

Ewa Gryglewicz

Technika i technologia laki europejskiej na podstawie badań fizycznych i chemicznych

Ochrona Zabytków 33/4 (131), 305-310

1980

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.

TECHNIKA I TECHNOLOGIA ŁAKI EUROPEJSKIEJ NA PODSTAWIE BADAŃ FIZYCZNYCH I CHEMICZNYCH

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wyników badań fizycznych i chemicznych laki europejskiej, przeprowadzonych na dziesięciu wybranych obiektach, należących do zbiorów Muzeum Narodowego, działu rzeźmiósł artystycznego w Krakowie.¹

W Europie istnieje wiele przedmiotów wykonanych z laki orientalnej oraz pewna liczba przedmiotów naśladowujących Wschód zarówno pod względem techniki, jak i stylu. Natomiast w Chinach i Japonii wytwarzano czasem przedmioty z tego tworzywa z dekoracją wzorowaną na kompozycjach europejskich. Może więc zaistnieć pomyłka w rozróżnianiu imitacji od autentycznego materiału. Stworzyło to potrzebę przeprowadzenia specjalistycznych badań, pozwalających na ustalenie techniki i technologii laki europejskiej oraz uchwycenie zasadniczych różnic między nią i jej dalekowschodnim pierwowzorem. Rozróżnianie staje się bardzo ważne w momencie przeprowadzania konserwacji starych mebli pokrytych płycinami z autentycznej laki, często retuszowanej i przemalowywanej werniksem europejskim. Takich mebli jest bardzo dużo we Francji, Anglii i innych krajach Europy, gdzie w XVII i XVIII w. sprowadzano wielkie parawany i płyty z laki orientalnej i ozdabiano nimi szafy, stoły, sekretarzyki. Znajomość techniki i technologii laki europejskiej jest konieczna przy przeprowadzaniu konserwacji obiektów tego typu. W samej Polsce istnieje sporo wyrobów imitujących lakę wschodnią. Poza małymi przedmiotami sztuki użytkowej, takimi jak tabakierki, szkatułki, mamy również obiekty duże, jak np. w Pszczynie, w zamku należącym ostatnio do książąt Hochbergów i von Plees, w jednym z pokoi zachował się pełen garnitur mebli wykonanych na wzór chiński w Europie, prawdopodobnie we Francji.

Laka jest to sok roślinny, otrzymywany przez nacinanie drzewa lakowego rodzaju *Rhus-sumak* z rodziny *Anacardiaceae*, najczęściej *Rhus vernicifera*, rosnącego w Chinach, Japonii, Korei. Termin „laka” oznacza również sok poddany przygotowaniu, które czyni go zdatnym do użytku, oraz przedmiot wykonany z tego materiału.² Surowa laka ma barwę jasnoszarą i konsystencję miodu. W zetknięciu z powietrzem twardnieje i ciemnieje pod wpływem enzymu z grupy oksydaz. Proces ten zachodzi w wilgotnym powietrzu. Po wyschnięciu laka tworzy ciemną, twardą i błyszczącą powłokę, nie rozpuszczalną w ługach, kwasach, gorącej wodzie i odporną na działanie rozpuszczalników organicznych. Wytrzymuje temperatury do 300°C. W skład laki japońskiej wchodzi głównie: kwas laki japońskiej (*Urushiko*) — 60—80%, woda — 10—30%, guma i enzym z grupy oksydaz³.

Technika laki orientalnej jest wynalazkiem Chińczyków. Przykłady wyrobów z tego tworzywa pochodzą z V—III stulecia p.n.e., ale podobno technika ta znana już była od czasów epoki Szang-In (1550—1050 p.n.e.)⁴. Umiejętność wytwarzania laki przedostała się z Chin do Japonii, Indii, Persji, Korei.

Technika ta polega na powlekanii odpowiednio przygotowaną laką przedmiotów wykonanych np. z drewna, kości słoniowej, papier *mâché* czy też skóry. Przed użyciem surowy sok oczyszczano i odparowywano z nadmiaru wody. Podobnie przeklejało klejem ryżowym (Japonia) i wygładzano powierzchnię kitem. Często wprowadzano pomiędzy drewno a lakę warstwę izolującą w postaci płótna lub papieru. Nakładano lakę stopniowo, pędzlem, cienkimi warstwami, każdą następną po całkowitym wyschnięciu i wypolerowaniu poprzedniej. Od wyschnięcia, polerowania, starannego wykonania w czystych warunkach zależał końcowy efekt pracy. Uzyskana gładka, błyszcząca i przeważnie czarna powierzchnia mogła być końcowym etapem pracy. Najczęściej jednak wykonywano na niej dekorację malarską, rzeźbioną, inkrustowaną lub grawerowaną. Główne zastosowanie laki — to dekorowanie takich przedmiotów sztuki użytkowej, jak naczynia, ozdobne kasetki, stoliki, przybory toaletowe. Zdobiono również tym materiałem pałacowe wnętrza i świątynie. Warunkiem dobrego wykonania przedmiotu tą techniką jest precyzja, staranność i czystość otoczenia. Aby uchronić się przed pyłem i kurzem, powodującym nierówność powierzchni, pracownice lakiernicze bardzo często umieszczane były na statkach w odległości 50 km od brzegu na pełnym morzu.⁵ Osobliwością techniki malowania laką jest jej wysychanie w środowisku wilgotnym, co pociągało za sobą konieczność stworzenia odpowiednich warunków pracy.

Niesłychana wytrzymałość laki na działanie alkoholi, tłuszczu, gorących płynów wzbudziła podziw i zainteresowanie Europy. W 1515 r. przybyli do Chin Portugalczycy, nie udało im się jednak poznać sekretu produkcji laki, gdyż Chińczycy zazdrośnie strzegli swej tajemnicy. Dopiero w XVII w. Martinus Martini w *Novus Atlas Sinensis 1655* podaje dość skąpe dane o tej technice. Od XVI w. laka zaczyna być sprowadzana do Europy przez Portugalczyków. W XVII i XVIII w. w okresie mody na „chinoiserie” wyroby z laki były przywożone w wielkich ilościach do Europy. Koszty związane ze sprowadzaniem laki orientalnej spowodowały, że podjęto próbę jej imitowania przy użyciu dostępnych materiałów. We Francji w końcu XVII w. paryski malarz-lakiernik Clement spreprował pierwsze udane imitacje laki. Naj-

¹ Artykuł ten jest częścią pracy dyplomowej pod tytułem *Technika i technologia laki europejskiej na podstawie badań fizycznych i chemicznych*, napisanej w 1978/1979 r. pod kierunkiem prof. Władysława Ślesieńskiego w Katedrze Technologii i Techniki Konserwatorskich Wydziału Konserwacji Dzieł Sztuki ASP w Krakowie. Chcę w tym miejscu podziękować mojemu promotorowi prof. Władysławowi Ślesieńskiemu i recenzentowi doc. Józefowi Nyklowi oraz tym wszystkim osobom, które pomogły mi przy wykonaniu badań specjalistycznych.

² *La Grande Encyclopédie*, Paris, t. 12, s. 6974.

³ W. Ślesieński, *Technika laki orientalnej. Techniki malarskie*, „Zeszyty Naukowe ASP w Krakowie”, 1974.

⁴ Historię, technikę i technologię laki orientalnej oraz historię laki europejskiej zamieszczę w następnym artykule, który będzie skróconą wersją pierwszej części mojej pracy dyplomowej.

⁵ Z. Alberowa, *Laka japońska*, Kraków 1968.



1. Tabakierka, laka europejska (Niemcy, XIX w.), malowana na papier-mâché, wymiary: średnica 9 cm, wys. 2 cm, wł. Muzeum Narodowe w Krakowie

1. A snuff-box, European lacquer (Germany, 19th cent.), painted on papier-mâché, 9 cm diameter, 2 cm height, from the collections of the National Museum in Cracow

większy jednak rozgłos uzyskali bracia Martin, którzy sporządzili imitację chińskiej laki, pokrywali nią różne pudełka i kasetki z papier-mâché. Imitacja ta nosiła nazwę „Vernis Martin” i określano tym mianem różne inne imitacje laki chińskiej we Francji, w odróżnieniu od jej dalekowschodniego pierwowzoru.

Laka europejska opiera się na stosowaniu innych tworzyw, natomiast technika, sposób wykonania jest analogiczny. Bazą produkcji laki europejskiej były przeważnie żywice kopalne rozpuszczalne w olejach (kopal, bursztyn) oraz żywice współczesne (szelak, sandarak, kalafonia) rozpuszczalne w alkoholach i olejkach eterycznych. Są to więc werniksy i lakiery, którymi pokrywano przedmioty. Pełnią one funkcje zarówno dekoracyjną, jak i ochronną. Technika europejskiej laki jest znacznie uproszczona w stosunku do złożonej techniki orientalnej. Laka europejska ma dużo mniej nawarstwień. Jako podłożu stosowano głównie drewno i papier-mâché. Motywy dekoracyjne najpierw wykonywano według wzorów chińskich i japońskich, później malowano kompozycje według konwencji artystycznych sztuki europejskiej.

Główny nacisk w tej pracy położono na badanie technologii werniksu imitującego lakę, czyli na to, co jest w tej technice najbardziej charakterystyczne. Badanie werniksu łączy się z problemem badania związków organicznych.

⁶ R. Kléber, L. Masschelein-Kleiner, *Contribution à l'analyse de composés résine utilisés dans les oeuvres d'art*, „Bulletin de L'Institut Royal du Patrimoine Artistique”, t. VII, 1964.

⁷ Podczas badań zastosowano następującą aparaturę: Pomiar temperatury topnienia żywic w połączeniu z obserwacją mikroskopową — mikroskop z podgrzewanym stolikiem. Aparatura — stolik podgrzewczy Boëtius z urządzeniem obserwacyjnym (projekcyjnym) PHMK 05. Chromatografia cienkowarstwowa —

Zastosowane metody badawcze stanowiły próbę przeprowadzenia identyfikacji żywic występujących w werniksach. Badanie dekoracyjnych nawarstwień, podłoża, gruntów potraktowano drugorzędnie. Zbadano dziesięć przedmiotów pokrytych werniksem imitującym lakę. Były to małe pudełeczka, tabakierki z XVIII, a głównie XIX w., obcego pochodzenia: 1) wieczko tabakierki, Holandia, XVIII w., 2) tabakierka podłużna, Francja, 1820 r., 3) pudełko, Francja, 1888 r., 4) pudełko, Holandia, XVIII w., 5) tabakierka, Niemcy, XIX w., 6) etui, Rosja, po 1825 r., 7) skrzynka podłużna, Francja, 1878 r., 8) etui, Francja lub Włochy, XIX w., 9) tabakierka, Niemcy, po 1830 r., 10) obraz z pejzażem „chińskim”, Polska, 1721 r., Groblich.

Przeprowadzono następujące badania:

— Obserwacja w świetle naturalnym i obserwacja mikroskopowa, pow. $12\times$ — informacje o technice, sposobie wykonania przedmiotu, kolejności nawarstwień. Badania te dotyczyły również powierzchni werniksu, jego stanu zachowania.

— Obserwacja mikroskopowa, pow. $32\times$ — dotyczy obserwacji próbek bezpośrednio po pobraniu z obiektu w stanie nienaruszonym.

— Obserwacja mikroskopowa, pow. $150\times$ — oglądanie próbek wymoczonych w chloroformie i rozdrobnionych pozwoliło na określenie barwy żywicy i stwierdzenie obecności dodatków w postaci szkła (drobno tłuczone szkło dodawano do werniksów).

— Obserwacja w luminescencji UV — przez porównanie świecenia werniksów różnych przedmiotów próbowano określić, z jakim werniksem mamy do czynienia (werniksy olejne świecą mocniej).

— Pomiar temperatury topnienia żywic w połączeniu z obserwacją mikroskopową pozwolił na określenie rodzaju żywicy (kopalna czy współczesna). Identyfikacja kawałków drobno tłuczonego szkła.

— Chromatografia cienkowarstwowa — metoda ta pozwala na wykrycie obecności substancji żywiczych, ale nie pozwala na identyfikację żywicy ze względu na różnicę czasową między próbkami a naniesionymi wzorami.

— Spektrofotometria IR — ewentualna identyfikacja żywicy przy wystarczającej ilości próbki (porównanie wyniku badań z wzorcami)⁶.

— Chemiczna mikrosonda — badanie barwników użytych do werniksów, złoceń.⁷

Głównym składnikiem laki japońskiej i chińskiej jest — jak już powiedziano — żywica sumakowa, natomiast lakę europejską otrzymywano przez preparowanie werniksów i lakierów żywiczych lub bitumicznych (asfaltowych). Laka wschodnia była więc produktem naturalnym, stosowanym w stanie czystym, a werniksy europejskie — produktem mieszanym, otrzymanym przez rozpuszczenie pewnych ciał żywiczych (szelak, mastyks, kopal) w alkoholu lub olejku terpentynowym z dodatkiem lub bez oleju lnianego. Żywice naturalne stanowią pod względem chemicznym mieszaninę, głównie kwasów organicznych, mających od 8 do 56 atomów węgla w czą-

ekstrakty naniesione na płytki chromatograficzne o wym. 20×20 , pokryte warstwą żelu krzemionkowego Kieselgel G NACH STAHL i rozwijano metodą standardową w układzie eter etylowy — kwas octowy lodowaty. Płytkę po rozwinięciu chromatogramu oglądano w świetle UV w zakresie 366μ . Spektrofotometria IR — pobrane próbki z obiektów analizowano na spektrofotometrze IR ACCLAB 6 firmy BECKMANA (ACULAB 6). Mikrosonda laserowa — mikroanalizator laserowy LMA 1 (firmy C. Zeiss-Jena). Użyto klisze rejestrujące widma: AGFA-GEVAERT 6×24 cm.

stączyce alkoholi, fenoli oraz estrów o dużym ciężarze cząsteczkowym. Są to wydaliny tzw. komórek żywicorodnych wielu gatunków roślin iglastych. Żywice naturalne wydzielane są również przez owady (szelak). W zależności od wieku wyróżnia się żywice współczesne, występujące w drzewach obecnie żyjących, np. kalafonia, sandarak oraz żywice kopalne, powstałe w ziemi w dawnych epokach geologicznych z wycieków drzew żywicznych lub w wyniku rozkładu roślin. Wchodzi one w skład werniksów, lakierów. Cechą wspólną żywic nie są ich własności, lecz pochodzenie. W skład żywic wchodzi trzy pierwiastki: węgiel, wodór, tlen, a poznane grupy związków chemicznych dają się podzielić na estry żywiczne, kwasy żywiczne i związki obojętne o nie znanej bliżej budowie, tzw. rezeny. Jako składniki kwasowe estrów żywicznych występują głównie stosunkowo proste aromatyczne hydroksykwasy o różnej budowie, często zawierające wiązania podwójne. Oprócz nich niekiedy występują także kwasy żywiczne. Alkoholami są przeważnie wysokocząsteczkowe związki aromatyczne z grupą karboksylową COOH. Zwykle przeważa jedna z tych grup, tak że można mówić o żywicach typu estrowego, kwasowego lub rezenowego. Większość żywic stosowanych w produkcji lakierów należy do grupy drugiej, o wybitnej przewadze składników kwasowych. Wyjątek stanowią szelak i bursztyn. Dodatkowe składniki: białka, gumy, olejki eteryczne.⁸

Żywice terpenowe brane pod uwagę pochodzą w wyciągu drzew iglastych. Produkt sączenia naturalny, otrzymywany bezpośrednio z drzewa, lub produkt ekstrakcji, przez rozpuszczalniki, tworzy surową żywicę terpenową (balsam). Odparowanie składników lotnych balsamów pozostawia osad, który my kwalifikujemy jako żywicę świeżą. Te żywice świeże używane w spoiwach i werniksach podlegały w nich ważnym zmianom w czasie. Jest to bardzo istotne dla badań identyfikujących rodzaj żywicy. Żywice diterpenowe są kompozycjami kwasów żywicznych, np. kalafonia, sandarak, kopal.

W tej pracy przeprowadzono badanie metodą spektrofotometrii IR w celu identyfikacji żywicy wchodzącej w skład werniksu. Z punktu widzenia absorpcji podczerwonej składniki kwasne są najbardziej charakterystyczne dla żywic terpenoidalnych, dlatego tak ważna jest absorpcja grup karboksylowych COOH.

Interpretację otrzymanych wyników (tab. 1) oraz wyciągnięcie wniosków oparto na publikacji: R. Kleber i L. Maschelein-Kleiner *Contribution a l'Analyse des composés résineux utilisés dans les oeuvres d'art*, („Bulletin de L'Institut Royal du Patrimoine Artistique”, VII, 1964).

Obecność grupy karboksylowej określa pojawienie się serii pasm absorpcyjnych: wibracji wiązań walencyjnych ν (OH), wibracji wiązań walencyjnych ν (C=O) i wibracji deformacji płaszczyznowej (OH) w powiązaniu z δ (C—O) lub ν (C—O).

Autorzy szczegółowo rozważają kształt pasma przy 2920 cm^{-1} , które przypisują drganiom ν (OH) dimerów kwasów karboksylowych, również pasmo 1700 cm^{-1} jest przypisywane drganiom walencyjnym C=O lub C=C oraz pasmo pomiędzy $1200\text{—}100\text{ cm}^{-1}$ pochodzi od drgań deformacyjnych płaszczyznowych δ (OH) (CO).

⁸ K. Pajewski, *Technologia i technika malarsko-lakiernicza*, t. 2, Warszawa 1952.



2. Wieczko tabakierki, laka europejska (Holandia, XVIII w.), malowana na papier mâché, wymiary: średnica 9 cm, wys. 0,5 cm, wł. Muzeum Narodowe w Krakowie

2. A lid of the snuff-box, European lacquer (Netherlands, 18th cent.), painted on papier-maché, 9 cm diameter, 0,5 cm height, from the collections of the National Museum in Cracow

Jak widać z tab. 1, również przy tych samych częstościach otrzymaliśmy pasma dla próbki nr 1.

Opierając się na wnioskach autorów publikacji oraz na interpretacji widm z tab. 2, można stwierdzić w badanej lacie obecność kopalnu, a na podstawie obecności pewnych pasm można stwierdzić występowanie mastyksu.

Należy wnioskować, że badana laka jest werniksem, w skład którego wchodzi albo mieszanina dwóch żywic, albo jedna z nich. Temperatura topnienia próbki nr 1 w zakresie od $200\text{—}210^\circ\text{C}$ wskazuje na to, że jeśli jest to jedna z tych żywic, to jest nią żywica kopalna, kopal, którego temperatura topnienia jest znacznie wyższa od temperatury topnienia żywicy współczesnej — mastyksu

Tabela 1. Częstości otrzymanych pasm absorpcji z widma próbki nr 1 (obiekt nr 1)

Table 1. Frequencies of the absorption bands obtained from the spectrum of sample no 1 (object no 1)

| Częstość pasma (cm^{-1}) | Rodzaj drgania |
|---|---|
| $\sim 3400\sim 3360$ | drgania walencyjne ν CH w węglowodorach nienasyconych |
| ~ 2920 | ν (OH) dimerów kwasów karboksylowych |
| ~ 2860 | sym. drganie walencyjne grup CH_3 |
| ~ 1700 | drganie walencyjne C=O i C=C |
| $\sim 1420\sim 1380$ | drgania CH deformacyjne płaskie |
| ~ 1160 $\sim 1110\sim 1060$ $\sim 1060\sim 1040$ | drgania deformacyjne, płaszczyznowe δ (OH) δ (CO) |

Tabela 2. Częstości dla wibracji ν (C=O) kwasów żywicznych

Table 2. Vibration frequencies ν (C=O) of resin acids

| Żywica | (C=O) | Żywiczny |
|--------------------|-----------|--------------------|
| Kalafonia | 1695 | kalafonia Cu |
| Kwas abietynowy | 1690 | kwas abietynowy Cu |
| Sandarak | 1695 | sandarak Cu |
| Kopal | 1695—1700 | kopal Cu |
| Terpentyna wenecka | 1695 | terpentyna Cu |
| Damara | 1705 | |
| Mastyks | 1703 | mastyks Cu |
| Elemi | 1703 | elemi Cu |

(105—120°C). Poza tym analiza otrzymanego widma sugeruje w większym stopniu obecność kopalu niż mastyksu. Metodą spektrofotometrii IR analizowano również próbki nr 3 i 7 (obiekt nr 3 i 7). Otrzymane widma nie nadawały się do interpretacji ze względu na małą ilość substancji. Metoda ta wymaga, aby na całą mieszaninę próbki z KBr przypadało około 0,5—1% badanej substancji. W naszym wypadku było to niemożliwe z powodu braku większej ilości analizowanej materii (kwestia pobrania próbek). Dlatego też analizę oparto przede wszystkim na interpretacji widma laki nr 1, ponieważ mieliśmy odpowiednią ilość tej próbki. Widma próbek nr 3 i 7 nie nadawały się więc do interpretacji, jednakże w zakresie tych samych częstości analogicznie do widma próbki nr 1 nastąpiły wielkie zmiany. Wnioskujemy stąd, że gdybyśmy dysponowali większą ilością badanej substancji otrzymalibyśmy podobny wynik, sugerujący obecność tych samych żywic kopalu i mastyksu. Badania zostały uzupełnione inną metodą badawczą.

Pobrane próbki analizowano metodą chromatografii cienkowarstwowej i w próbkach nr 1—10 stwierdzono występowanie substratów substancji rozpuszczających się na zimno w chloroformie. Substancje te były identyczne we wszystkich próbkach, z wyjątkiem próbek nr 3 i 7. Należy więc wnioskować, że w pozostałych mamy do czynienia z tą samą żywicą, którą zidentyfikowaliśmy w próbce nr 1. Pomiar temperatury topnienia wszystkich próbek utwierdza w przekonaniu o obecności żywicy kopalnej. Temperatura topnienia żywic współczesnych nie przekracza 150°C, a większość badanych próbek ma temperaturę topnienia powyżej 200°C (tab. 3). Tylko jeden pomiar mieści się w ramach temperatury topnienia żywic współczesnych. Próbka nr 3 ulega stopieniu w temperaturze 105—110°C. Bardzo możliwe, że jest to żywica

współczesna — mastyks, ale należy pamiętać o tym, że kopal miękkie topią się w przedziale od 95 do 320°C. Przy wyższych temperaturach topnienia można wykluczyć żywicę współczesną (chyba, że występuje jako dodatek), lecz przy niższych od 95°C nie można wykluczyć kopalu. Próbki nr 3 i 7 zachowały się odmiennie na chromatogramie niż reszta badanych substancji. W wypadku próbki nr 3 może to być wytlumaczone tym, że jest to żywica współczesna, prawdopodobnie mastyks. W wypadku próbki nr 7, której temperatura topnienia wynosi 280—290°C, może to być wynikiem obecności żywicy bursztynowej, dającej inną plamę na chromatogramie.

Kopale były przeważnie rozpuszczalne w olejach, zwłaszcza te o wyższej temperaturze topnienia. Większość zbędnych werniksów imitujących lakę jest prawdopodobnie na bazie oleju. Przemawia za tym wysoka topliwość niektórych żywic, ale nie jest to decydujące, gdyż dawniej stosowano różne metody pomagające rozpuścić kopal w spirytusie. Za przypuszczeniem tym przemawia obserwacja werniksu, który sprawia wrażenie bardziej cielistego, tłustego, elastycznego. Werniks spirytusowy jest mniej twardy, toteż obiekt jest gorzej zachowany. Powierzchnia werniksu spirytusowego jest bardziej matowa, przetarta, czuje się optycznie kruchość warstwy. Na podstawie obserwacji werniksu w świetle naturalnym na obiekcie nr 3 przypuszczano, że jest to werniks spirytusowy. Obecność w tej próbce drobnych kawałków szkła potwierdziła to przypuszczenie. Drobnio tłuzzone szkło dodawano do werniksów spirytusowych. Też tę potwierdza również świecenie werniksów w świetle UV. Werniks na obiekcie nr 3 świecił zdecydowanie słabiej od pozostałych, które tworzyły nieprzezroczystą, zieloną, fosforyzującą warstwę. Bardzo silne świecenie werniksów w świetle UV jest spowodowane zapewne obecnością oleju, który utlenia się bardzo szybko, oraz obecnością ewentualnych balsamów. Na świecenie werniksów olejnych składa się świecenie żywicy i oleju, który współtworzy z nią błonę, a na świecenie werniksu spirytusowego sama żywica, ponieważ alkohol uległ odparowaniu.

Recepty przekazują o stosowaniu barwników organicznych, takich, jak np. czerń słońska. Na dziesięć badanych obiektów osiem ma tła czarne. Mikroanaliza laserowa laki wykazała w dwóch obiektach obecność żelaza (obiekty nr 3 i 6). Obydwa obiekty pochodzą z XIX w. i prawdopodobnie użyto w ich wypadku do imitacji czarnego tła czerni żelazowej. Laka na obiekcie nr 4 imitująca szylkret (XVIII w.), niejednolita kolorystycznie, w barwach ciemnobrunatnych i czerwonych, mogła być zabarwiona przez dodanie takich pigmentów, jak czerwień żelazowa (Fe_2O_3) lub ziemia zielona (Fe_2SiO_3). Mikroanaliza laserowa próbki nr 4 wykazała obecność żelaza, które



3. Tabakierka podłużna, laka europejska (Francja, 1820 r.), malowana na papier-mâché, wymiary: 10 × 2,5 × 4 cm, wł. Muzeum Narodowe w Krakowie (wszystkie zdjęcia wyk. autorka)

3. An oblong snuff-box, European lacquer (France, 1820), painted on papier-mâché, 10 × 2,5 × 4 cm. from the collections of the National Museum in Cracow

Tabela 3. Porównanie wyników technologicznych badań werniksu
Table 3. The comparison of the results of technological investigations of the varnish

| Lp. | Obiekt | Pochodzenie Wiek | Rodzaj żywicy | Temperatura topnienia żywicy | Rozpusz- czalnik | Dodatki | Substancje barwiące | Rodzaj werniksu |
|-----|----------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------|------------------------|---------------------------------|
| 1 | wieczko ta- bakierki | Holandia XVIII w. | kopalna kopal | 200—210°C | olej | | | żywiczny na bazie oleju |
| 2 | tabakierka | Francja 1820 r. | kopal | ok. 170°C | olej | | | żywiczny na bazie oleju |
| 3 | pudełko | Francja 1888 r. | współczesny mastyks | 105—110°C | alkohol | szkło | czern żelazowa | żywiczny na bazie alko- holu |
| 4 | pudełko | Holandia XVIII w. | kopalna kopal | 230—240°C | olej | szkło | | żywiczny na bazie oleju |
| 5 | tabakierka | Niemcy XIX w. | kopalna kopal | 220°C | olej | | | żywiczny na bazie oleju |
| 6 | etui | Rosja po r. 1825 | kopalna kopal | ok. 240°C | olej | szkło | czern żelazowa | żywiczny na bazie oleju |
| 7 | skrzynka | Francja 1878 r. | kopalna bursztyn albo kopal | 270—285°C | olej | | | żywiczny na bazie oleju |
| 8 | etui małe | Francja Włochy | kopalna kopal | 280—300°C | olej | | | żywiczny na bazie oleju |
| 9 | tabakierka | Niemcy XIX w. | kopalna kopal | ok. 270°C | olej | | | żywiczny na bazie oleju |
| 10 | pejzaz chiński obraz | Polska 1721 r. | kopalna kopal | 150—180°C | olej | | | żywiczny na bazie oleju |

pochodzi od substancji barwiących. Małe etui (obiekt nr 8), pokryte laką imitującą awenturynę o odcieniu brunatnym, barwę swą zawdzięcza prawdopodobnie zastosowaniu barwiących żywic, takich jak gummi gutta, bendżwin, smocza krew, ponieważ obserwacja mikroskopowa próbki nie wykazała obecności pigmentu, a mikroskopowa analiza nie ujawniła żadnych pierwiastków mogących pochodzić od pigmentów. Wyniki badań werniksów na poszczególnych obiektach dla lepszego porównania zostały zestawione w tab. 3. Tabela ta zestawia dane dotyczące werniksu każdego z osobna, przedstawia rodzaj żywicy, jej temperaturę topnienia, dodatki użyte do werniksu, substancje barwiące i jaki jest to rodzaj werniksu. Badania makroskopowe rewersów pobranych próbek, na których pozostały kawałki podłoża, wykazały, że na dziesięć badanych przedmiotów osiem wykonanych jest na podłożu z papier mâché. Jest to zgodne z tendencjami panującymi w XIX w., kiedy papier mâché wyparło w dużej mierze drewno w zakresie sporządzania małych pudełek i szkatulek lakowanych. Należy zaznaczyć, że większość badanych obiektów pochodzi z XIX w.

Obserwacja mikroskopowa powierzchni obiektów w miejscach ubytków werniksu w ośmiu wypadkach na dziesięć badanych przedmiotów wykazała obecność białej zaprawy. Wyjątkiem jest inkrustowana tabakierka, gdzie występuje czerwony grunt, i duże etui (obiekt nr 6), gdzie na białej zaprawie leżącej bezpośrednio na drewnie występuje tłusta czerwona warstwa. Jest to zapewne czerwona glina zmieszana z werniksem. Obiekt ten jest wyjątkiem ze względu na obecność folii ołowiowej, leżącej tuż pod warstwą czarnej laki. Jest to jeden wypadek, gdzie zastosowano warstwę izolacyjną w postaci folii metalowej, oddzielającej werniks od drewnianego podłoża. W innych obiektach, w których szkielec stanowi papier mâché, werniks rozprowadzony jest bezpośrednio na cienkim gruncie. Tego typu podłoża nie wymagało izolacji. Większość badanych obiektów imitujących lakę wschodnią

pokryta jest czarnym, gładkim, błyszczącym lakierem, stanowiącym tło dla malarskich i inkrustowanych dekoracji. Pudełko (obiekt nr 4) lakierowane jest werniksem imitującym szylkret. Laka na małym etui (obiekt nr 8) naśladuje awenturynę i dopiero na takim tle występuje dekoracja inkrustowana. Na sześć przykładów dekoracji malarskich dwie położone są na jednej warstwie oddzielającej je od czarnego tła (tabakierki 1, 2). Dekoracyjne malarstwo na czarnej lacie (obiekt nr 6) wykonane jest częściowo laserunkową metodą po podłożonej formie metalu. Dekoracje malarskie wykonane są w technice olejnej, żywiczno-olejnej, temperowej lub jako połączenie oleju z temperą. O technice dekoracji malarskiej mówi nam sposób malowania. Nie można tego zbadać, gdyż całość była lakierowana werniksem, który przesączał warstwy dekoracyjne.

Wykonane złocenia w obiektach nr 3 i 6 okazały się imitacjami złota wykonanymi z miedzi i srebra. Na tych dwóch przedmiotach przeprowadzono mikrosondę laserową, wiązkę skierowano na złocenia i w obu wypadkach zidentyfikowano obecność miedzi i srebra. Obserwacje makroskopowe wykazały, że imitacje złota kładzione były na zaprawie. Na obiekcie nr 3 pod warstwą sztucznego złota prześwieca zielonkawa warstwa. Zbadane przedmioty reprezentujące lakę europejską wykazują w stosunku do dalekowschodniego pierwowzoru duże uproszczenie w sposobie wykonania i technice. W lacie japońskiej i chińskiej stosowano liczne nawarstwienia zanim położono właściwą warstwę laki, natomiast zbadane obiekty europejskie, wykonane z papier mâché, pokryte cienką warstwą zaprawy i bezpośrednio na to warstwą lakieru, są mniej skomplikowane. Występowanie czerwonej warstwy i folii metalowej jest próbą dokładniejszego odtwarzania techniki wschodniej. Grubość warstwy badanych werniksów wynosi około 0,1—0,2 mm, czyli ilość nawarstwień jest nieduża, co stanowi znowu uproszczenie w stosunku do techniki orientalnej, gdzie było około 30 warstw,

a końcowa grubość werniksu wynosiła około 1 mm. Porysowana warstwa czarnego tła jest typowa dla werniksów europejskich, które nie osiągnęły trwałości laki orientalnej i może być czasem kryterium rozróżnienia. Rodzaj występujących krakelurów jest typowy dla laki europejskiej. Techniki dekoracyjne na ośmiu obiektach wykonane są w stylu europejskim. Dwa obiekty: pudełko (obiekt nr 3) i obraz z pejzażem chińskim Groblicza (obiekt nr 10), są naśladownictwem nie tylko technologii i techniki, ale i stylu motywów dekoracyjnych charakterystycznych dla orientalnych Chin.

Przeprowadzone badania nie dają oczywiście całkowitego obrazu historii laki europejskiej. Są pierwszą próbą, która może wytyczyć drogę dla dalszego postępowania. Przedmioty, jakimi dysponowano, zawężają problem laki do laki malowanej i inkrustowanej na podłożu papier *mâché*. Trzeba wziąć pod uwagę, że wytwarzano również imitacje lak rzeźbionych, uprawiano malarstwo laką na różnych podłożach metalu, skóry, tkaninie, ceramice. Najważniejsza jednak kwestia, kwestia samego werniksu imitującego lakę autentyczną, została tutaj rozważona na dziesięciu przykładach obiektów pochodzących z XVIII i w przeważającej części XIX w., reprezentujących Francję, Niemcy, Rosję, Holandię, Polskę. Ponieważ na dziesięć przebadanych przedmiotów pochodzących z różnych krajów stwierdzono użycie podobnego werniksu żywicznego na bazie olejów i w mniejszej ilości na bazie spirytusu, można wnioskować, że nie istniały jakieś żelazne schematy stosowania określonej technologii w określonym kraju. Różnice występujące w ramach laki europejskiej wykonanej w poszczególnych krajach dotyczą raczej stylu dekoracji niż technologii. Nie znaczy to, że tych różnic w ogóle nie było. W różnych krajach dysponowano różnymi materiałami, naśladowano różne wzory, np. malowano lakę na porcelanie i szkle, w Anglii swego czasu rozwinęło się malarstwo lakowe na blasze, w każdym kraju korzystano z pewnych recept, ale istniała współpraca między fabrykami. Niektóre znane fabryki, jak Stobwasserów w Brunzwicku, Łukutina w Rosji, braci Martin we Francji, stosowały określoną technologię i technikę, ale istniały też różne mniej znane fabryki i podrzędne warsztaty, które zajmowały się wytwórczością tego typu i korzystały z odmiennych recept. Nie było więc ogólnych schematów technologii laki w danym państwie. O narodowości świadczył raczej styl stosowanych dekoracji.

Malarstwo na lakach było przecież odzwierciedleniem tendencji panujących w ówczesnej sztuce.

Badanie laki europejskiej, która jest werniksem, wiąże się ściśle z problemem identyfikacji żywic, identyfikacji związków organicznych. Metoda spektrofotometrii IR może przynieść dobre rezultaty przy badaniu większych obiektów, jeżeli dysponuje się wzorcami. Pobranie potrzebnej ilości próbki laki z dużej komody jest czymś innym niż pobranie próbki z małej kasetki czy tabakierki. Mała ilość próbki ogranicza zdolność metody do identyfikacji żywicy. Musielibyśmy dysponować czulszą aparaturą. Badane obiekty były za małe na to, aby pozwolić sobie na pobranie potrzebnej ilości próbki. Tylko w wypadku wieczka tabakierki (obiekt nr 1), dzięki stosunkowo grubej warstwie werniksu, łupliwej, odstającej od podłoża i źle zachowanej, można było pobrać potrzebną ilość substancji do analizy. Dlatego wnioski odnoszące się do całości wyciągnięto na podstawie uzupełniania się różnych metod zastosowanych w tej pracy: głównie spektrofotometrii IR, chromatografii cienkowarstwowej, pomiaru temperatury topnienia. Identyfikacja związków organicznych wchodzących w skład werniksów utrudniona jest starzeniem się tych związków, zachodzącymi w nich zmianami strukturalnymi. Nauka nie potrafi sobie jeszcze w pełni poradzić z badaniem mieszanin związków organicznych, zbudowanych z tych samych pierwiastków a różniących się budową. Badanie dzieł sztuki, które nie powinny ulegać uszkodzeniu, sugeruje zastosowanie metod badawczych nie niszczących. I w tym kierunku powinny zmierzać dalsze badania laki europejskiej.

W przedstawionej pracy zbadano werniksy i zawarte w nich żywice głównie metodą spektrofotometrii IR, chromatografii cienkowarstwowej oraz pomiaru temperatury topnienia żywic. W większości badanych werniksów stwierdzono obecność żywic twardych, kopalnych, prawdopodobnie kopalni. Badane imitacje lak orientalnych są werniksami żywicznymi, głównie na bazie olejów. Wyniki przeprowadzonych badań są zgodne ze starymi receptami werniksów służących do naśladowania laki autentycznej, w których przeważają werniksy tłuste z kopalnym lub bursztynym.

*mgr Ewa Gryglewicz
Wydział Konserwacji Dzieł Sztuki
ASP w Krakowie*

THE TECHNIQUE AND TECHNOLOGY OF EUROPEAN LACQUER ON THE BASIS OF PHYSICAL AND CHEMICAL STUDIES

The article presents results of physical and chemical studies on European lacquer carried out on 10 examples chosen from the collections of the National Museum, Cracow section of the artistic handicraft. The main emphasis has been put on the study of the technology of the lacquer imitating varnish, i.e. on the most characteristic features of this technique. The study of the varnish involves the problem of examining organic compounds. The employed investigation methods represented an attempt to identify resins found in varnishes. The examination of decorative layers, ground-work and undercoat was of secondary importance. The study comprised 10 works of art covered with the lacquer imitating varnish. They usually dated from the 18th and 19th century and included: (1) a lid of the snuff-box, Netherlands, 18th cent., (2) an oblong

snuff-box, France, 1820, (3) a box, France, 1888, (4) a box, Netherlands, 18th cent., (5) a snuff-box, Germany, 19th cent., (6) an etwee, Russia, after 1825, (7) an oblong case, France, 1878, (8) an etwee, France or Italy, 19th cent., (9) a snuff-box, Germany, after 1839, (10) a painting with a „Chinese” landscape, Poland, 1721, Groblicz.

Varnishes and resins contained in them were examined mainly by means of IR spectrophotometric methods, thin-layer chromatography and by measuring the resin melting temperature.

The results obtained were found to be in conformity with old recipes for varnishes that were to imitate genuine lacquer, most of which were fatty varnishes with copal or amber.