Akademie výtvarných umění

Restaurování sochy

Diplomová práce

Doplňování a retušování stříbra v kontextu restaurování dřevěné polychromované plastiky

Silvering and Silver Retouching of silver in the Context of Polychrome Wooden Sculpture Restoration

Vypracoval: Matěj Hanusch
Vedoucí diplomové práce: MgA. Jan Kracík
Oponent diplomové práce: MgA. Jakub Rafl

Akademický rok 2025/2026

©

„restaurování je metodologický moment, v němž je umělecké dílo oceňováno ve své hmotné podobě a ve své historické a estetické dualitě s cílem předat jej budoucnosti“

Cesare Brandi

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a všechny zdroje, prameny a literaturu, z kterých jsem čerpal, řádně cituji.

V Praze …….

Hanusch Matěj

Abstrakt

Práce se zabývá možnostmi a postupy restaurování dřevěné polychromované plastiky, specificky stříbření, nebo jeho imitací, často se nacházejících jako součást polychromní vrstvy díla. Zaměřuje se na možnosti doplňování stříbření plátkovým stříbrem nebo formou barevné retuše a jeho dalším lakováním a konzervací.

Teoretická část diplomové práce je úzce spjata s praktickým zadáním *„restaurování polychromované dřevořezby Panny Marie s Ježíškem“.* Její součástí jsou praktické zkoušky doplňování stříbra rozličnými metodami na vhodně upravených lipových destičkách. Ty jsou nadále vystaveny pokusům v zestařovací komoře a následně zkoumány. Výsledky a poznatky vyvozené z této práce budou pak využity při restaurování v rámci etapy barevných retuší.

Klíčová slova

Restaurování, dřevo, polychromie, stříbro, stříbření

Abstract

The thesis deals with the possibilities and procedures of restoring wooden polychrome sculptures, specifically silvering, or its imitation, often found as part of the polychrome layer of the work. Specifically, this involves supplementing the silvering with silver leaf or in the form of color retouching and its subsequent varnishing and conservation.

The theoretical part of the thesis is closely linked to the practical task of "*restoration of a polychrome wood carving of the Virgin Mary with the Baby Jesus*." It includes practical tests of silver replenishment using various methods on suitably prepared linden wood plates. These are then exposed to experiments in an aging chamber and subsequently examined. The results and findings derived from this work will then be used in the restoration process during the color retouching stage.

Keywords

Restoration, wood, polychrome, silver, silvering

1. Obsah
2. Úvod
3. Přístup k retušování dřevěné polychromované plastiky
4. Stříbro
   4.1. Historie zpracování stříbra
   4.2. Využití stříbra v polychromované plastice
      4.2.1. Od totemů k polychromii
   4.3. Technologie stříbření
      4.3.1. Stříbření na poliment
      4.3.2. Stříbření na olej
      4.3.3. Jiné techniky
   4.4. Typy stříbra
      4.4.1. Plátkové stříbro
      4.4.2. Mušlové stříbro
      4.4.3. Imitace stříbra
5. Obrazová část 1

6. Praktická část
   6.1. Záměr praktické části
   6.2. Vytvoření zkoušek
      6.2.1. Poliment
      6.2.2. Lakování
         6.2.2.1. Vašgold
         6.2.2.2. Barevné lazury
         6.2.2.3. Vosko-damarový lak Kremer
         6.2.2.4. Kolner leafprotect
      6.2.3. Použité materiály
   6.3. Zestaření zkoušek
      6.3.1. Vystavení laků sirovodíku
      6.3.2. Výsledky zestaření
   6.4. Retušování
      6.4.1. Doplňování stříbra
      6.4.2. Pigment Iriodin
      6.4.3. Akvarelové barvy
      6.4.4. Kvašová barva
   6.5. Vyhodnocení zkoušek
7. Závěr
8. Obrazová část 2
9. Použité materiály
10. Technické listy
11. Zdroje

2. Úvod

Zlacení nebo pozlacování, v tomto případě stříbření, postříbření jsou techniky nanášení tenkých plátkových kovů na povrch jiného materiálu. Cílem je zvýraznění předmětu, dociluje se luxusního a dekorativního povrchu.

V kontextu restaurátorské praxe, je pak jednou z důležitých etap procesu optické ucelení díla barevnou retuší. Barevná retuš stříbření otevírá více možností k přístupu provedení, od kterého se odvíjí technologie využitá k vytvoření zmíněných retuší. Tato práce si dává za cíl prozkoumat možnosti stříbření – pokládání plátkového stříbra a jeho následovné využití v retušování v kontextu restaurování dřevěné polychromované plastiky *„Madona s Ježíškem“.* Poznatky získané z této práce budou pak zužitkovány při jejím restaurování.

Přístup k retušování dřevěné polychromované plastiky

Retuš v kontextu restaurování by se dala shrnout jako doplňování poškozených částí uměleckých děl a historických artefaktů s cílem obnovit jejich vzhled a estetickou hodnotu díla. Jedná se pak o retuš plastickou, kdy je doplňována chybějící hmota samotného díla. Tmelení, doplňování klihokřídového podkladu, dořezby. Dále pak retuš barevnou, která má primárně minimalizovat viditelnost restaurátorského zásahu, popřípadě funguje jako ucelení barevnosti a napomáhá tak obnovit integritu díla.[1]

Při menší snaze o zaškatulkování by se dali přístupy nejen k retušování ale k samotnému restaurování rozdělit na dva. První, ve kterém dílo zastává roly historického fragmentu, jehož primární hodnota vychází z jeho stáří. Díky tomu, že funguje jako historický dokument vyžaduje pouze nutnou konzervaci s minimalizováním nových zásahů do hmoty díla (tím se myslí i druhotné přidávání časem ztracené plasticity). Druhý, kdy je dílo vnímáno jako suverénní výtvarný projev a jeho hlavní hodnotová složka je estetická. Takový přístup vyžaduje vedle konzervace, která oddaluje zánik díla i jistou úpravu jeho vzhledu tak aby se přiblížilo původnímu autentickému výrazu a byla obnovena jeho výrazovost. Za idealizovaný přístup by se poté dalo označit spojení obou, na první pohled protichůdných přístupů, kdy nedochází k potlačení estetické hodnoty díla či artefaktu pro zachování hodnoty historické a výpovědní a všechny hodnoty zůstávají čitelné.

Oba (potažmo oba tři) teoretické přístupy nadále otevírají možnosti praktického technologického provedení retuše. Ať jde o použité materiály či samotný způsob jejího provedení. Hlavním bodem, který by měly splňovat nejen všechny barevné retuše, ale celý restaurátorský zásah je maximální reverzibilita, kdy je možné jakoukoliv etapu zásahu, s minimálním, ideálně žádným rizikem poškození originálního díla a jeho hmoty odstranit.

Další výběr technologického zpracování se odvíjí od díla, jeho okolí a jeho budoucího využití a od celkového restaurátorského záměru. Možností je lokální retuš, kdy dochází pouze k retušování míst, kde byl již zásah proveden, například barevné retušování doplněných částí a tmelů. Retuš se dá zpracovávat i iluzivně, kdy je provedena jiným druhem povrchové úpravy či odlišnou barevností. Zůstává tak viditelná, a divákovi se otevírá možnost rozklíčování historického originálu od moderního zásahu. Iluzivní retuš by však i přes svou viditelnost, měla být při vnímání celku nerušivá.

Historicky často používanou, ne však vždy vhodně je retuš celoplošná, kdy dochází buď podle předlohy k úplné rekonstrukci barevnosti nebo k celkovému barevnému sjednocení díla po restaurátorském zásahu. V tomto případě je nutné vzít

[1] Nejedlý Vratislav, Restaurování a ochrana uměleckých děl/ retuše uměleckých děl, konference sdružení pro ochranu památek ARTE-Fakt v Litomyšli, 2010

v potaz patinu stáří, kterou Ceasare Brandi definuje jako „*tu obecnou tmavost, kterou čas způsobuje na obrazech a která je často zkrášluje“.*

Výtvarná díla naplňují potřeby společnosti, v níž jsou vytvořeny a tím nám, skrze asociativní a symbolické hodnoty, které jsou jim přikládány pomáhají pochopit rozměr doby jejich vzniku. Cílem restaurování by tak nemělo být plné obnovení stavu díla v době jeho vzniku, ale mělo pečlivě a citlivě zohlednit vývoj díla skrze čas. Restaurátor by se tak měl snažil docílit rovnováhy mezi stavem minulým – tím čím dílo bylo a stavem přítomným – jaký je jeho potenciál nyní. Je důležité analyzovat každé dílo jako jednotlivý prvek, pomáhající dotvářet hmotnou strukturu našeho kulturního dědictví.

Stříbro

Stříbro, chemická značka Ag (latinsky Argentum) je kujný, tažný kov. Jedná se o kov s nejlepší kujností a je možné z 1 Kg stříbra vykovat drátek ohebný tvárný a až 2 Km dlouhý. Je možné využívat ho jako nit nebo pro výrobu filigránových šperků a ozdobných předmětů. Při jeho roztepání do plátků je možné dosáhnout tloušťky menší než 1 mm. Dále je vodivé jak elektricky, tak tepelně a antibakteriální. Nevýhodou pro jeho využití při polychromii je však jeho oxidace, kdy stříbro, bez povrchové úpravy zalakováním, oxiduje – vystavené klimatickým vlivům a vlhkosti stříbro černá.

Historie zpracování stříbra

Podobně jako jiné kovy, například měď nebo zlato, se nachází v přírodě v ryzí podobě. Na rozdíl od mědi nebo zlata se však vyskytuje méně často v podobě volné. Je tak nutná jeho extrakce z rud, o které nacházíme důkazy hluboko v naší lidské historii. V Egyptě nachází archeologové stříbrné předměty z doby více než 2000 let před naším letopočtem. Například hrobka královny Hethepheres v Gíze (*čtvrtá Egyptská dynastie, 2613–2498 př.n.l.)* obsahovala stříbrné šperky, náramky a náhrdelníky a stříbrnou rakev[2]. Mastabová hrobka vezíra Mereruky[3] *(šestá egyptská dynastie, 2345–2181 př.n.l..)*, je pak mimo jiné ozdobena nástěnným reliéfem, o kterém se archeologové domnívají, že zachycuje řemeslníky při procesu extrahování stříbra z rudy. Ze stejného období, pak pocházejí hmotné nálezy dokazující extrakci stříbra zahřátím základních kovů (většinou olova) kdy tento základní kov začne oxidovat a je odstraněn, tzv. kupelace.

Důkazy o zpracování a využití stříbra se samozřejmě nacházejí i v dalších kulturách, a i v bibli se nachází jako platidlo. Například Abrahám kupuje pole za 400 šekelů stříbra *(Genesis 23:16),* Josef je prodán svými bratry do otroctví za 20 šekelů stříbra *(Genesis 37:28),* a samozřejmě Jidáš zrazuje Ježíše za věhlasných 30 stříbrných *(Matouš 26:14-16 a 26:47-50, Marek 14:10-11 a 14:43-46)*. Je zmiňováno i v kontextu výzdoby chrámů, například když král David a král Šalamoun nahromadily velké množství stříbra a výzdobu chrámu *(Paralipomenon 29:1-9).*

Právě těžba stříbra na našem území pak v pomáhá založit středověkou hornickou tradici v Čechách. Podle pověstí docházelo k dobývání stříbra na našem území již v 7. století. Skutečný, doložitelný rozvoj těžby však začíná na přelomu 13. a 14. století. Těžba tohoto kovu byla na našem území intenzivní a velice důležitá. Díky těžbě stříbra patřilo České království k nejbohatším zemím v Evropě. Kutná Hora proslula nejhlubším dolem na světě a když král Václav I. povýšil Jihlavu na město a udělil ji zvláštní horní právo, vytvořil nevědomky dokument, který posloužil jako základ mnoha jiných horních práv u nás i v celé Evropě.

[2] Karin Sowada, Richard Newman, Francis Albarède, Gillan Davis, Michele R. Derrick, Timothy D. Murphy, Damian B. Gore, Analyses of queen Hetepheres' bracelets from her celebrated tomb in Giza reveals new information on silver, metallurgy and trade in Old Kingdom Egypt, c. 2600 BC, Journal of Archaeological Science: Reports, Volume 49, 2023, https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.103978.

[3] Kanawati, Naguib. (2008). The Tomb of Mereruka: a document on his life and character. Buried History: The Journal of the Australian Institute of Archaeology. 43. 3-10. 10.62614/4ajrs349.

Využití stříbra v polychromované plastice

Technika polychromování dřeva a stříbření je stejně stará jako zpracování stříbra a je využívána od starověku. Jako jedna z nejstarších polychromovaných soch se udává socha Ka-apera *(pátá egyptská dynastie, 2465–2323 př.n.l.)*. Socha je 112 cm vysoká a je vyvedena z Javorového dřeva s dochovanými zbytky polychromie. Oči má tradičně zpracované z polodrahokamů a kovových destiček. Dá se předpokládat, že dřevěných polychromovaných soch existovalo v Egyptě větší množství, avšak dřevěný materiál je náchylný k rychlému zániku v nevhodných podmínkách[4]. Zároveň Egypt, sice bohatý na kvalitní kámen nedisponoval vhodnými kvalitními dřevinami a materiál tak byl většinou importován. Možná i díky tomu, měl v období Egypta jakousi značku luxusu a exotiky.

Od totemů k polychromii

Na rozdíl od Egypta je dřevo v prostředí Evropy materiál všudypřítomný, navíc oproti kameni lehký, lehce opracovatelný a snadno napojitelný. Bylo člověkem využíváno od dob pravěku, a i na našem území má jeho využití pro výtvarný projev člověka ať primitivního, moderního nebo obé hluboce zakořeněnou tradici.

Nález Šigirského idolu na úpatí Uralu, bezmála 3,5 metru vysokého totemu, zobrazujícího plastickou hlavu v horní části a geometricky ztvárněné vyřezávané obličeje na těle potvrzuje toto tvrzení. Idol byl zhotoven z jednoho kusu rostlého sibiřského modřínu před 12. tisíci lety[5]. Jako důkaz může se použít i nález z roku 2019, kdy archeologové u obce Ostrov na Pardubicku odhalily studnu ze 6.tisíciletí př.n.l. vybavenou vnitřní konstrukcí z masivního dubového dřeva[6]. Dubové dřevo je jedno z nejhouževnatějších dřev na našem území. I přes to bylo opracováno primitivní technologií kamennými nástroji a bylo docíleno důmyslné konstrukce na principu pero-drážka.

Dřevo, jako materiál pro výtvarný projev se v průběhu historie, těšilo větší či menší oblibě. V období antiky jeho využití upadá a do popředí se dostává kámen. Na tuto tradici pak logicky navazuje renesance, přímo vycházející z antiky. Naopak období románské a následující gotické je přímo spjato s obrazem dřevěných, plně plastických soch zhotovených ze dřeva. V tomto období dochází na našem území i k rozvoji jejich polychromního zpracování a dřevěná plastika doplněná polychromií, která napomáhá docílit svébytného výtvarného projevu se stává jedním z hlavních výrazových prostředků tohoto období. Stejné oblibě se dřevěné plastiky, a i technologie jejich polychromování těší v období baroka, kdy při výzdobě interiéru kostelů slouží jako výtvarný ideový motor nastávající rekatolizace. V tomto období se začíná i hojně objevovat polychromní úprava napodobující jiný, zpravidla dražší materiál. Například

[4] Odler, Martin & Arias Kytnarova, Katarina & Honzl, Jiri & Brukner Havelková, Petra & Suvova, Zdenka. (2021). In the shadow of Kaaper. Preliminary report on the anonymous Fifth Dynasty tomb AS 88. XXVII. 7-42.
[5] Thomas Terberger, Quaternary International, https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.10.025
[6] Michal Rybnicek *et al*. 2020. World's oldest dendrochronologically dated archaeological wood construction. *Journal of Archaeological Scienc*e 115, 105082; doi: 10.1016/j.jas.2020.105082

leštěná běl napodobující mramor, stále častější jsou i plastiky kompletně opatřené pozlacením či postříbřením, většinou jako součást honosných oltářů.

Technologie stříbření

Ve většině bodů je technologie stříbření totožná se zlacením. Rozdíl je hlavně v mohutnosti samotného plátku, v barevnosti užívaných podkladů a ve finálním lakování kovu. Pro zlacení na poliment se tradičně užívá poliment červený nebo žlutý. Při stříbření se často objevuje poliment černý, modrý nebo bílý. Kvůli oxidačním vlastnostem stříbra byla nutná jeho úprava lakem a často tak sloužilo jako podklad pro imitaci zlata. Lazura, respektive několik vrstev lazur dodávalo barevnost, stříbrný kov v podkladu pak propůjčoval finálnímu dílu typický, a těžko dosažitelný kovový lesk[7]. Často se využívalo také barevných laků, které neměli sloužit jako napodobení jiného materiálu, ale pouze spojovali funkci užitečnou (ochrana stříbrného materiálu) a estetickou (úprava barevného tónu).

Samotné pokládání stříbrných plátků, předchází vytvoření klihokřídového podkladu a dá se dělit podle využití pojivové složky mezi křídou a kovem a podle stupně lesku finálního produktu. Nejzákladnější rozdělení je tedy stříbření na matné a lesklé. To ovlivňuje nejen samotné leštění již naneseného kovu[8]. Některé technologie dokonce toto leštění ani neumožňují a lesku se tak dosahuje opakovaným leštěním klihokřídového podkladu před nanesením pojivové složky. Dále se leští i pojivová složka, pokud to umožňuje. Tento postup je typicky spjatý s pokládáním kovu na poliment, který je leštitelný a ovlivňuje tak lesk finálního produktu.

Stříbření na poliment

Stříbření na poliment se dá dále dělit podle barevnosti použitého materiálu. Pro stříbro většinou modrý, černý, šedý a bílý, ale nachází se i stříbření na žlutý či červený poliment, kdy se počítalo s následnou lazurou imitující zlato, a tomu byla podřízena i barevnost samotného polimentu. Dále podle tipu pojiva v polimentu na klihový nebo bílkový. Samotný poliment je pružný podklad sestávající z hlinek pojený buď klihem nebo vaječným bílkem. Aktuálně sehnatelný buď jako suchá směs, která vyžaduje další úpravu mísením s mýdly a vosky anebo jako hotová pasta, která se mísí s klihovou vodou. Samotný proces, se řadí k časově náročnějším.

Klihový poliment je vhodně smíšen s klihovou nebo želatinovou vodou (záleží na tipu užitého produktu) a rozehřátý je nanášen v tenkých vrstvách na vhodně upravený klihokřídovým podklad. Správné naklížení polimentu je základem úspěchu. Poliment překlížený (bylo užito příliš klihu) je špatně leštitelný a v kovu zůstávají stopy po leštícím achátu. Plátkový kov se pak ani nemusí spojit s podkladem a dochází k jeho opadu. Naopak poliment naklížený nedostatečně (klihu bylo málo) se při leštění drolí a může dojít k jeho rozpuštění při samotném nanášení kovu[9]. Vrstvy jsou

[7] Slánský, Bohuslav, Techniky malby díl I. Praha, Státní nakladatelství krásné literatury, hudby a umění, 1953
[8] Losos Ludvík, Pozlacování a polychromie, Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0913-9
[9] Losos Ludvík, Pozlacování a polychromie, Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0913-9

nanášeny až po úplném zaschnutí přechozího nátěru. Pokud je cílem dosažení vysokého lesku, mohou se jednotlivé vrstvy po zaschnutí vyleštit achátem. Historicky se k leštění užívalo kančích zubů, kostí nebo tvrdých dřev. Dochází pak ke „sčítání lesku“ kdy vyleštěná podkladová vrstva předává svůj lesk na vrstvu následující. Zlacení na poliment bílkoví probíhá totožně, jen k přípravě polimentu je užito vaječného bílku. Ten musí být naprosto bez rezidua vaječného žloutku. Není-li tento postup dodržen, může dojít k výkvětu barevných skvrn na povrchu kovu.

Stříbření na olej

Rychlejší technikou stříbření, která se navíc se zmíněnou technikou „na poliment“ dá kombinovat je pokládání kovu na olej. Historicky se užívalo olejových fermeží, ty v dnešní době nahrazuje řada komerčně vyráběných přípravků. Nejčastěji používaný je Mixtion, mezi výrobce se řadí mimo jiné Charbonnel Lefranc nebo Manetti. Jedná se o lepidla na bázi olejů, využívaná pro pokládání plátkových kovů na dřevo, kámen i kovy. Nevýhodou při využití této technologie při zlacení na dřevěné plastice je nemožnost následného leštění kovu. Lesku, spíše polo matu, či pololesku se dá docílit důkladným leštěním podkladové klihokřídové vrstvy. Ta musí mít před nanesením mixtionu důkladně upravenou savost opakovaným nátěrem šelaku. Doba pokládání kovu se pak liší podle použitého mixtionu. Technologie stříbření, či zlacení na olej se na plastice nevyskytuje tak často, jak na poliment a je otázkou spíše řemeslného umění, mobiliáře a nábytku. Netřeba zmiňovat, že Mixtion jako výrobek z 20. století se na dřevěné plastice nachází pouze jako reziduum předchozího restaurátorského zásahu.

Jiné techniky stříbření

Mezi další techniky pokládání plátkových kovů patří například stříbření na šelak, na mordant nebo na vaječný bílek. V případě stříbření na šelak je klihokřídové vrstva opakovaně opatřena šelakovým nátěrem podobně jako při stříbření na olej. Finální vrstva šelaku, která slouží pro samotné pokládání kovu je pak tvořena velice hustým roztokem šelaku v lihu. Podobně probíhá stříbření na mordant, lidově „na bahno“ kdy je kov pokládán do vrstvy tvořené terpentýnem, voskem a olejem a podle receptu mýdlem nebo zvířecím tukem, nejčastěji lojem[10]. Při stříbření na žloutek je utřen vaječný žloutek s glycerínem a vzniklá pasta je nanášena na klihokřídový podklad. Stejně jako u přípravy bílkového polimentu, musí být bílek zcela zbaven nečistot a nesmí obsahovat reziduum žloutku, aby se zabránilo barevným výkvětům na povrchu kovu[11].

Všechny tři zmíněné techniky jsou rychlé, v případě šelaku nebo mordantu je vrstva na kterou je kov pokládán i po vyschnutí poměrně pružná a schopná snášet menší fyzikální změny přirozeně se sesychajícího dřeva. Ve všech třech případech se kov pokládá okamžitě po nanesení pojivové vrstvy, která začíná zasychat okamžitě po nanesení. Další podobností je, že se jedná spíše o techniky umění užitého a jsou

[10] Losos Ludvík, Pozlacování a polychromie, Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0913-9
[11] Losos Ludvík, Pozlacování a polychromie, Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0913-9

k nalezení spíše na mobiliáři či nábytku. Na dřevěné polychromované plastice se nacházejí spíše jako forma druhotného zásahu a nejčastější formou zlacení či stříbření je v tomto případě na poliment[12]. Ten, díky své možnosti leštění klihokřídového podkladu, vrstev polimentu i v závěru samotného kovu otevírá možnosti dalšího umocnění estetického výrazu díla, kdy zkušení štafíř pracoval s leskem kovů k dotvarování plasticita díla. Pokládání kovů na poliment totiž umožňuje například zanechání hloubek plastiky v matném provedení a vyleštění do lesku vrchol modelace, která je tak podpořena i povrchovou úpravou.

Typy stříbra

Dnešní doba nabízí řadu materiálů nejen pro vytvoření podkladu pro stříbření. Nabízí i škálu samotných kovů. Rozdíl je samozřejmě v použitém kovu, ale i v jeho zpracování, úpravě a ve formě, ve které se dostává ke zákazníkovi.

Plátkové stříbro

Nejčastějším typem, užívaným pro stříbření od nejstarších dob je kov ve formě tenkých plátků. Výroba tenké, kovové fólie, je sice v dnešní době mechanizovaná, ale v principu se neliší od staré metodiky výroby. Kov, ideálně v co nejčistší podobě (v případě stříbra zaručuje čistota výchozího materiálu vhodně mechanické vlastnosti) je nejprve ve formě ingotů válcován ocelovými válci na tenký pás. Ten je následně stříhán a kován, či tepán do požadované tloušťky. V dnešní době se prokládá speciální folií, popřípadě papírem, historicky byl pro tepání prokládán jemnou jelení kůží nebo zvířecími střívky. V dnešní době, je stále k sehnání volné, ručně tepané stříbro. To je velmi jemné a tenké, tloušťka je menší než u strojově vyráběných. Díky tomu je přirozeně složitější na manipulaci – dochází velice snadno k jeho potrhání. Avšak vyznačuje se výbornou schopností kopírovat jemný reliéf díla a vysokou leštitelností achátem.

Strojově vyráběná stříbra jsou pak v dostání ve variantě kovu „volného“. V knížkách jsou proloženy jemným papírem, se kterým nemají žádnou soudržnost. Plátek kovu tak musí být opatrně uložen z knížky na polštářek, na kterém je následně formátován pozlacovačem pomocí specializovaných nástrojů na kousky požadované velikosti. Ty jsou následně pomocí specificky vyráběných štětců přenášeny na stříbřenou plochu.

Jsou k dostání též ve variantě „větrové“ či „sturm“ kdy stříbro drží na podkladovém papírku. Tím je usnadněna manipulace s tenkým plátkem kovu hlavně pak v prostředí větrném, kde dojde velice jednoduše k potrhání, znehodnocení nebo ztrátě volného plátku. Takto zakoupené stříbro je však spíše vhodnější k použití na Mixtion, či jinou technologii a k využití pokládky na poliment se moc nehodí.

Mušlové stříbro

[12] LUX, Václav. Pozlacování II: učební text pro 2. ročník učebního oboru pozlacovač se zaměřením na uměleckořemeslné práce. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987.

Další formou, vhodnou hlavně pro retušování je stříbro mušlové. Jedná se o jemný prášek vytvořený drcením a mletím samotného kovu. Samotný název vychází z historické praxe uchovávání zmíněného prášku v mušlích.

Jemně namleté stříbro je pojeno pojidlem na bázi klihů, bílkovin nebo rostlinných klihů. Historicky byl často užívaný vaječný bílek. V dnešní době se využívá častěji želatin nebo rybích klihů (vyzina) nejčastěji pak arabské gumy. Takto připravený materiál je po požití možné leštit achátem a upravovat podobně jako plátkový kov.

Imitace stříbra

V podobné formě prášku pojeného arabskou gumou je k sehnání i velká škála více, či méně kvalitně zpracovaných napodobenin. Je možné k jejich vytvoření využívat kovů podobné barevnosti jako je například hliník. Častěji používané jsou však Iriodiny. Jedná se o vysoce kvalitní perleťové pigmenty na bázi slídy. Slídové vločky, jsou potaženy jemnými oxidy kovů, a finální produkt dosahuje kovových lesků, ne nepodobných lesku pravého kovu. Jedná se o mimořádně světlostálé pigmenty, které jsou vhodné pro olej, akryl, temperu i kvaš. Na trhu jsou k dostání ve vysoké škále barevnosti a mohou být využity pro barevnou retuš nejen stříbra ale i různě barevného zlata a jiných kovů.

Iridionových pigmentů se užívá i ve výrobě akvarelových barev (například výrobci *Kremer Pigmente* nebo *Schmincke*). Díky tomu je na dnešním trhu k dostání řada buď jednotlivých barev připravených pro retuš nebo celých sad předem určených pro retušování stříbra či zlata.

Je možné využít i plátkových kovů napodobujících stříbro jako již zmíněný hliník. V dnešní době, se v restaurátorské praxi často užívá i plátkového Palladia, které na rozdíl od stříbra neoxiduje, a není tak nutné jeho zalakování.

Praktická část

Praktická část diplomové práce souvisí se zadáním *„restaurování dřevěné polychromované plastiky Madona s ježíškem ze sbírky Arcibiskupství Pražského“.* Jedná se o restaurování dřevěné plastiky zobrazující Madonu s žehnající postavou malého Ježíše na levé ruce. Plastika byla opatřena druhotnou, velice mohutnou (místy i více než 6mm) vrstvou klihokřídového podkladu. Prezentovaná polychromní úprava sestávala z inkarnátu, který byl totožný na Panně Marii i na Ježíškovi. Draperie byla opatřena vrstvou stříbra, zlata a metálu lakovaného do modré, červené a zlaté barvy.

Restaurátorský průzkum (doplněný o laboratorní stratigrafický průzkum, průzkum CT a rentgenový průzkum) odhalil přítomnost starších vrstev. Vytvořené sondy odhalily tenkou vrstvu klihokřídového podkladu opatřenou v draperiích červeným polimentem, stříbřením a zlacením. Stříbření bylo opatřeno modrým lakem nejspíše na bázi oleje a lakem imitujícím zlato nejspíše „*vašgold*“. Inkarnát na postavě Ježíška je růžovější než inkarnát Panny Marie. Bylo přistoupeno k snímání nepůvodní a mohutné vrstvy klihokřídového podkladu, který negativně ovlivňoval jemnou modelaci draperie a místi ji zcela zaslepoval. Zcela tak pozměňoval výrazový potenciál díla.

Po dokončení snímání tak bylo odhaleno původní plastické řešení, s poměrně dobře zachovalou barevností obou inkarnátů a větší množství fragmentů červeného polimentu, lazurovaného stříbra a zlata. Záměrem restaurátorského zásahu bylo obnovit výrazovou a estetickou hodnotu díla, a zachovat její hodnotu historickou. Bylo tedy přistoupeno k plnému plastickému doplnění, formou dořezání chybějících prstů a částí draperie a doplněním poškozeného klihokřídového podkladu. Záměrem samotných barevných retuší je poté podpořit zmíněné hodnoty a současně respektovat patinu stáří.

Záměr praktické části

Záměrem je vyzkoušení různých metod a materiálů pro retušování stříbření na dřevěné polychromované plastice. Vytvoření vzorků, které budou vhodně upraveny a využity k vytvoření retuší umožní provedení zkoušek retuší různou metodikou bez rizika poškození originálního restaurovaného díla. Výsledky zkoušek budou analyzovány a zjistí-li se vhodná metodika postupu vytvoření barevné retuše bude aplikována při restaurování výše zmíněné plastiky. Nebude-li přímo odhalena, budou výsledky využity k jejímu určení.

Vytvoření zkoušek

Zkoušky byli vytvořeny z lipového dřeva ve formě destiček. Materiál zkoušek je tak totožný s materiálem restaurované plastiky. Následně byli opatřeny úpravou povrchu a klihokřídovou vrstvou. Ta byla opatřena vrstvou upravující její savost a byla nanesena vrstva červeného polimentu. Červený poliment byl zvolen pro napodobení povrchu restaurované plastiky.

Poliment

Sada nakřídovaných vzorků byla opatřena vrstvou polimentu značky *Giusto Manneti*. Prvotní naklížení se ukázalo jako nedostatečné, poliment byl těžko leštitelný a stříbro nedrželo na jeho povrchu. Poliment byl zbroušen a napodruhé bylo využito větší množství klihové vody (koncentrace 5 %). Leštitelnost polimentu byla tak lepší a stříbro vykazovalo dobrou přilnavost k polimentu.

Byla vytvořena i kontrolní sada zkoušek, která nepodlehla stařeni v UV komoře.

Lakování

Vzorky byli postříbřeny plátkovým stříbrem a jemným plátkovým stříbrem (ručně tepaným). Stříbro bylo opatřeno lakováním.

Vašgold

Jedná se o lazuru, nejčastěji na bázi šelaku, imitující svou barevností zlato. Receptů na přípravu, této lazury je více:

Šafrán naložený v malém množství přes noc. Nakonec je v lihu utřen, a přes jemnou látku (v moderní době lze použít kávových filtrů) roztok vyčištěn od větších částic šafránu. Tento roztok je pak míšen s roztokem šelaku a lihu.

Vytvoří se dva roztoky – první sestává z 25 g lihu a 5 g šafránu který se nechá macerovat. Druhý roztok je ze 70 g šelaku. 450 g lihu a 20 g benátského terpentýnu. Po 24. hodinách, se první roztok přefiltruje a oba roztoky se smísí. [13]

50 dílů šelaku se rozpustí v 50 dílech lihu. Po rozpuštění se vzniklý roztok mísí s 8 díly sandaraku, mastixu a 40 díly alkoholu. Vzniklá směs se poté barví dračí krvý míšenou s gumigutou a lihem.[14]

Takto připravený lak se musí nanést jedním tahem a v případě vrstvení laku se musí nechat první vrstva důkladně vytvrdnout. Nejméně do druhého dne, aby vrstva nová původní nenaměkčila a nedošlo k jejímu potrhání.

Pro vytvoření zkoušek bylo využito prvního receptu, který je na přípravu nejjednodušší. Vzorek po zalakování má teplý zlato hnědý tón. Toho bylo docíleno třemi vrstvami laku. Dá se předpokládat, že opakovaným nanášením laku se docílí barevnosti, né nepodobné zlatu. S lakem se pracuje velice dobře. Dobře se roztírá a díky své tekutosti na povrchu nevytváří „mapy“ a stopy a štětce. Po nanesení laku se nesmí vracet na stejné místo, protože dochází k „potrhání“ a odhalení již zalakovaného stříbra.

Barevné lazury

[13] LOSOS, Ludvík a LUX, Václav. *Pozlacování III: učební text pro 3. roč. učebního oboru pozlacovač se zaměřením pro umělecké řemeslné práce*. Praha: SNTL, 1988.

[14] Losos Ludvík, Pozlacování a polychromie, Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0913-9

Barevné lazury, byli tónovány do modrého odstínu. Zbytky modrých lazur, byli odhaleny i na stříbření výše zmíněné restaurované plastiky.

Byli vytvořeny dvě modré olejové lazury smíšením modrých pigmentů značky Kremmer s olejovou fermeží a následně byli nanášeny na vzorky. Olejová lněná fermež značky Schmincke byla míšena s pigmentem Kremer azurově modrá průhledná a Kremer ultramarínová modrá, tmavá. Oba pigmenty mají ve fermeži podobnou barevnost. S lazurou se pracuje dobře, i když hustota fermeže tíhne k zanechávání stop po tahu štětce. Ty se dají potlačit opětovným nanesením lazury po úplném zaschnutí předchozí vrstvy. Nanášení další vrstvy příliš brzo vede k podobnému poškození jako u Vašgoldu.

Další dva vzorky byli vytvořeny pomocí komerčně vyráběných barev. První retušovacími barvami pojenými Paraloidem B75 (výrobce Kremmer, sada Van Eyck 1) a resinovými barvami (výrobce Gamblin, conservation set a 12). Jako medium bylo využito nízko polárního lihového ředidla. Barvy jsou primárně určeny pro retušování a vytvoření jednolité, souměrné vrstvy je velice náročné. I při opakovaných pokusech se nedaří nanést barvu tak, aby nebyli viditelné tahy štětcem a vrstva byla souměrná. Vrstva lazury je navíc silně matná a při pohledu pod úhlem není vůbec viditelný lesk stříbra pod ní.

Kremer vosko-damarový lak, matný

Komerčně vyráběný vosko-damarový lak, Jedná se o směs terpentýnových přípravků, damary a včelího vosku. Pro aplikaci se ředí terpentýnem v poměru 1:2 až 1:3. Na vzorek bylo použito ředění 1:2 a lak byl nanesen ve třech vrstvách, tak jak je doporučeno v technickém listu výrobku.

Komerčně vyráběný lak, se dá přirozeně nahradit lakem vlastní výroby, kdy se mísí roztok damary v terpentýnu a vosku v terpentýnu, kdy vyšší část damarového roztoku, zvyšuje tvrdost laku[15]. Bylo však přistoupeno k využití komerčně vyráběné verze, zaručující optimální vlastnosti laku.

Lak je bezbarvý, dobře roztíratelný.

Kölner leafprotect

Komerčně vyráběný lak primárně pro metály a napodobeniny zlata. Jedná se o akrylátový, rychleschnoucí lak, rozpustný ve vodě. Lak je bezbarvý, dobře roztíratelný.

Zestaření zkoušek

Zkoušky byli umístěny do zestařovací komory Q-SUN model XE-1. Jedná se o testovací komoru s xenonovým obloukem, která napodobuje poškození vznikající plným spektrem slunečního světla. Během několika dnů tak simuluje poškození vzniknuvší v řádu několika let. Vzorky byli ponechány v komoře po dobu 168 hodin a

[15] LUX, Václav. Pozlacování II: učební text pro 2. ročník učebního oboru pozlacovač se zaměřením na uměleckořemeslné práce. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987.

byli zhruba po 24 hodinách pravidelně kontrolovány. UV světlo nemělo v tomto časovém horizontu žádný vliv na barvu samotného kovu a reagovali primárně použité laky. Barevné změny nebyli odhaleny ani u polimentu ani u klihokřídového podkladu.

Výsledky zestaření

Vašgold – oba vzorky začali zhruba po 70 hodinách ztrácet barevnost. Po 168 hodinách pak došlo k téměř úplné ztrátě barevnosti. Při bližším ohledání jsou patrná rezidua viditelná v místech kde lak ulpěl v mohutnější vrstvě, na prví pohled jsou tyto místa nepatrná.

Barevné lazury – Oba vzorky olejových lazur začaly zhruba po 70 hodinách žloutnout. Vzorek č.1 (s pigmentem Kremer azurově modrá průhledná) však podstatně méně než vzorek č.2 (s pigmentem Kremer ultramarínová modrá, tmavá). Po 168 hodinách je pak diskolorace zežloutnutím laku velice silná na obou vzorcích, avšak vzorek č.2 vykazuje žloutnutí podstatně silnější. Místy chytá degradovaná olejová lazura až zlato hnědou barvu. K popraskání oleje nedochází.

-Vzorky vytvořené pomocí barev Kremer a Gamblin jsou bez barevných změn, avšak jsou při pohledu pod úhlem ještě matnější než po jejich vytvoření

Po zestaření bylo přistoupeno ke zkoušení odstranitelnosti těchto lazur. Odstranitelnost je volice dobrá pomocí čpavkové vody a komerčně prodávaného odstraňovače Body 600. Obě zkoušky prokázaly odstranitelnost bez poškození stříbra. Terpentýn sice naměkčuje vrstvu oleje, ale dochází k jeho odstranění i se stříbrem. Vzorky barev Kremer a Gamblin potvrzují stejné výsledky.

Vosko-damarový lak – V průběhu nevykazoval tento lak žádné větší změny, avšak po 168 hodinách došlo k viditelnému zažloutnutí laku. Lak se zároveň jeví „mléčný“ a matnější než při započetí pokusu. Barevností se podobá prvnímu laku (vašgold) před započetím pokusu.

Zkoušky odstranění jsou totožné s olejovými lazurami

Kolner leafprotect – V průběhu ani po ukončení pokusu nedošlo ke změně barevnosti.

Vystavení sirovodíku

Jelikož v testovací komoře byli vzorky vystaveny pouze vlivu UV, docházelo primárně k namáhání samotných laků spíše než stříbra. Oxidace, respektive sulfidace stříbra probíhá reakcí kovu se sirovodíkem (H_2S) kdy dochází k vytvoření sulfidu stříbrného (Ag_2S) a k typickému „černání“ stříbra. Pro vyzkoušení odolnosti laků vůči tomuto černání byla vytvořena další sada s postříbřením a zalakována totožnými laky. Ty byli ponechány v uzavřené laboratorní komoře společně s otevřenou nádobou obsahující „sirná játra“ která uvolňují již zmíněný sirovodík.

Výsledky vystavení sirovodíku

Předpokládaný výsledek vystavení sirovodíku bylo zčernání nelakovaného vzorku v řádu několika hodin. Avšak i po sedmi dnech se vzorek jeví jen lehce nahnědlý, bez viditelnějších změn barvy povrchu. Nepředpokládaný výsledek pokusu vedl k namíchání silnějšího roztoku sirných jater, avšak výsledek byl totožný. Pro potvrzení funkčnosti pokusu, byl ke vzorkům vložen stříbrný drát, který reagoval zčernáním po několika hodinách.

Výsledek pokusu po 744 hodinách (30 dní) působení sirovodíku je:

Nezalakovaný vzorek je hnědý, má barevnost jako měď, v celé ploše stejnou.

Dva v zorky opatřené jednou a dvěma vrstvami Vašgold laku jsou v barevnosti stříbra beze změny. Vzorek s jednou vrstvou má méně viditelnou vrstvu laku. Dá se u něj předpokládat černání stříbra při delším působení sirovodíku.

Vzorek zalakovaný přípravkem Leafprotect vykazuje stejné změny jako nezalakovaný vzorek, tj. zhnědnutí a barevnost jako měď. Rozdílem jsou tmavší skvrny, totožné s tahy štětcem, při nanášení laku.

Vzorek zalakovaný vosko damarovým lakem je beze změny.

Vzorek opatřený vrstvou modré, olejové lazury je silně ztmavlý. Tmavým filmem prosvítá zbytek modré lazury.

Dlouhé trvání pokusu, a nepředpokládané, dlouho trvající a slabé změny barevnosti stříbra se dají připsat suchému vzduchu v prostředí laboratoře. Dále pak samotnou technologií výroby stříbrné folie a jejího nanášení, kdy se nanášením a následným leštěním achátem povrch fólie uzavře a dostane se na povrch drobné reziduum polimentu. Firma Graz (od které byla stříbrná folie zakoupena) nepotvrdila domněnku, že folie je při výrobě zalakována jemnou vrstvou laku, aby se prodloužila její životnost při uskladnění.

Retušování

Záměrem zkoušek retušování bylo na klihokřídovém podkladu napodobit, co možná nejvěrněji, barevnost stříbra s jednotlivými zestařenými laky. Nylo využito škály komerčně vyráběných produktů sehnatelných na českém trhu.

Doplňování stříbra

Nejpřirozenější z postupů je doplňování kovu kovem. To je přirozeně možné jak u stříbra, tak u zlata či metálů. U zlata a metálu si však musí restaurátor určit vhodnou barevnost kovu tak aby odpovídala originálu.

Zkouška doplňování stříbra byla vytvořena na vzorku číslo 5 (vosko damarový lak) a vzorku číslo 8 (olejová lazura pigmentovaná Kremer azurově modrá průhledná).

Stříbro bylo pokládáno na připravený poklad polimentu. Další zkoušky byli vytvořeny na vzorku číslo 5 (vosko damarový lak) a na vzorku číslo 6 (vosko damarový lak). Stříbro bylo pokládáno na šelak. Nanesené stříbro bylo následně retušováno pomocí akvarelových barev.

V rámci doplňování stříbra bylo použito i mušlového stříbra na vzorku číslo 4 (leafprotect). Mušlové stříbro bylo nanášeno přímo na klihokřídový podklad a na připravený podklad polimentu.

Pigment Iriodin

Bylo využito pigmentu Iriodin 119 polar white. Ten byl pojen slabým roztokem šelaku a lihu. Byl použit na vzorku číslo 2 (vašgold). Iriodin byl nanášen přímo na klihokřídový podklad, na podklad kolorovaný do barvy polimentu pomocí akvarelových barev a na připravený podklad polimentu.

Akvarelové barvy

Bylo využito akvarelových barev Kremer, sada pro retuš zlata a stříbra. V rámci sady bylo využito stříbrných pigmentů 500008 a 500408 a zlatých pigmentů 502008, 501008 a 501798. Byli využity na vzorku číslo 1 (vašgold). Barvy byli nanášeny přímo na klihokřídový podklad a na připravený podklad polimentu.

Kvašová barva

Bylo využito kvašové barvy Horadam Aquarel značky Schmincke v barevnosti Silver. Byla použita na vzorku číslo 4 (leafprotect). Kvašová barva byla nanášena přímo na klihokřídový podklad a na připravený podklad polimentu.

Vyhodnocení zkoušek

Zkoušky byli po vytvoření vizuálně prozkoumány. Při jejich hodnocení se přihlíží i k jejich chování při používání a přirozeně k závěrečnému výsledku.

Doplňování stříbra

Doplňování stříbra stříbrem je přirozeně vizuálně nejjednotnější postup. V případě tohoto postupu v praxi, si musí restaurátor však určit vhodnou barevnost polimentu a pokládaného kovu. V případě pokládání kovu na šelak, vykazuje kovová folie vhodnou barevnost, avšak její leštění je v podstatě nemožné a velice rychle dochází k jejímu prodření. To může být výhodou v případě, že po nanesení kovové folie má docházet k jejímu zestaření a prodírání.

Doplněné stříbro se dá velice dobře lazurovat pomocí akvarelových barev, avšak při nanesení větší vrstvy dochází ke ztrátě lesku a ke zmatnění povrchu.

Mušlové stříbro nanášené jak na poliment, tak přímo na klihokřídový podklad je šedé, matné a poměrně mdlé, avšak dá se docílit jeho oživení leštěním achátem. Dá se docílit stupně lesku podobného samotnému stříbru. Leštěné i neleštěné mušlové stříbro se dá dále patinovat pomocí akvarelových barev, avšak poměrně rychle dochází

ke ztrátě jeho lesku. Stejně jako u pokládání kovové folie se dá využít leštění předchozích vrstev polimentu a dosáhnout tak maximální lesklosti lesku lesklého stříbra.

Pigment Iriodin

Samotný pigment má vhodnou barevnost, a díky široké škále na trhu se dá zvolit vhodná ke každé kovové folii, nejen ke stříbru (zlato, cín, metály…). V šelaku je jeho mísitelnost velice dobrá, a dá se přidáváním pigmentu nebo pojiva upravovat velice snadno jeho hustota. Práce s ním je lehce obtížná, protože i po úpravě savosti povrchu šelakem dochází velice rychle k vyschnutí pojiva a pigment vytváří na patinovaném povrchu hrudky. Ty se však dají poměrně dobře upravit achátem. Pigment pojený šelakem vykazuje i poměrně dobrou leštitelnost a dá se docílit stupně lesku podobného samotnému stříbru. Při působení většího tlaku poměrně rychle dochází k jeho prodření

Nejlepšího výsledku bylo dosaženo využitím pigmentu jako podkladu, který byl achátem vyleštěn a dále patinován akvarelovými barvami. Při jeho nanesení na poliment a po jeho vyleštění dochází místy k prosvítání polimentu. I to může být při práci s ním využito k dosažení zdárného výsledku barevné retuše.

Kvašová barva

Kvašová barva nanášena jak přímo na klihokřídový podklad, tak na poliment, se dá využít jako podmalba pro samotnou retuš. Její využití bylo však oproti ostatním metodám nepříliš dobré. Její výhodou je dobrá kryvost a dobrá mísitelnost s jinými barvami. Tím se dá dosáhnout požadovaného odstínu.

Akvarelové barvy

Využití akvarelových barev se ukázalo jako nejverzatilnější a většina provedených zkoušek byla ve finále do kolorována právě těmito barvami. Kýženého výsledku se dá dosáhnout jak nanášením přímo na klihokřídový podklad s vhodně upravenou savosti povrchu (v tomto případě šelakem, dá se však využit i klihové vody či jiných přípravků) tak nanášením na samotný poliment. Velkou výhodou je pak také dobrá mísitelnost s jinými akvarelovými a kvašovými barvami a jejich ohromné množství, které je aktuálně k dostání na trhu a široká škála výrobců.

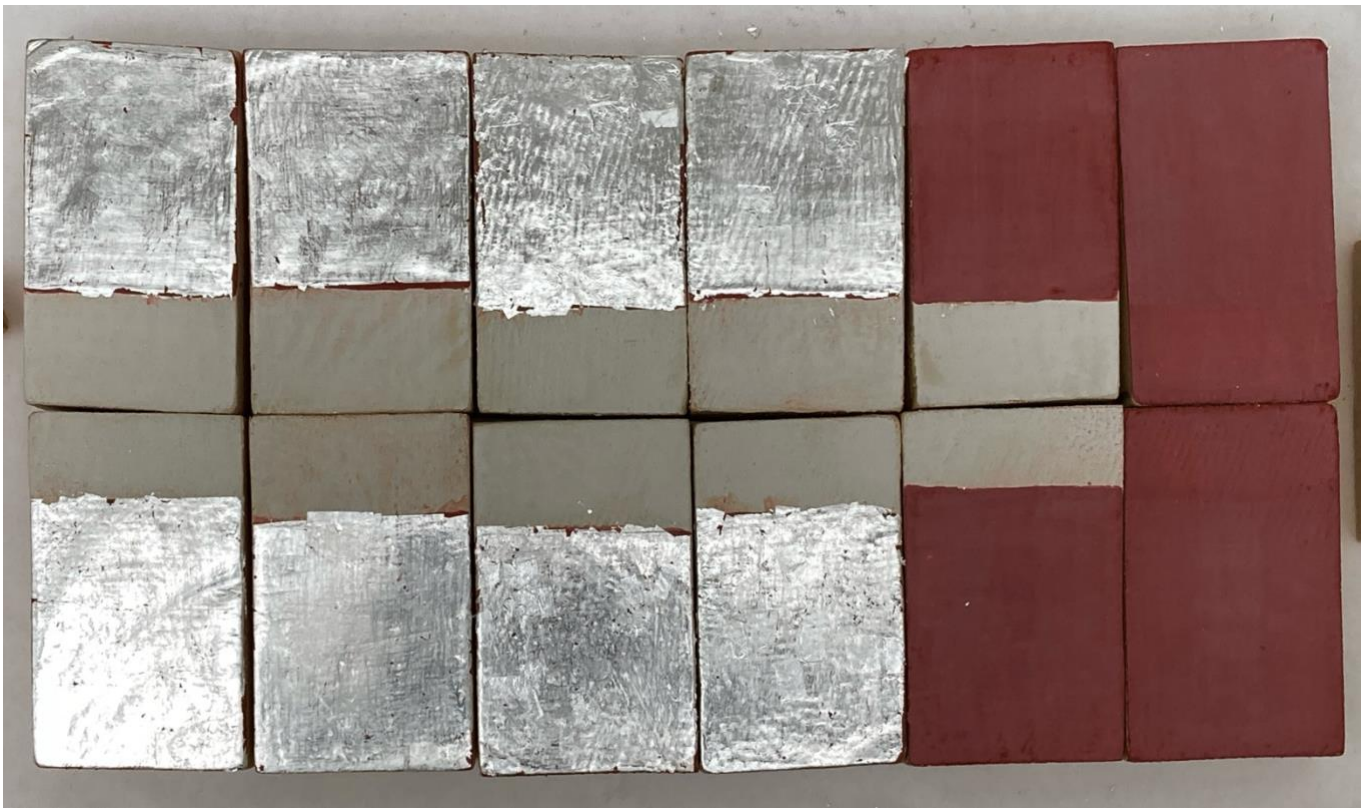
Závěr

Výsledkem teoretické části je shrnutí využití stříbra a stříbření ve výtvarném umění. Dále pak stručné přiblížení teorie a technologických postupů. Výsledkem praktické části je série zkoušek barevných retuší. Závěr těchto zkoušek se dá shrnout tak, že nejefektivnějším postupem (při pokusu na zkouškách) je doplňování stříbra samotným stříbrem, poté mušlovým stříbrem a lazurování pomocí akvarelových barev. Nejlepšího výsledku bylo dosaženo kombinací stříbření a lazurování akvarelem.

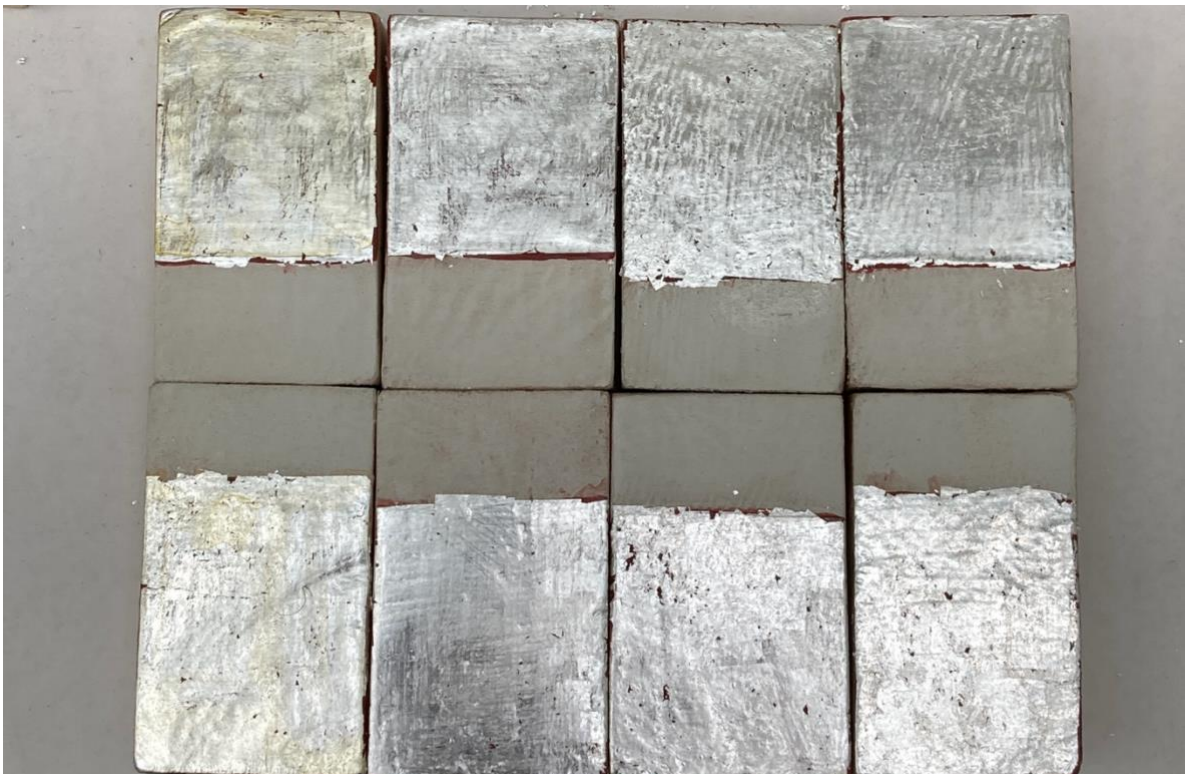
Je nutné uvést, že vytvořené pokusy a zkoušky byli prováděny ve víceméně sterilním prostředí, které se nedá srovnávat s realitou. Samotné vytvořené zkoušky, natrenkované, nakřídované a opatřené polimentem, přesně podle receptů a následně stříbřené kovovou folií, čerstvě vyjmutou z knihy mohou sice realitu do jisté míry simulovat, ale jen velice zběžně. Bylo by tedy velice naivní snažit se tvrdit, že jeden z postupů je vhodnější nebo efektivnější než druhý. Stejně tak snaha o vytvoření jednotného, jaksi dogmatizovaného restaurátorského postupu, který by byl přesně použitelný skrze všechna díly a materiály je nejen naivní, ale pro samotné restaurované artefakty přímo nebezpečná. Je pak na znalostech, schopnostech a svědomí restaurátora, přistupovat ke každému dílu jako k suverénnímu dílu, které vyžaduje specifický přístup.

Obrazová část 2

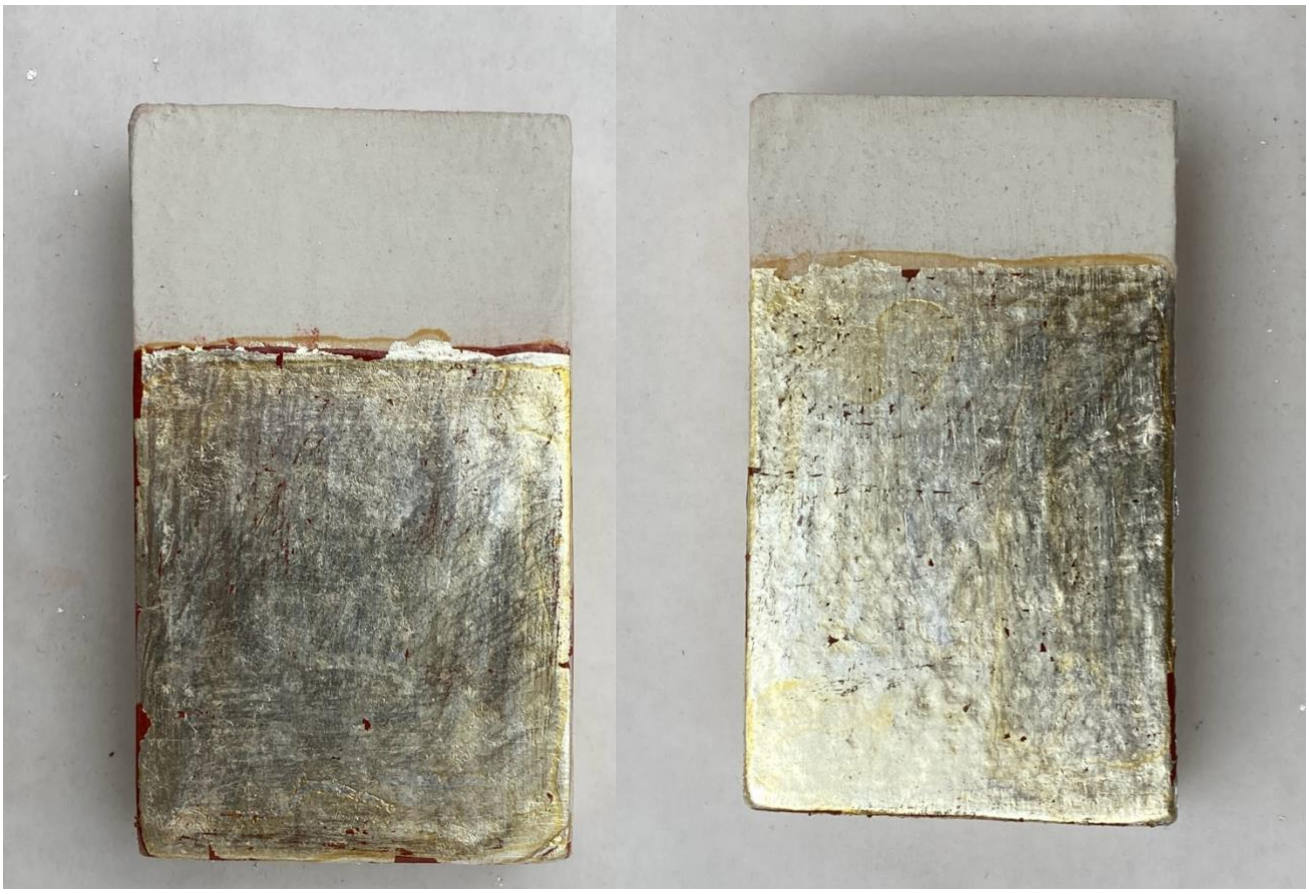
Autorem fotografií v obrazové části 2 je Matěj Hanusch není-li uvedeno pod fotografií jinak.



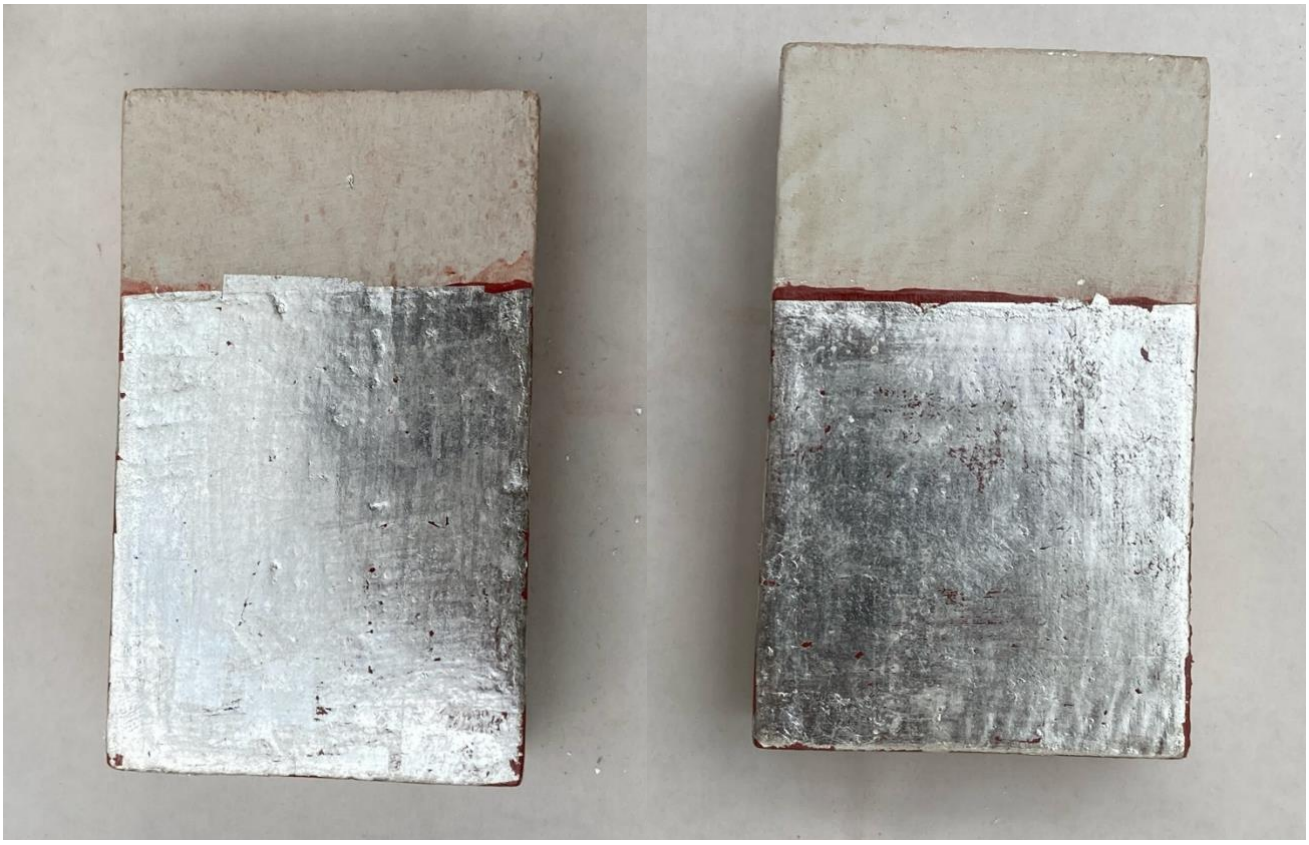
Obr. 1 postup stříbření



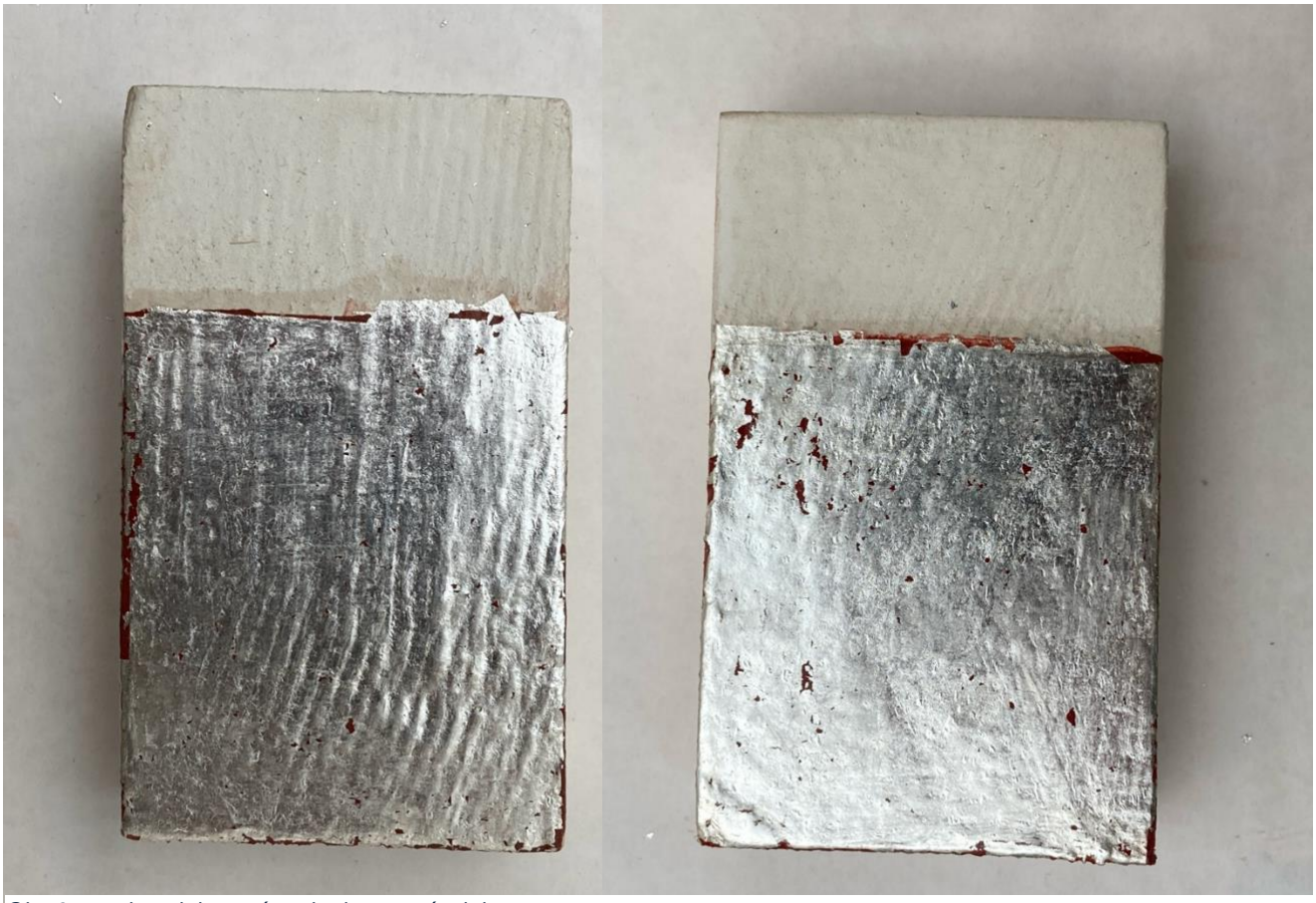
Obr. 2 nastříbřené vzorky



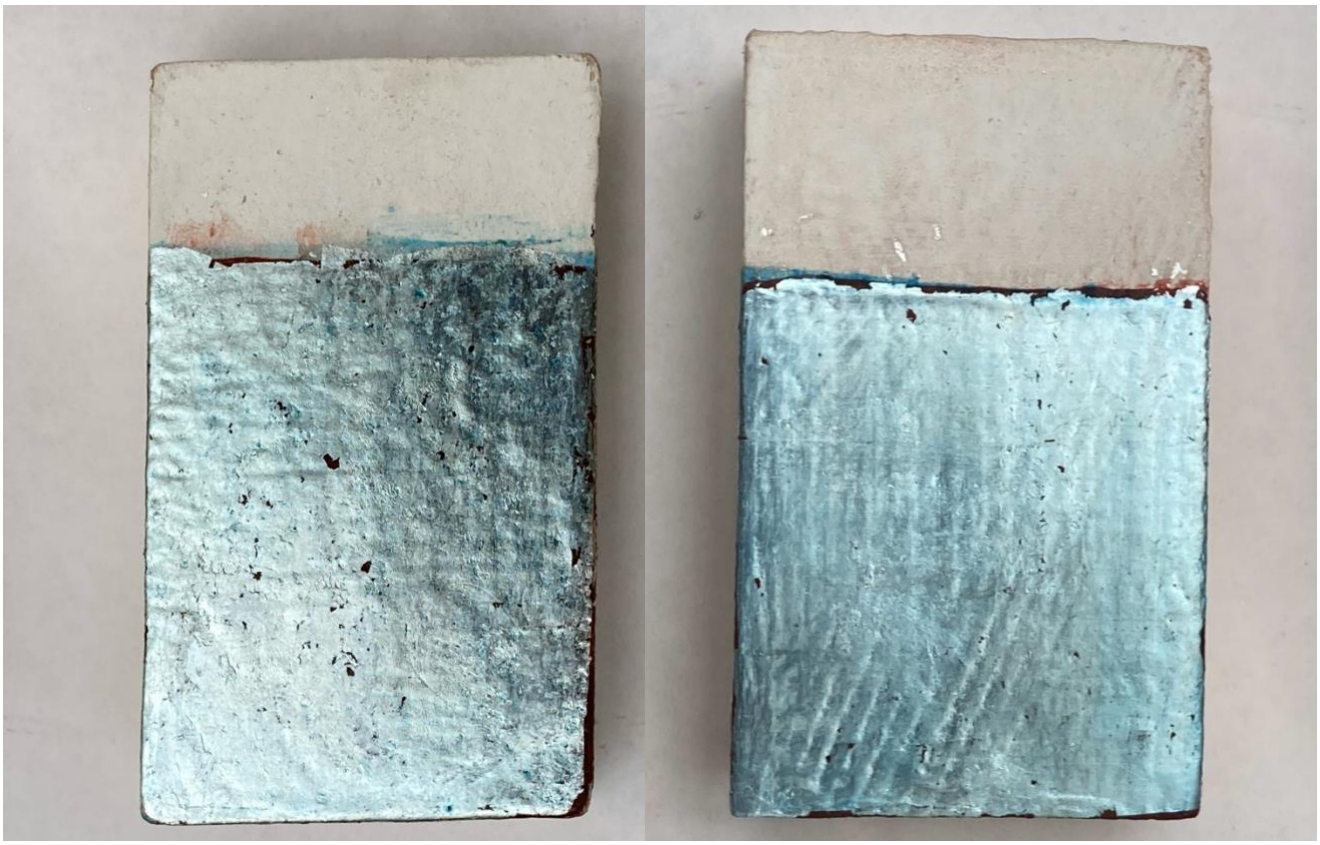
Obr. 4 vzorky s lakem Vašgold



Obr. 3 Vzorky s lakem Kolner Leafprotect



Obr. 6 vzoreky zalakované voskodamarovým lakem



Obr. 5 vzorky s olejovou lazurou



Obr. 7 Vzorky v zestařovací komoře – před spuštěním



Obr. 8 vzorky v zestařovací komoře – průběh



Obr. 9 vzorky v zestařovací komoře – po ukončení



Obr. 10 vzorky po zestaření – Vašgold



Obr. 11 vzorky po zestaření – Kolner leafprotect



Obr. 12 vzorky po zestaření – voskodamarový lak)



Obr. 13 vzorky po zestaření – olejové lazury



Obr. 14 vzorky po zestaření – barvy Kremmer a Gamblin



Obr. 15 zkoušky retuší – akvarel



Obr. 16 zkoušky retuší – Iriodin v šelaku



Obr. 17 zkoušky retuší – mušlové stříbro



Obr. 18 zkoušky retuší – kvašová barva



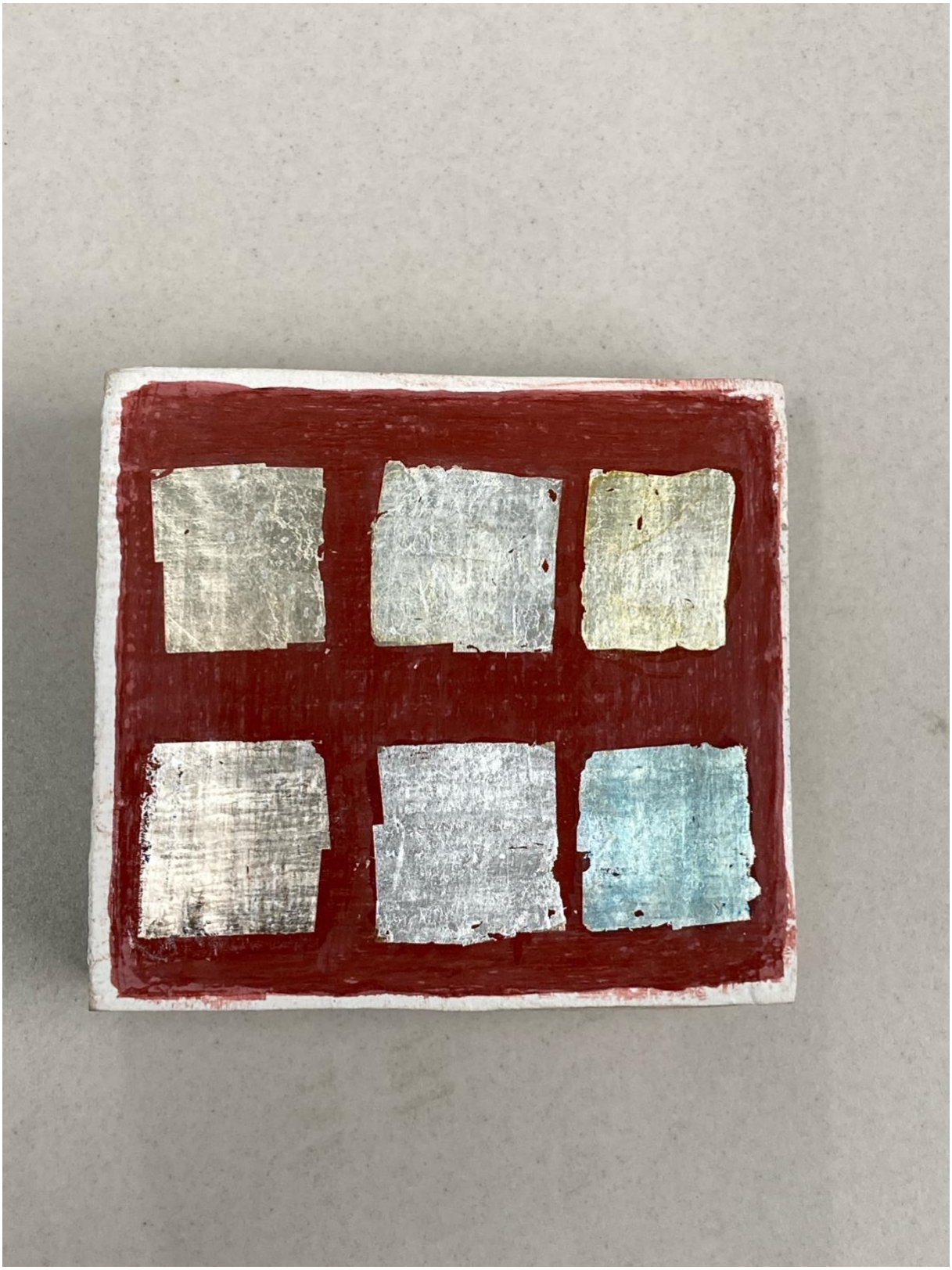
Obr. 19 zkoušky retuší – doplňování stříbra



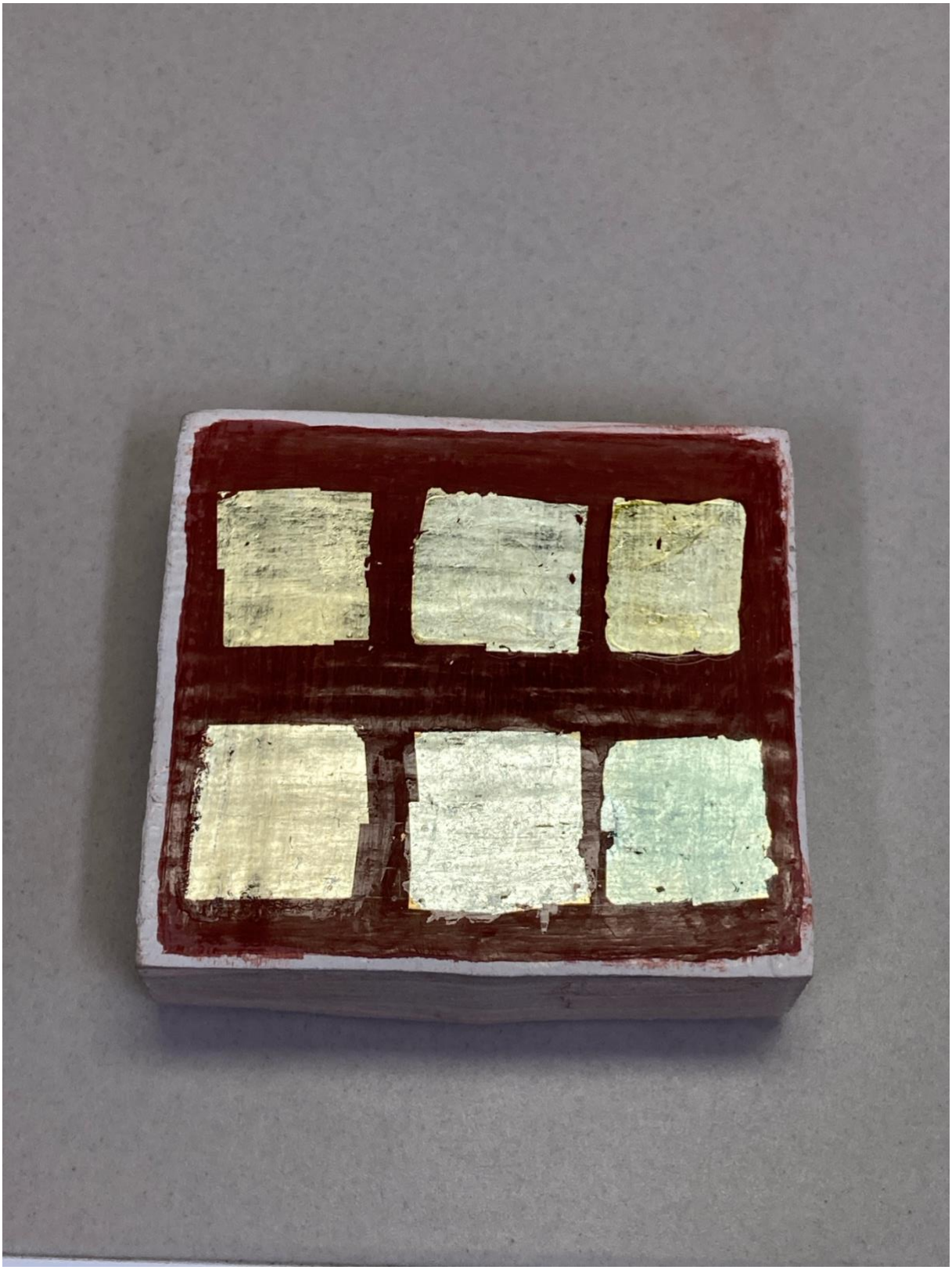
Obr. 20 zkoušky retuší – doplňování stříbra, pokládání na šelak



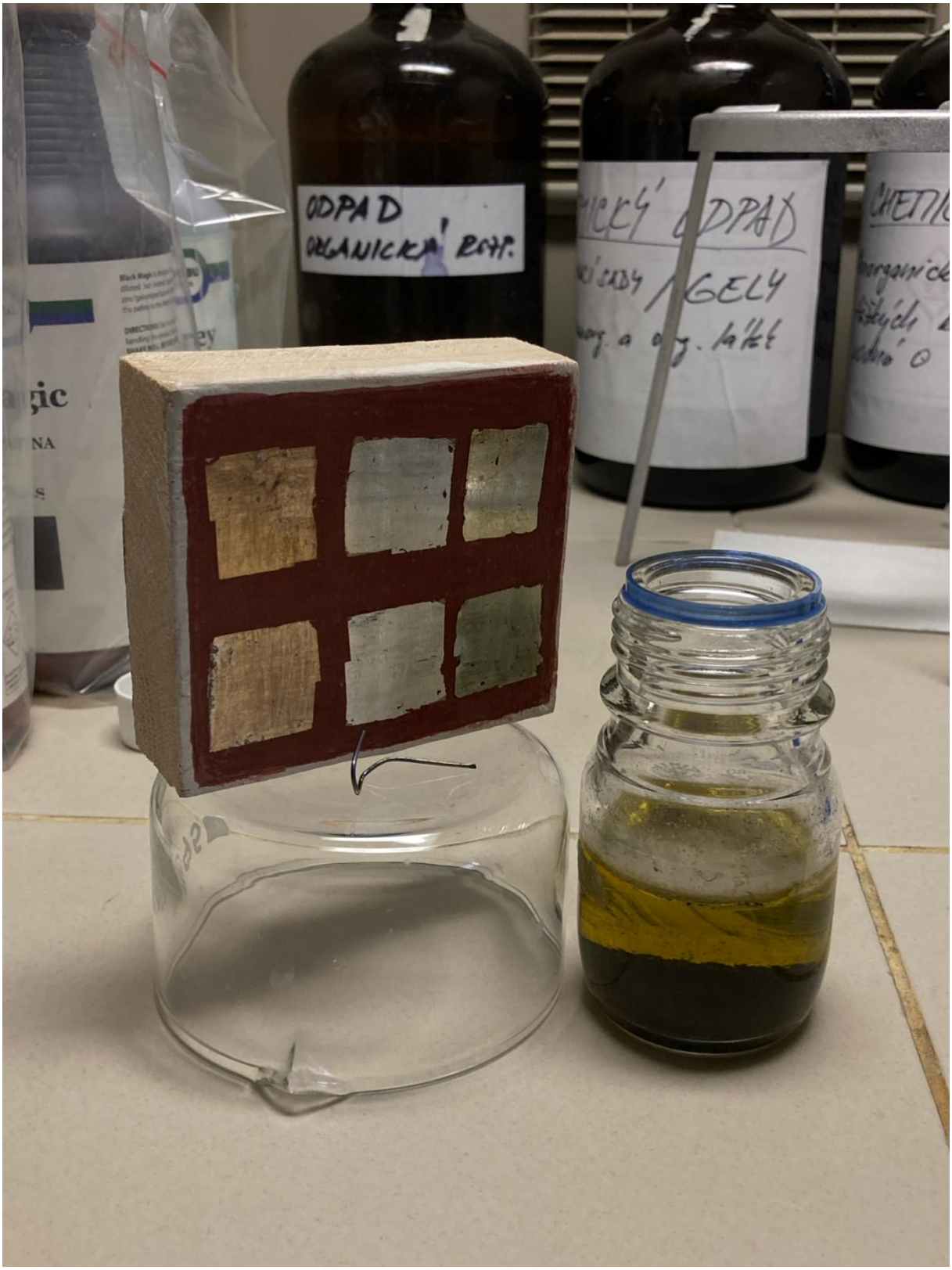
Obr. 21 zkoušky retuší – doplňování stříbra



Obr. 22 zkouška pro vystavení sirovodíku



Obr. 23 zkouška pro vystavení sirovodíku – průběh, cca po 80 hodinách



Obr. 24 zkouška pro vystavení sirovodíku – průběh



Obr. 25 zkouška pro vystavení sirovodíku po ukončení pokusu

Použité materiály

Klihokřídový podklad	Boloňská křída Kožní klíh
Poliment	Poliment Giusto Manetti RED
Stříbření	Stříbro plátkové, volné Grac Líh
Lakování – vašgold	Líh bělený šelak šafrán
Lakování – vosko damara	Kremer vosko-damarový lak, matný
Lakování – olejové lazury	Schmincke lněný olej Pigment kremmer azurově modrá tmavá Pigment ultramarínová modrá tmavá
Lakování – další lazury	Paraloidové barvy Kremmer sada Van Eyck 1 resinové barvy Gamblin conservation set a 12 ředidlo Kremmer Siedegrenzbenzin 100/140
Lakování – leafprotect	Kolner leafprotect
Snímání laků	Terpentýn Čpavková voda Odstraňovač nátěrů Body 600 ředidlo Kremmer Siedegrenzbenzin 100/140
Barevné retuše	Stříbro plátkové, volné Grac Mušlové stříbro Iriodin 119 polar white Šelak Lík Horadam Aquarel značky Schmincke v barevnosti Silver Kremer, sada pro retuš zlata a stříbra

Technické listy

Líh Technický

Technický list
Líh technický

PNV 68-0129-01 Technické kapaliny

LÍH TECHNICKÝ
TECHNICKÝ LIST

SLOŽENÍ

Denaturovaný kvasný líh, jako denaturační činidla se používají 2-propanol, 2-butanon (methyl-ethyl-keton) a denatonium benzoát (bitrex). Obsah methanolu činí < 0,4%.
Registrace REACH: 01-2119457610-43-xxxx.

POUŽITÍ

Líh technický je používán pro technické účely, ředění lihových nátěrových hmot, čištění, odmašťování, do lihových vařičů apod.
Průmyslová použití: Výroba ethanolu, Meziprodukt nebo procesní chemikálie, Distribuce ethanolu, Zpracování a (pře)balení ethanolu a jeho směsí, Ethanol aplikovaný jinak než nástřikem, Ethanol aplikovaný nástřikem, Ethanol jako palivo, Ethanol jako laboratorní činidlo, Ethanol jako médium pro přenos tepla a tlaku, Spalování odpadů s obsahem ethanolu, Skládkování odpadu s obsahem ethanolu, Regenerace odpadu obsahujícího zbytky ethanolu.
Profesionální použití: Ethanolu jako palivový zdroj, Ethanol aplikovaný jinak než nástřikem, Ethanol aplikovaný nástřikem. Ethanol jako laboratorní činidlo, Ethanol jako médium pro přenos tepla a tlaku.
Spotřebitelská použití: Ethanol jako složka pohonných hmot, Ethanol jako součást domácích paliv, Produkty osahujících méně než 50g ethanolu, Ethanol v uzavřených systémech, Ethanol v nátěrech, Ethanol v nemrznoucích a rozmrazovacích směsích a v přípravcích na čištění skel, Ethanol v mycích a čisticích prostředcích.

APLIKACE

Výrobek se aplikuje dle návodu. Je nutné dodržovat bezpečnostní opatření pro práci s hořlavinami a s látkou manipulovat v dobře větraném prostoru. Případné nejasnosti konzultujte s dodavatelem.

VARIANTY A BALENÍ

Dle platné cenové nabídky – 500 ml, 1 l, 4 l, 9 l, sud 150 kg, kontejner 725 kg.

VLASTNOSTI VÝROBKU

Skupenství (při 20 °C):	kapalina
Barva:	čirá bezbarvá
Zápach (vůně):	charakteristický alkoholový
Bod (rozmezí bodu) tání (°C):	-114,1
Bod (rozmezí bodu) varu (°C):	78,3
Bod vzplanutí (°C):	14,0
Hořlavost:	hořlavina 1. třídy
Teplota vznícení: (°C):	> 415
Meze výbušnosti - horní mez (% obj.):	19,0
- dolní mez (% obj.):	3,7
Relativní hustota (při 20 °C):	0,800-0,810 g.cm^{-3}
Rozpustnost (při 20 °C) - ve vodě:	neomezená
- v tucích:	neuvádí se

VOC

Obsah celkového organického uhlíku	0,95 kg.kg^{-1}
VOC (těkavé organické látky)	820 g/l
TOC (obsah celkového organického uhlíku)	0,52 kg/kg

Severochema,
družstvo pro chemickou výrobu,
Liberec

Vilová 333/2, 461 71 Liberec 10
T: +420 485 341 911
F: +420 485 151 291
E: liberec@severochema.cz

IČO: 00029220 DIČ: CZ00029220
Firma je zapsána v obchodním rejstříku
KS Ústí n./L. Rg. Dr XXVIII 202
Bank. spojení: KB Liberec, č.ú. 516461/0100

www.severochema.cz

Vosko damarový lak

79300 – 79330 Dammar Varnish

Dammar is the lightest natural soft resin and comes from Sumatra, Indonesia. It is commercially available in larger pieces up to
about 3 cm in diameter in the trade. Its fracture is crystal clear and its coloration very low pale yellowish.

Viscosity

	79300	79320
Density	0.9280	0.9250
Viscosity, dynamic (Höppler; 20°C)	38.36 mPa.s	41.69 mPa.s
Viscosity, kinematic (20°C)	41.3 cSt	45.1 cSt

Recipe for dammar solution 1:2 (dammar stain)
100 g dammar resin (60000), dissolved in
200 ml turpentine oil (70010) cold dissolved.
Dissolve dammar by placing the chunks in a bottle with the appropriate amount of double rectified turpentine. The bottle is placed at an angle to create a larger dissolving surface. During the day, shake during the day.
When the solution is ready, it is strained, removing the impurities.
The bottle in which the resin solution is filled must be protected from light with a black sleeve
black sleeve, if you do not want to use the brown glass or polyethylene bottles designed for this purpose.
created for this purpose.

Recipe for dammar solution 1:3
100 g dammar resin, in
300 ml turpentine oil
The dissolving process, as described above, is completed after a short time with this 1:3 ratio. The duration depends on both the age of the resin and the dissolving power of the turpentine oil.

Recipe for dammar solution 1:3
100 g dammar resin, in
300 ml white spirit (boiling point petrol 155-185, product number 70420)
Dissolve as described, also in the old way and without further additives.
White spirit resin solutions, which are usually still diluted with white spirit as a painting medium, have no
Drying accelerating effect on oil paints and are appreciated where you want to paint wet in wet.
White spirit is also preferred for preparing resin solutions when rectified turpentine oil is not available, or when such oil is
is not available or if it is to be avoided for financial reasons, mainly during the study period.
The 1:2 ratio of resin to solvent is mainly used for emulsion preparation or as a minor additive in the grinding of some pigments.
additions when rubbing some pigments in oil to increase the brilliance of the color. The 1:3 mixtures are used as addition to painting agents, such as intermediate and final varnishes, or as the sole painting agent, primarily in
in modern painting methods, for which dilution is almost still used.
It should be noted that, in principle, a resin solution may only be diluted with the solvent with which the dissolution of the resin in question can be carried out.
that was used to dissolve the resin in question!
When diluting turpentine resin solutions with white spirit, precipitation of resin components may occur.
Turpentine oil substitute (Shellsol T) is not suitable for dissolving dammar resin!

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG · Hauptstr. 41-47 · DE-88317 Aichstetten · Tel. 0049 7565 914480 · info@kremer-pigmente.com · www.kremer-pigmente.com
We do not assume any warranty for the guidance shown above. In any case, we recommend production and evaluation of samples.

Kremmer Siedegrenzbenzin 100/140

70400 White Spirit 100/140

Product:	White Spirit 100/140
Chemical composition:	Hydrocarbons, C7-C9, n-Alkanes, Isoalkanes, Cycloalkanes
CAS No:	64742-49-0
EINECS:	920-750-0
REACH Reg. No.:	01-2119473851-33-xxxx

Specification

Properties	Values	Method
Density (15°C)	0.720 – 0.748 g/cm^3	DIN EN ISO 12185
Refraction index (20°C)	1.400 – 1.415	DIN 51423
Water content	max. 0.01 %	DIN 51777

Further Parameter

Properties	Values	Method
Color (Pt/Co)	< 10	ASTM D1209
Flash point	max. 0°C	DIN 51755
Boiling range (1013 hPa)	100 – 142°C	ASTM D1078
Aromatic content	max. 0.01%	UV/VIS (UOP 495)
Benzol	max. 0.001 %	GC
n-Hexane	< 1 %	GC
Kinematic viscosity (20°C)	0.80 mm^2/s	ASTM D7042
Aniline point	60°C	DIN ISO 2977
Sulfur, total	max. 2 ppm	DIN 51 4008
Copper strip test (3h, 50°C)	1 degree of corrosion	DIN EN ISO 2160
Evaporated residue	max. 4 mg/100 ml	DIN 53 172
Evaporation rate (Ether=1)	6.5	DIN 53 170

Kremer Pigmente GmbH & Co. KG · Hauptstr. 41-47 · DE-88317 Aichstetten · Tel. 0049 7565 914480 · info@kremer-pigmente.com · www.kremer-pigmente.com

We do not assume any warranty for the guidance shown above. In any case, we recommend production and evaluation of samples.

Odstraňovač body 600

Body Color s.r.o.
Studentská 1727 Turnov 51101
IČO: 27543790 DIČ: CZ27543790
email: objednavky@bodycolor.cz
tel: +420 481 540 511
web: www.bodycolor.cz

HB Body 600 Paint remover

Odstraňovač starých nátěrů

Transparentní ECO odstraňovač barev, čirých nátěrů a latexového materiálu ze všech kovových a plastových povrchů. Vhodný také k čištění lakovacích nástrojů (např. stříkacích pistolí, špachtlích atd.). Nanáší se štětcem nebo špachtlí. Zůstává aktivní po dobu 30 - 60 minut. Neovlivní kovové povrchy pod barvou. 600 ECO Paint Remover lze použít ve všech evropských zemích pro průmyslové použití.



Odstín: transparentní

Balení: 500ml, 1l

Skladování

Ve stinném místě při teplotě +5°C - +25°C, 24 měsíců od data výroby

Používejte pracovní ochranné pomůcky: Masku pro ochranu dýchacích cest, ochranné brýle, rukavice.

Hodnoty VOC

Maximální obsah VOC daný směrnicí VOC (2004/42/EC) v této kategorii je 840 g/l. Obsah VOC v tomto výrobku připraveného k použití je 840 g/l.

TECHNICKÝ LIST PRODUKTU

Zdroje

Nejedlý Vratislav, Restaurování a ochrana uměleckých děl/ retuše uměleckých děl, konference sdružení pro ochranu památek ARTE-Fakt v Litomyšli, 2010

Karin Sowada, Richard Newman, Francis Albarède, Gillan Davis, Michele R. Derrick, Timothy D. Murphy, Damian B. Gore, Analyses of queen Hetepheres' bracelets from her celebrated tomb in Giza reveals new information on silver, metallurgy and trade in Old Kingdom Egypt, c. 2600 BC, Journal of Archaeological Science: Reports, Volume 49, 2023, https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.103978.

Kanawati, Naguib. (2008). The Tomb of Mereruka: a document on his life and character. Buried History: The Journal of the Australian Institute of Archaeology. 43. 3-10. 10.62614/4ajrs349.

Odler, Martin & Arias Kytnarova, Katarina & Honzl, Jiri & Brukner Havelková, Petra & Suvova, Zdenka. (2021). In the shadow of Kaaper. Preliminary report on the anonymous Fifth Dynasty tomb AS 88. XXVII. 7-42.

Michal Rybnicek *et al*. 2020. World's oldest dendrochronologically dated archaeological wood construction. *Journal of Archaeological Scienc*e 115, 105082; doi: 10.1016/j.jas.2020.105082

Slánský, Bohuslav, Techniky malby díl I. Praha, Státní nakladatelství krásné literatury, hudby a umění, 1953

Losos Ludvík, Pozlacování a polychromie, Praha: Grada, 2005, ISBN 80-247-0913-9

Zelinger Jiří, Heidingsfeld Viktor, Kotlík Petr, Šimůnková Eva, Chemie v práci konzervátora a restaurátora, Academie Praha 1987
Bohm F. Kotrba H, Rosa J, Pozlacování 1, technologie pozlacování pro první ročníky, Institut vzdělávání pracovníků v kultuře a umění, Praha 1984

Losos L. Lux V. Pozlacování 2 Učební text pro 2. ročník učebního oboru pozlacovač se zaměřením na uměleckořemeslné práce, Institut ministerstva kultury ČSR, Praha 1987

Losos L. Lux V. Pozlacování 3 Učební text pro 3. ročník učebního oboru pozlacovač se zaměřením na uměleckořemeslné práce, Institut ministerstva kultury ČSR, Praha 1988

Kotrba H. Bohm F. Pozlacovačské materiály 1, Institut vzdělávání pracovníků v kultuře a umění, Praha 1984

Losos L. Pozlacovačské materiály 2, Institut vzdělávání pracovníků v kultuře a umění, Praha 1987