4) alkohol etylowy; 5) gąbka melaminowa  
Results of cleaning with following tools: 1) polyvinyl acetate adhesive with glycerine; 2) Enzystal; 3) citric acid (5%); 4) ethyl alcohol; 5) melamine sponge

25. Wyniki oczyszczania za pomocą roztworu pankreatyny  
Result of cleaning with a Pancreatin solution



26. Popiersie Madonny przed oczyszczeniem.  
Widok z przodu  
Bust of Madonna before cleaning. Front view



27. Popiersie Madonny po oczyszczeniu z warstw pyłu.  
Widok z przodu  
Bust of Madonna after removing dust contamination layers. Front view

Po oczyszczeniu rzeźby z warstw pyłu ujawniły się małe pęknięcia, zadrapania, kawerny, które były ukryte pod zanieczyszczeniami. Można również oszacować stopień zażółcenia alabastru (warto przypomnieć, że żółte plamki były widoczne jeszcze przed oczyszczeniem rzeźby, co jest wynikiem starzenia się pasty woskowej).

#### WNIOSEK

Każdy z zastosowanych środków może być skuteczny w usuwaniu zanieczyszczeń z alabastru, w zależności od stanu zachowania rzeźby, oczekiwanego rezultatu, rodzaju alabastru i rodzaju zanieczyszczenia. Usuwanie trwałych zanieczyszczeń pyłowych z powierzchni białej rzeźby alabastrowej Bessiego wymaga zintegrowanego podejścia z wykorzystaniem mechanicznych i chemicznych metod oczyszczania. W szczególności, aby usunąć zanieczyszczenia pyłowe na dużej powierzchni, skutecznymi środkami są gąbka melaminowa, roztwór kleju PVA z gliceryną, syntetyczna ślina. Jako środek pomocniczy do czyszczenia trudno dostępnych miejsc lub trwałych zanieczyszczeń można wykorzystać włókno szklane. Do odtłuszczenia kamienia, usuwania powierzchniowych warstw pyłu odpowiednie będą roztwory alkoholu etylowego, rozpuszczalnika 646, spirytusu mineralnego. Specyfiką oczyszczania z zanieczyszczeń pyłowych rzeźby alabastrowej autorstwa Bessiego jest połączenie metod mechanicznych i chemicznych. Rezultatem zrealizowanych badań jest oczyszczona powierzchnia rzeźby, zachowana została struktura kamienia, jak również biały kolor alabastru i jego przezroczystość.

#### PRZYPISY

- <sup>1</sup> M. Oliveira, *Study of the degradation of 18th century alabaster sculptures through accelerated aging on test samples*, „CeROArt”, 10 V 2013, <http://ceroart.revues.org/3187> [dostęp: 3 XI 2017].
- <sup>2</sup> C. Hubbard, *Alabaster conservation*, „Conservation Journal” 1993, issue 7, <http://www.vam.ac.uk/content/journals/conservation-journal/issue-07/alabaster-conservation/> [dostęp: 3 XI 2017].
- <sup>3</sup> R. Radi Abdel Kader, S. Sayed Mohamed, *The restoration and conservation of Egyptian alabaster vessels from the era in Atfiyah museum stone - Helwan - Egypt*, „International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences” 2013, Vol. XL-5/W2.
- <sup>4</sup> O. Yakhont, *Некоторые замечания по восполнению произведений искусства из алебастра*, „Fourth international restorer seminar” 1984, p. Ч. 1, <http://art-con.ru/node/5275> [dostęp: 3 XI 2017].
- <sup>5</sup> J. De Roy, *Conservation and preliminary study of the alabaster sculptures in the mausoleum of Jean V de Hénin-Liétard at Boussu, Belgium*, May 2012, <https://www.researchgate.net/publication/259906185> [dostęp: 3 XI 2017].
- <sup>6</sup> N. Abd El-Tawab, M. Askalany, *Study of durability of alabaster used in the temples of Luxor and Karnak and laboratory evaluation of consolidation of treatment*, „Egyptian Journal of Archaeological and Restoration Studies” 2011, Vol. 1, issue 2, s. 15-32.
- <sup>7</sup> M. Oliveira, *Study of the degradation...*, [dostęp: 3 XI 2017].
- <sup>8</sup> C. Hubbard, *Alabaster conservation...*, [dostęp: 3 XI 2017].
- <sup>9</sup> G. Turner-Walker, *The nature of cleaning: physical and chemical aspects of removing dirt, stains and corrosion* [w:] *Proceedings of the International Symposium on Cultural Heritage Conservation*, Tainan 2012.
- <sup>10</sup> A. Moncrieff, G. Weaver, *Cleaning*, London 1987.
- <sup>11</sup> W. Fuchs, *Of Art and Volterra: The Volterra International Residential College and the history of art education in Volterra*, <http://blog.volterra-detroit.org/?p=149> [dostęp: 31 III 2014].



<sup>12</sup> G. Nunes, *Guida all'Ecomuseo dell'Alabastro*, Toscana 2003.

<sup>13</sup> Там же.

<sup>14</sup> Там же.

<sup>15</sup> Там же.

<sup>16</sup> Там же.

<sup>17</sup> Там же.

<sup>18</sup> П. М. Баранов, *Геолого-промислові критерії оцінки якості письмових пегматитів, кольорового кварцу, кардіту, скам'янілого дерева*, Державний ВНЗ «НГУ», 2013, 13 грудня 2010 р.

<sup>19</sup> *Словник української мови*, «Наукова думка» 1975, Том 6.

<sup>20</sup> *Cleaning techniques in conservation practice*, eds. K.C. Normandin, D. Slaton D, London–New York 2015.

<sup>21</sup> Там же.

<sup>22</sup> G. Turner-Walker, *The nature of cleaning...*

<sup>23</sup> Там же.

<sup>24</sup> Там же.

SPECIFICITY OF DUST CONTAMINATION REMOVAL FROM AN ALABASTER SCULPTURE  
BY PROF. GIUSEPPE BESSI

The article studies the specificity of dust contamination removal from an alabaster surface upon the example of a bust of the Madonna – a sculpture by G. Bessi. The sculpture is made of white alabaster totally covered by a layer of dust. An expert examination was carried out and microphotographs of the surface were taken prior to and after contamination removal. Moreover, a microscopic examination of thin sections of the sculpture material was conducted with the help of a polarized petrographic microscope.

Studying the specificity of cleaning an alabaster sculpture involved the use of mechanical and chemical methods. All cleaning processes were recorded and described in detail in the article. Photographs were taken before and after cleaning the sculpture.

Each applied measure can be effective in cleaning alabaster depending on the state of the preservation of the sculpture, the expected result, type of alabaster, and variety of contamination. The removal of embedded dust contamination from the surface of the white alabaster sculpture by G. Bessi required an integrated approach signifying the use of mechanical and chemical cleaning methods. The conducted work resulted in obtaining a clean sculpture surface while preserving the stone structure, the colour of the alabaster, and its translucence.