

Reverzibilita a stabilita retuší nástěnné olejomalby

Barbora Vařejková | Jan Vojtěchovský

Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl

KLÍČOVÁ SLOVA
KEY WORDS

restaurování – nástěnná malba – olejomalba – retuš – stabilita – reverzibilita
restoration – wall painting – oil painting – retouch – stability – reversibility

REVERSIBILITY AND STABILITY OF RETOUCHES OF AN OIL WALL PAINTING

Long-term resistance to the extraneous influence of the environment and its potential future removal are some of the basic aspects which should be taken into account when selecting a suitable way of retouching media, or possibly the execution technique of the retouch. Suitability of eight selected methods of retouching used for oil painting restoration was examined in a laboratory experiment inspired by an actual unvarnished Baroque oil painting in St. Joseph's Chapel of the Church of the Assumption of the Virgin Mary in Klokoty. The selected retouching systems underwent accelerated aging by filtered light and removability tests. Application and final aesthetic properties of the individual retouching systems were also assessed. Even though the exposure to accelerated aging through artificial light showed insufficient results for stability assessment, the examined retouching systems could be evaluated and compared based on other monitored aspects. For the given intervention a combined retouching technique with an aquarelle foundation layer and a finish with resin-oil colours was selected as the most suitable.

1. ÚVOD

Výzkum zaměřený na problematiku stability a reverzibility retuší olejomalby, jehož výsledky jsou prezentovány v tomto textu, úzce souvisel s restaurováním nelakovaných barokních nástěnných olejomalb nacházejících se v kapli sv. Josefa v kostele Nanebevzetí Panny Marie v Klokotech. Po odstranění pozdějších, takřka celoplošných přemalb zde byly odhaleny rozsáhlé ztráty originální olejové vrstvy až na omítkový podklad. Kvůli nízké míře dochování originální barvené vrstvy bylo přistoupeno k rozsáhlým retuším. Musel být proto zvolen takový retušovací prostředek a technika provedení retuše, které by vyhovovaly jak po stránce vizuální, tak z hlediska stability, reverzibility a zpracovatelnosti použitých barev.

Je třeba si uvědomit, že každá retuš má omezenou dobu životnosti. Po čase degraduje a je třeba ji opakovat. Materiál vhodný pro účely retušování by proto měl být jednak snadno odstranitelný, bez rizika poškození originální malby, jednak dostatečně stabilní, aby v důsledku přirozeného stárnutí podléhal co nejmenším optickým změnám a změnám ve své chemické struktuře, které mohou mít za následek například zhoršování rozpustnosti retuše. Čím je materiál retuší stabilnější, tím delší životnost zákroku zajišťuje a oddaluje tak nutnost další intervence.

Problematika retuše nástěnné olejomalby je velmi specifickým tématem, ke kterému neexistuje téměř žádná literatura. Při výběru retušovacích prostředků vhodných pro nástěnnou olejomalbu je proto nutné vycházet z oblasti olejomalby na plátně či retuší nástěnné malby obecně a získané poznatky přizpůsobovat odlišné podložce či technice malby, které obnášejí jiné zdroje namáhání a poškození. Rovněž je třeba zohledňovat odlišné vlivy okolního prostředí působící na nástěnnou malbu.

Poznatky ohledně stability přírodních i syntetických pojiv lze hledat ve výstupech řady vědeckých studií a experimentálních výzkumů. Množství studií se zabývá také stabilitou komerčně dostupných uměleckých barev a barev určených přímo pro účely retušování. Většinou je však v literatuře srovnávána pouze úzká skupina příbuzných materiálů nebo přírodní pojivo a jeho syntetická obdoba.¹ Jen velmi málo experimentů je zaměřeno na komparaci stability, případně reverzibility retušovacích prostředků napříč širším spektrem současně používaných materiálů pro účely retušování uměleckých děl.²

Cílem předkládaného experimentálního výzkumu bylo vyhodnotit nejvhodnější retušovací prostředky pro doplnění nelakované olejové barvené vrstvy na omítkovém podkladu z hlediska jejich stability, reverzibility, zpracovatelnosti barev a výsledných estetických vlastností. V rámci experimentu bylo osm vybraných retušovacích systémů, nanesených na zkušební vzorky na anorganické bázi, podrobena umělému stárnutí simulujícímu účinek slunečního záření v interiéru a zkouškám odstranitelnosti. Hodnoceny byly i aplikační a výsledné estetické vlastnosti jednotlivých retušovacích systémů. Celý experiment byl koncipován tak, aby se co nejvíce přiblížil reálné situaci na výše zmíněných nástěnných olejomalbách v kostele Nanebevzetí Panny Marie v Klokotech, jež byly zohledňovány také při hodnocení experimentu, zvláště při posuzování optických vlastností retuší.

1 | Např. Maria Marinescu – Ana Emandi – Octavian G. Dulio – Ioana Stanculescu – Vasile Berca – Ioan Emandi, FT-IR, EPR and SEM-EDAX investigation of some accelerated aged painting binders, *Vibrational Spectroscopy* LXIII, 2014, s. 37–44.

Michael C. Duffy, A study of acrylic dispersions used in the treatment of paintings, *Journal of the American Institute for Conservation* [online] XXVIII, 2009, č. 2, s. 67–77, <http://cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic28-02-002.html>, vyhledáno 3. 6. 2016.

Valentina Pintus – Manfred Schreiner, Characterization and identification of acrylic binding media: influence of UV light on the ageing process, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, sv. 399, 2011, č. 9, s. 2961–2976.

Valentina Pintus – Shuya Wei – Manfred Schreiner, UV ageing studies: evaluation of lightfastness declaration of commercial acrylic paints, *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, sv. 402, 2012, č. 4, s. 1567–1584.

E. René de la Rie, Photochemical and thermal degradation of films of dammar resin, *Studies in Conservation* XXXIII, 1988, č. 2, s. 53–70.

Patrick Dietemann – Catherine Higgitt – Moritz Kälin – Michael J. Edelmann – Richard Knochenmuss – Renato Zenobi, Aging and yellowing of triterpenoid resin varnishes – Influence of aging conditions and resin composition, *Journal of Cultural Heritage* X, 2009, č. 1, s. 20–30.

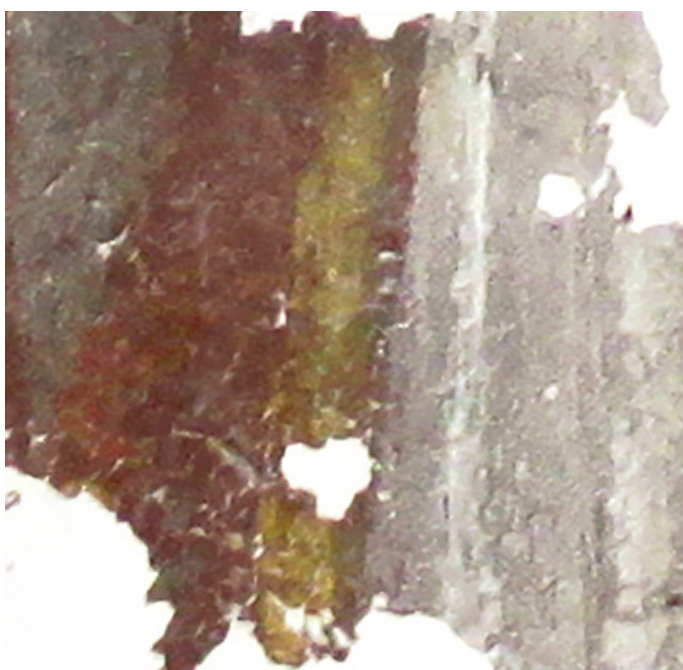
2 | Barbora Glombová, *Restaurování polychromované sochy sv. Václava z národního muzea, Odolnost retušovacích prostředků vůči stárnutí* (diplomová práce), Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2016. P. Ropret – R. Zoubek – A. Sever Škapin – P. Bukovec, Effect of ageing on different binders for retouching and on some binder-pigment combination used for restoration of wall paintings, *Material Characterization*. 2007, 58, s. 1148–1159.

2. EXPERIMENT

2.1 MATERIÁLY

Pro účely experimentu bylo na základě literární rešerše k tématu stability a reverzibility retuší nástěnných olejomalb³¹ vybráno celkem osm běžně používaných retušovacích prostředků a technik retuší. Hlavní důraz byl kladen na kombinované techniky retuše započaté akvarelovými barvami a dokončené olejopryskyřičnými nebo pryskyřičnými barvami, které představují jednu z nejrozšířenějších technik pro retušování olejomalb. Obecně jsou totiž považovány za poměrně stabilní a relativně snadno reverzibilní techniky, kterými je možné dosáhnout poměrně široké škály vizuálních účinků (transparentnost, lesk, atd.). Testovány byly obě výše uvedené kombinace. Akvarelová a olejopryskyřičná retuš byly pro srovnání zkoumány také samostatně. V případě všech výše uvedených barev se jednalo o komerční produkty: použity byly akvarelové barvy *Winsor & Newton™ Artists' Water Colour*, olejopryskyřičné barvy *Schmincke MUSSINI®* a pryskyřičné barvy *Maimeri Restauro*.

Výběr dále zahrnoval svépomocí připravené barvy z pojiv a práškových pigmentů, jež jsou v restaurátorské praxi oblíbené především díky možnosti barvu operativně a kontrolovaně nastavit dle potřeb restaurátora. Dalším důvodem jejich oblíbenosti je nižší cena. Z přírodních pojiv byla testována technika retuše vaječnou temperou, která se uplatňovala především v minulosti. Vaječná tempera má vynikající optické vlastnosti a v současné době je stále restaurátory využívána. Přesto je z hlediska reverzibility její vhodnost značně diskutabilní. Ze syntetických pojiv byly do experimentu zahrnuty roztoky a vodné disperze akrylátových kopolymerů, které se v restaurátorské praxi osvědčily zejména kvůli své dobré stabilitě. Jako zástupce akrylátového kopolymeru používaného ve formě roztoku byl vybrán *Paraloid™ B-72*, jelikož podléhá minimálním optickým



Obr. 1 Vybraný detail nástěnné malby. Foto: Barbora Vařejková.

3 | Barbora Vařejková, *Restaurování vybraných medailonů s nástěnnou olejomalbou v prostoru klenby kaple sv. Josefa v kostele Nanebevzetí Panny Marie v Klokotech, Reverzibilita a stabilita retuší olejomalby na stěně* (diplomová práce), Univerzita Pardubice, Fakulta restaurování, Litomyšl 2016.

změnám a zůstává dlouhodobě rozpustný. Dále byla zvolena vodná disperze *Dispersion K9*, která by měla představovat jednu z nejstabilnějších akrylátových disperzí používaných v restaurátorské praxi. Dalším testovaným syntetickým pojivem byl polyvinylalkohol *Mowiol 4-88*, který sice není příliš často používán, ale vyznačuje se poměrně dobrou světelnou stabilitou a snadnou reverzibilitou. Další retušovací prostředky nebyly do experimentu zahrnuty z kapacitních a jiných důvodů, například kvůli podobnosti s jiným vybraným retušovacím systémem či méně časté aplikaci v praxi.

Pro vlastní přípravu barev byly použity pouze pigmenty s vysokou stabilitou. Tyto pigmenty by měly být obecně upřednostňovány obzvláště při restaurování nástěnných maleb, které jsou často vystaveny náročným klimatickým podmínkám, včetně nadměrné expozice slunečnímu záření, nebo se mohou vyznačovat zvýšenou alkalitou podložky. Dalším důvodem využití inertních, respektive vysoce stabilních pigmentů, byla eliminace ovlivnění experimentu alterací samotných pigmentů. Tím byla například zvýšena objektivita zhodnocení předpokládaného vlivu pojiva na případné změny retuší. Výběr byl dále zúžen na pigmenty, kterými bylo možné provést nápodobu konkrétního detailu nástěnné malby v kostele Nanebevzetí Panny Marie v Klokotech (viz 2.2 Příprava vzorků). Vybranými pigmenty byly přírodní žlutý okr burgundský, syntetický červený oxid železitý, syntetický ultramarín, kostní čern a titanová běloba. Škála vybraných pigmentů byla do značné míry dodržována i při výběru komerčních produktů.

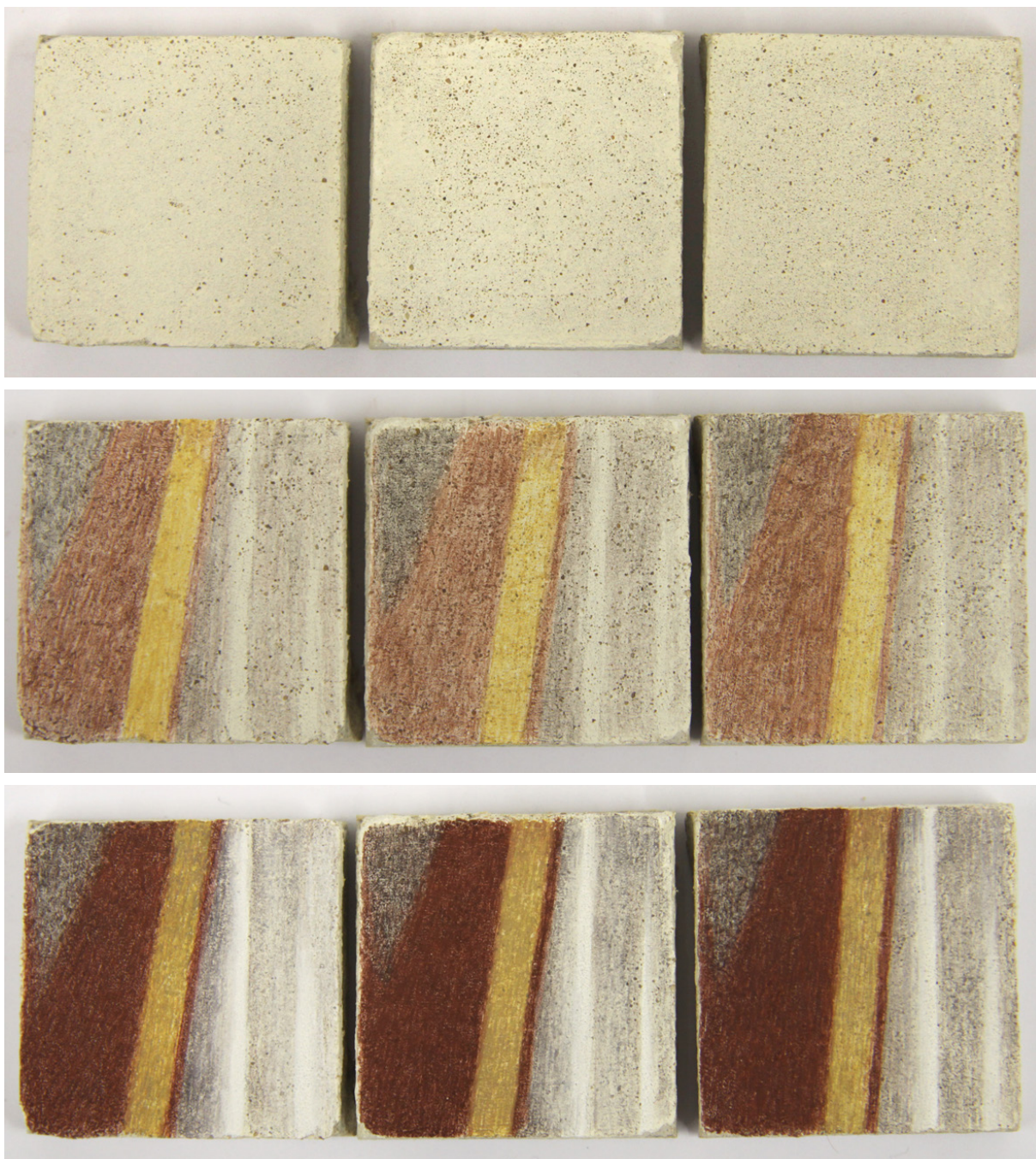
2.2 PŘÍPRAVA VZORKŮ

Pro aplikaci retuší bylo připraveno osm sad vzorků po třech kusech, reprezentujících osm zvolených retušovacích systémů. Jako podklad retuší byla zvolena jemnozrnná vápenná omítka, která simulovala podložku nástěnných maleb v kapli sv. Josefa v kostele Nanebevzetí Panny Marie v Klokotech. Jemná omítka, připravená z 2 dílů přesátého křemičitého písku a 1 dílu bílého vzdušného vápna, byla aplikována na zdrsňený a zvlhčený povrch čtvercových podkladových destiček (o velikosti 4 × 4 cm) z cementotřískové desky *Cetris*⁴¹. Podkladové cetrisové destičky byly použity kvůli lepší manipulaci se vzorky. Po zavaznutí byl povrch přibližně 2 mm silné omítky stržen, opatřen vápenným nátěrem a uhlazen. Z časových důvodů byla omítka podrobena metodě urychlené karbonatce formou 23 nástřiků nasyceným roztokem uhličitane amonného. Počet cyklů byl zvolen na základě předběžného experimentu. Nerozložený uhličitane amonný, který zůstal na povrchu vzorků ve formě bílého prášku, byl stírán houbičkou zvlhčenou v destilované vodě. K metodě urychlené karbonatce bylo přistoupeno za účelem snížení rizika, že by výsledky experimentu mohla ovlivnit příliš vysoká alkalita čerstvé omítky. Hodnota pH povrchu omítky po provedení urychlené karbonatce klesla na 9,1.

*Paraloid*TM B-72 byl rozpuštěn v xylenu za vzniku 20% (hm.) roztoku. Barvy byly vytvořeny na keramické dlaždičce důkladným třením roztoku *Paraloid*TM B-72 s práškovými pigmenty pomocí špachtle.⁵¹ Barvy byly pro

4 | Výrobce: CIDEM Hranice, a.s. – divize CETRIS.

5 | Barvy pojené *Paraloid*TM B-72 byly připraveny podle postupu převzatého z knihy *Mixing and matching*: Kate Lowry, *Retouching with Paraloid B-72*, in: Rebecca Ellison – Patricia Smithen – Rachel Turnbull, *Mixing and matching: approaches to retouching paintings*, London 2010, s. 87–88.



Obr. 2 Ukázka aplikace retuší. První řada: tělíska před retuší; druhá řada: mezistav /intenzita akvarelové retuše u kombinovaných technik; třetí řada: výsledný stav. Foto: Barbora Vařejková.

dosažení požadované míry opacity podle potřeby ředěny xylemem. Pro barvy pojené akrylátovou disperzí *Dispersion K9* i polyvinylalkoholem *Mowiol 4-88* byla použita 2% (hm.) koncentrace pojiv, stanovená na základě provedených zkoušek s koncentracemi pojiv 2 % a 5 %. Vizualně nebyl mezi zkouškami barev znatelný rozdíl, proto byla pro účely experimentu vybrána nižší koncentrace, která bývá v restaurátorské praxi obvykle preferována. Vaječná tempera byla připravena podle receptury, kdy se celé vejce rozmíchané vidličkou protřepe v uzavíratelné nádobě pouze s destilovanou vodou v poměru 2 : 1 (obj.).⁶¹

6 | Pro přípravu vaječné tempery byla vybrána receptura z knihy *Mixing and matchig*: Mary Kempksi, The art of tempera retouching, in: Rebecca Ellison – Patricia Smithen – Rachel Turnbull (pozn. 5), s. 39.

Aplikace vybraných barev na omítkový podklad měla simulovat proces retušování olejomalby metodou napodobivé retuše na odhalený omítkový podklad, případně na tmel. Proto byl vybrán konkrétní detail nástěnné malby z kaple sv. Josefa v kostele Nanebevzetí Panny Marie v Klokočech [Obr. 1] a každým retušovacím prostředkem, případně kombinací prostředků, byla provedena jeho nápodoba v měřítku 1 : 1. Akvarelové barvy, vaječná tempera, barvy pojené akrylátovou disperzí *Dispersion K9* a polyvinylalkoholem *Mowiol 4-88* byly ředěny vodou, olejoprskyřičné a pryskyřičné barvy lakovým benzinem⁷¹ a barvy pojené *Paraloidem™ B-72* xylenem. Barvy byly na omítkový podklad nanášeny postupným vrstvením [Obr. 2]. V případě, že při vrstvení docházelo k narušování předchozích vrstev a odhalování omítkového podkladu, tzv. strhávání vrstev, byla barva aplikována drobnými tahy štětcem. Při aplikaci barev byl zásadní výsledný vizuální účinek retuše, nikoliv způsob, jakým ho bylo dosaženo (počet vrstev, nařazení barev atd.). Cílem bylo vytvořit vybranými retušovacími systémy retuše o stejné intenzitě a barevnosti tak, aby byl napodoben rekonstrukční postup v restaurátorské praxi. Každým retušovacím systémem byla realizována nápodoba vybraného detailu nástěnné olejomalby vždy na třech zkušebních vzorcích. Vznikly tak tři série vzorků zahrnující osm různých retušovacích prostředků včetně kombinovaných technik.

71 | *White Spirit* (rozpuštědlo na bázi směsi uhlovodíků); výrobce: Johnstone's.

Všechny zkušební vzorky s nanesenými retušemi byly ponechány jeden měsíc při pokojové teplotě 19–23 °C a relativní vzdušné vlhkosti 61–63 %, aby mohlo dojít k dostatečnému proschnutí retušovacích systémů, zvláště olejoprskyřičných barev *MUSSINI*®.



Obr. 3 Umístění dvou sérií vzorků v komoře pro umělé stárnutí Q-Sun Xenon Test Chamber. Foto: Barbora Vařejková.

2.3 UMĚLÉ STÁRNUTÍ FILTROVANÝM ZÁŘENÍM XENONOVÉ OBLOUKOVÉ VÝBOJKY

Dvě série vzorků byly exponovány filtrovanému záření xenonové obloukové výbojky v zařízení *Q-Sun Xenon Test Chamber*¹⁸⁾ [Obr. 3]. Experiment měl simulovat degradační účinky slunečního záření na barevnou vrstvu v interiéru. Filtr pro simulaci interiérového záření produkoval spektrum odpovídající slunečnímu záření přicházejícímu skrze okenní sklo 3 mm silné. Odfiltrvány byly proto vlnové délky pod 320 nm. Vzorky byly vystaveny radiaci o intenzitě 0,68 W/m² při 420 nm. Teplota černého panelu byla 60 °C, teplota vzduchu v komoře dosahovala cca 37,7 °C, celková doba expozice činila 1200 hod. Kontrolní vzorky byly uskladněny v části místnosti, kde nedocházelo k přímé expozici slunečnímu záření.

2.4 ZKOUŠKY ODSTRAŇOVÁNÍ RETUŠÍ

Na stárnutých i nestárnutých zkušebních vzorcích byly provedeny zkoušky odstranění retuší vybranými čisticími systémy, zvolenými na základě teoretických předpokladů a zkušeností z praxe.¹⁹⁾ Retuše byly z omítkového podkladu odstraňovány mechanickým namáháním vatovými tampóny smočenými ve vodě, ve vybraných organických rozpouštědlech a rozpouštědlových směsích, případně v 2% (hm.) vodném roztoku citrátu amonného (viz Tab. 1). V určitých případech bylo kvůli zvýšení účinnosti organické rozpouštědlo navíc aplikováno také v gelu na bázi kyseliny polyakrylové (*Carbopol EZ2*).¹⁰⁾ Celková doba působení gelu činila 15 minut. Každá zkouška byla na příslušném zkušebním vzorku prováděna v podélném, přibližně 0,5 cm širokém pruhu. Pruh byl veden skrze celou šířku vzorku, to znamená, že zasahoval do červené, okrové i světlé/bílé partie [Obr. 11].

2.5 METODY VYHODNOCENÍ

Vlastnosti retuší a jejich změny byly hodnoceny vizuálně. Dále byla prováděna fotografická dokumentace fotoaparátem *Canon EOS 70D* v přímém světle, při bočním nasvícení a při ozáření UV lampou *UVA SPOT 400T*.¹¹⁾ Pozorovány byly především barva, lesk, kryvost, viditelná UV luminiscence, případně další optické vlastnosti retuší. Posouzení stavu barevných vrstev před a po umělém stárnutí bylo provedeno rovněž pomocí stereoskopického mikroskopu při zvětšení 8,3×, 20× a 40×. Pro pozorování a dokumentaci byl použit stereoskopický mikroskop *Leica S6D* a digitální fotoaparát *Canon EOS 600D*. K vyhodnocení změn barevnosti spektrofotometricky nebylo přistoupeno jednak z důvodu vysokého rizika mechanického namáhání vzorků včetně barevných vrstev, jednak kvůli nehomogenní barevnosti retuší, a tudíž těžké porovnatelnosti výsledků.

Čisticí efekt vybraných odstraňovacích systémů byl hodnocen subjektivně, především vizuálním pozorováním. Výsledky zkoušek byly fotograficky zdokumentovány fotoaparátem *Canon EOS 70D*. Posuzován byl úbytek barevné vrstvy a rychlost jejího odstranění konkrétními odstraňovacími systémy a postupy.

8 | Výrobce: Q-SUN Xe-1B, výrobce Q-Lab Corporation.

9 | Pro odstranění vodorozpustných retuší, jako je akvarelová retuš, retuš vaječnou temperou a retuš pojená polyvinylalkoholem, byla zvolena demineralizovaná voda. Demineralizovanou vodou byly provedeny také zkoušky odstraňování retuší vytvořených kombinovanými technikami. Voda byla v tomto případě použita kvůli předpokladu, že může proniknout přes slabou a ne zcela kompaktní vrstvu olejoprskyřičných/pryskyřičných barev na spodní vrstvu akvarelové retuše a aktivovat ji. V případě barev pojených polyvinylalkoholem, kde může v důsledku stárnutí rovněž docházet k tvorbě hůře rozpustné polymerní sítě, byla pro odstranění retuše zvažována i volba organického rozpouštědla. Zbývající retušovací prostředky a kombinované techniky retuše byly odstraňovány především organickými rozpouštědly. Výběr rozpouštědel/rozpouštědlových směsí teoreticky vhodných k jejich odstranění byl stanoven na základě následujících kritérií: předpokládaná účinnost bez ohledu na citlivost olejové vrstvy dle údajů vycházejících z odborné literatury a umístění v trojúhelníkovém diagramu Teasových parametrů rozpustnosti; toxicita rozpouštědel; schopnost penetrace a retence; dostupnost. Kromě rozpouštědel a rozpouštědlových směsí byl pro odstranění některých hůře rozpustných retuší testován i roztok citrátu amonného a Carbopolový gel s acetonem.

10 | Pro přípravu gelu bylo při experimentu použito 0,5 g *Carbopolu*[®] *EZ-2*, 5 ml *Ethomeenu*[®] *C/25*, 25 ml acetonu a 4 ml demineralizované vody.

11 | Výrobce: Hönle UV Technology.

Tab.1: Přehled vybraných retušovacích systémů a čisticích systémů.

Skupina	Název/ složení/ pojivo	Odstíny (komerční barvy), příp. pigmenty (připravované barvy)	Čisticí systémy
KOMERČNÍ BARVY	Winsor&Newton™ Artists' Water Colour/ akvarelové barvy/ arabská guma	<i>Yellow Ochre, Indian Red, French Ultramarine, Ivory Black, Chinese White</i>	· demineralizovaná voda
	Schmincke MUSSINI®/ olejoprskyřičné barvy/ lněný, ořechový, makový, slunečnicový olej, damara	<i>Attish Light Ochre, Pompeian Red, Ultramarine Blue Light, Ivory Black, Titanium Opaque White</i>	· toluen · směs: toluen, aceton 1 : 1 · směs: lakový benzin, ethanol 1 : 1 (obj.) · směs dimethyl-formamid, xylen 3 : 1 (obj.) · směs isopropanol, voda, amoniak 9 : 1 : 1 (obj.) · aceton · 2% (hm.) citrát amonný
	Maimeri Restauro/ prskyřičné barvy/ mastix	<i>Yellow Ochre Pale, Indian Red, Titanium White, Ultramarine, Ivory Black</i>	(zkoušeno pouze v kombinaci s akvarelovými barvami)
PŘIPRAVOVANÉ BARVY	pojivo Paraloid™ B-72/ ethylmethakrylát (EMA)/ methyl-akrylát (MA)	<i>přírodní žlutý okr burgundský, syntetický červený oxid železitý, syntetický ultramarín světlý, kostní čern, titanová běloba</i>	· aceton · toluen
	pojivo Dispersion K9/ akrylátová disperze		· aceton · toluen
	pojivo Mowiol 4-88/ polyvinylalkohol, disperze		· demineralizovaná voda
KOMBINOVANÉ TECHNIKY	Winsor&Newton™ Artists' Water Colour + Schmincke MUSSINI®	kombinace odstínů viz výše	· demineralizovaná voda · aceton · 2% (hm.) citrát amonný · postupné čištění: aceton, demineralizovaná voda
	Winsor&Newton™ Artists' Water Colour + Maimeri Restauro	kombinace odstínů viz výše	· lakový benzin · demineralizovaná voda · aceton · 2% (hm.) citrát amonný · postupné čištění: aceton, demineralizovaná voda

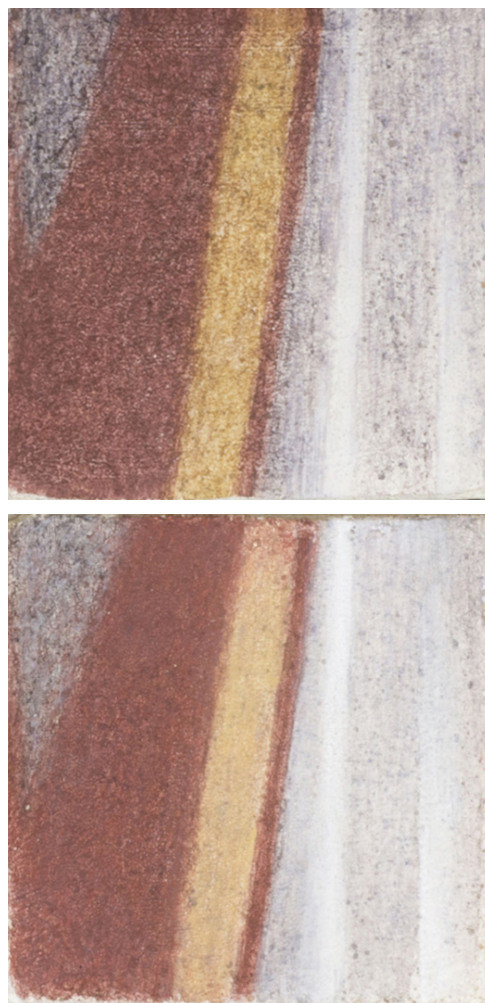
3. VÝSLEDKY A DISKUZE

3.1 ZPRACOVATELNOST A APLIKAČNÍ VLASTNOSTI RETUŠOVACÍCH SYSTÉMŮ

Nejsemnější aplikaci umožňovaly barvy pojené 2% (hm.) akrylátovou disperzí *Dispersion K9*. Barvy zasychaly velmi rychle a při aplikaci jednotlivých vrstev nedocházelo k narušení vrstev předchozích. Nespornou výhodou těchto barev je, že k jejich ředění se používá voda, nikoli organická rozpouštědla. Velmi dobré vlastnosti zpracování vykazovaly i další vodou ředitelné retušovací prostředky, akvarelové barvy *Winsor & Newton™ Artists' Water Colour* a vlastní barvy pojené polyvinylalkoholem *Mowiol 4-88*. Spodní vrstvy bylo možné nanášet poměrně snadno, vrchní vrstvy však musely být aplikovány drobnými tahy štětcem, protože při jejich nanášení v plochách docházelo ke strhávání spodních vrstev. Nicméně díky tomuto průběhu došlo k vytvoření tzv. „otevřené“ / „vzdušné“ retuše. To znamená, že barevná vrstva retuše není zcela kompaktní, ale mezi tahy štětcem lze při pohledu z blízka v malé míře pozorovat i podklad [Obr. 4]. Tento aspekt je hodnocen zvláště pozitivně, protože jedním z obecných požadavků na retuš je, aby se neuplatňovala na úkor originálu.

Srovnatelně dobře se pracovalo také s oběma typy kombinované techniky retuše. Díky tomu, že jsou akvarelové barvy ředěny vodou a pryskyřičné/olejoprskyřičné barvy nepolárním organickým rozpouštědlem (lakový benzin), nedocházelo ke strhávání podkladových vrstev akvarelové barvy při aplikaci závěrečných vrstev retuše. Při nanášení finálních vrstev olejoprskyřičné barvy *Schmincke MUSSINI®* však docházelo k mírnému vzájemnému narušování olejoprskyřičných vrstev, a proto bylo přistoupeno k jejich aplikaci drobnými tahy štětcem jako u akvarelové retuše. Uvedený problém byl výraznější v případě retuše provedené pouze olejoprskyřičnými barvami, bez podkladové akvarelové vrstvy. Prskyřičné barvy se ve srovnání s olejoprskyřičnými barvami strhávaly méně. Strhávání nanášených vrstev u olejové techniky lze předejít dodržováním dostatečně dlouhých technologických přestávek, které mohou dosahovat i několika týdnů. V praxi si však ve většině případů restaurátor takové pauzy z časových a ekonomických důvodů nemůže dovolit.

Retuše vaječnou temperou a práškovými pigmenty pojenými 20% (hm.) roztokem akrylátového kopolymeru *Paraloid™ B-72* v xylenu se z hlediska zpracovatelnosti a aplikačních vlastností ukázaly jako nejvíce problematické. V případě vaječné tempéry se narušování spodních vrstev projevovalo ve velké míře, navíc barva zůstávala i po naředění dosti hutná a lepivá. K silnému strhávání spodních vrstev docházelo i u barev pojených *Paraloidem™ B-72*. Tyto barvy navíc velmi rychle zasychaly na paletě a bylo proto třeba je často ředit rozpouštědlem. S tím souvisí i další nedostatky této retuše. Při použití xylenu k ředění barev je restaurátor vystavován toxickým výparům rozpouštědla, které mohou představovat závažné zdravotní a ekologické riziko. Tato rizika jsou obecným nedostatkem všech barev ředěných organickými rozpouštědly. Nicméně v případě benzínu, který byl použit pro ředění prskyřičných i olejoprskyřičných barev, jsou tato rizika z důvodu nižší toxicity rozpouštědla o něco méně závažná.



Obr. 4 Příklad „otevřené“ (nahore) a „uzavřené“ retuše (dole). Nahore retuš provedená akvarelovými barvami *Winsor & Newton™ Water Colour*, dole retuš barvami z práškových pigmentů pojených 2% akrylátovou disperzí *Dispersion K9*. Foto: Barbora Vařejková.

3.2 VIZUÁLNÍ POSOUZENÍ BAREVNÝCH VRSTEV V DENNÍM SVĚTLE

Velmi podobné optické vlastnosti vykazovala retuš akvarelovými barvami *Winsor & Newton™ Artists' Water Colour* a retuš barvami z práškových pigmentů pojených 2% (hm.) roztokem polyvinylalkoholu *Mowiol 4-88* [Obr. 7]. Oba retušovací prostředky poskytovaly dostatečně syté barvy. Problematická byla pouze světlá/bílá partie, kde kvůli celkově nižší kryvosti obou barev nebylo možné dosáhnout vizuálního účinku odpovídajícího charakteru olejové malby v Klokotech. Barvená vrstva retuše vytvořené oběma prostředky nevykazovala žádný lesk. Proto byly tyto retušovací systémy s ohledem na malou schopnost připodobnění se originální olejové vrstvě hodnoceny jako méně vhodné.

Srovnatelné optické vlastnosti jako výše uvedené retuše měly retuš olejoprskyřičnými barvami *Schmincke MUSSINI®* a retuš kombinovanou technikou vytvořenou vrstvením akvarelových a olejoprskyřičných barev *Schmincke MUSSINI®* [Obr. 5]. Barvy byly syté a zářivé, jak v červené, tak v okrové partii. Titanová běloba použitá ve světlé partii měla dostatečnou kryvost a umožňovala přiblížení se vizuálnímu účinku originální olejové barvené vrstvy. Přestože by olejoprskyřičné barvy měly mít lesklý charakter, vizuálně byl lesk pozorován pouze ve světlé/bílé partii, nanesené v silnější vrstvě. Lesklejšího charakteru všech částí retuše, bližšího olejové vrstvě restaurovaných maleb, by bylo možné dosáhnout aplikací silnější vrstvy olejoprskyřičných barev. Na druhou stranu však lze očekávat, že přítomnost silnější vrstvy olejoprskyřičných barev způsobí horší odstranitelnost retuše. Celkově byl vizuální účinek obou retuší, ve kterých figurují olejoprskyřičné barvy, hodnocen jako velmi podobný, pouze retuš kombinovanou technikou působí více „otevřeně“ či „vzdušně“.

Kombinovaná technika retuše vytvořená vrstvením akvarelových a prskyřičných barev *Maimeri Restaura* [Obr. 6] měla jiné optické vlastnosti než předchozí kombinovaná technika dokončovaná olejoprskyřičnými barvami *Schmincke MUSSINI®* [Obr. 5]. Barevná vrstva retuše dokončovaná prskyřičnými barvami byla méně „vzdušná“, tzn. více kompaktní, barvy se celkově jevily méně brilantní a chladnější. I v případě této techniky retuš působila matným dojmem. Ve srovnání s kombinovanou retuší dokončenou olejoprskyřičnými barvami byla retuš dokončená prskyřičnými barvami kvůli svým horším optickým vlastnostem hodnocena jako méně vhodná.

Retuš barvami pojenými 20% (hm.) roztokem akrylátového kopolymeru *Paraloid B-72* měla výrazně tmavší barevný odstín než všechny výše uvedené retuše, barevná vrstva vykazovala vysokou kryvost a navzdory vysoké koncentraci *Paraloidu B-72* nebyla lesklá [Obr. 7]. Optickými vlastnostmi retuší tímto retušovacím prostředkem neodpovídala charakteru restaurované olejomalby, navíc byla nedostatečně brilantní a tzv. „uzavřená“ [Obr. 4]. Tím se rozumí opak retuše „otevřeně“.

Nejtmavší barvené odstíny ze všech vybraných retušovacích systémů byly pozorovány u retuše vaječnou temperou [Obr. 7]. Vaječná tempera poskytovala brilantní barvy a jako jediná z vybraných retušovacích prostřed-



Obr. 5 Kombinovaná technika retuše podložená akvarelovými barvami *Winsor & Newton™ Water Colour* a dokončená olejoprskyřičnými barvami *Schmincke MUSSINI®* před umělým stárnutím. Foto: Barbora Vařejková.

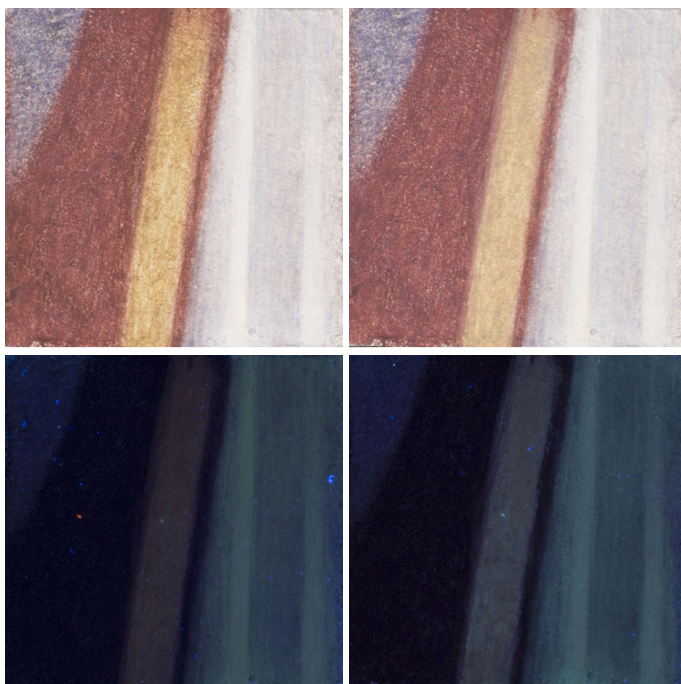
ků vykazovala silný lesk. V případě uvažovaného doplnění nelakované olejomalby technikou vaječné tempéry by takto silný lesk retuší mohl způsobit jejich vyčleňování z celku malby.

Retuš barvami z práškových pigmentů a akrylátové disperze *Dispersion K9* se svým charakterem od ostatních vybraných retušovacích systémů výrazně odlišovala. Retuš byla celkově světlejší jak v červené, tak v okrové partii [Obr. 7]. Barvy byly málo brilantní a matné. Barevná vrstva vykazovala vysokou kryvost a podobně jako kombinovaná technika retuše vytvořená vrstvením akvarelových a pryskyřičných barev *Maimeri Restauro*, byla tato retuš značně „uzavřená“. Z hlediska optických vlastností tedy neodpovídala olejové vrstvě restaurovaných maleb a po stránce vizuální byla hodnocena jako nevhodná.

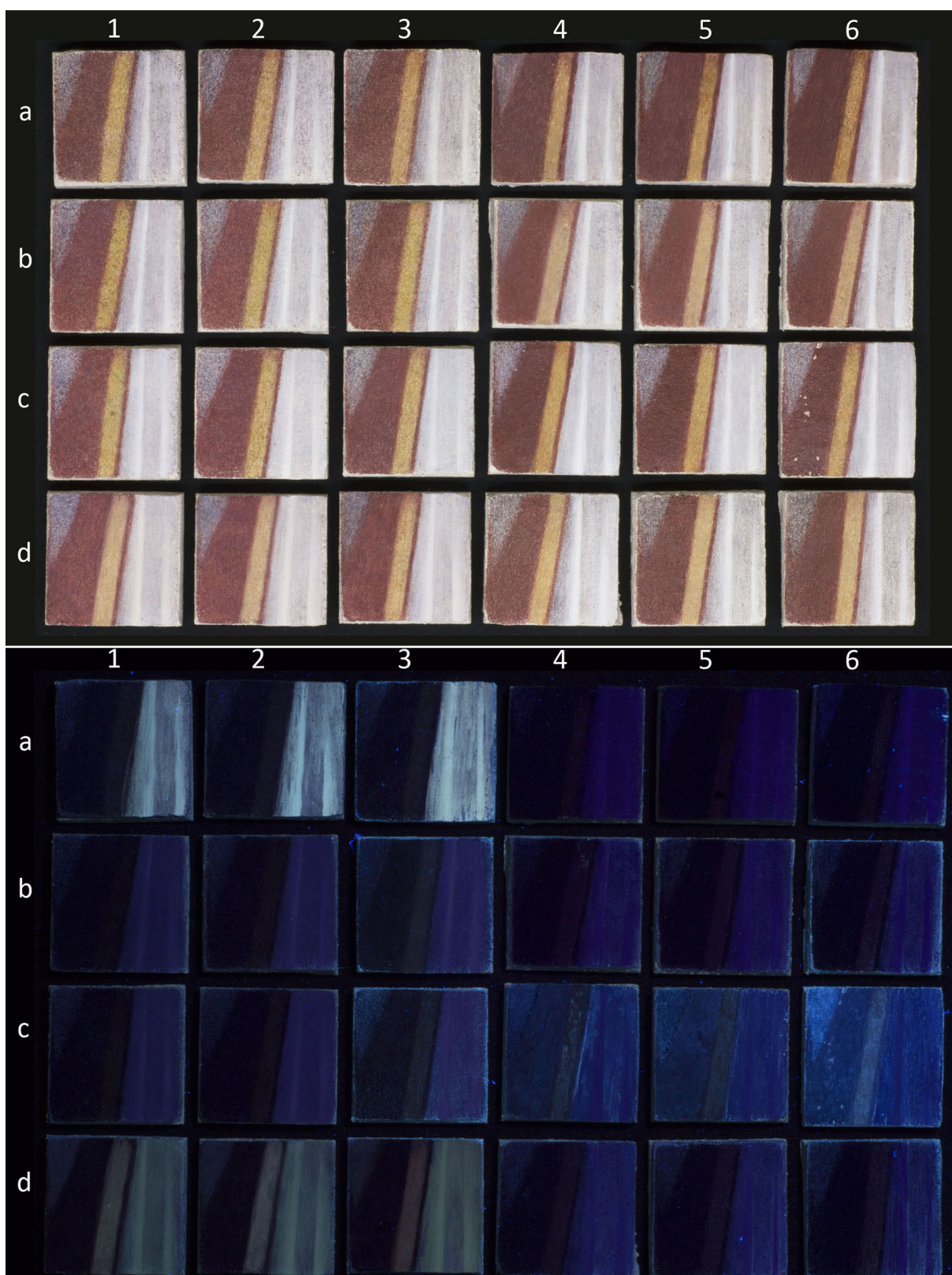
Po 1200 hodinách umělého stárnutí filtrovaným zářením nedošlo k výraznějším změnám optických vlastností žádného retušovacího systému. Vizuální pozorování v denním světle bylo patrné pouze mírné zesvětlení kombinované techniky retuše vytvořené vrstvením akvarelových a pryskyřičných barev *Maimeri Restauro*. Tato změna byla pozorována především v okrové partii retuše.

3.3 VIZUÁLNÍ POSOUZENÍ VIDITELNÉ LUMINISCE GENEROVANÉ UV ZÁŘENÍM

Celkově výraznější luminiscence v UV záření byla pozorována pouze u akvarelové retuše a kombinované retuše vytvořené vrstvením akvarelových a pryskyřičných barev *Maimeri Restauro*. U akvarelové retuše výraznou bílo-žlutou luminiscenci vykazovala světlá/bílá partie pravé části vzor-



Obr. 6 Kombinovaná technika retuše podložená akvarelovými barvami Winsor & Newton™ Water Colour a dokončená pryskyřičnými barvami Maimeri Restauro před (vlevo) a po umělém stárnutí (vpravo). Nahoře fotografie v umělém bílém světle, dole fotografie pořízené v UV záření. Zpracovala: Barbora Vařejková.



Obr. 7 Všechny vybrané retušovací prostředky a techniky po umělém stárnutí ve viditelném světle a v UV záření. A1 – A3 akvarelové barvy Winsor & Newton™; B1 – B3 kombinovaná technika – akvarelové barvy Winsor & Newton™, dokončení olejoprskyřičnými barvami Schmincke MUSSINI®; C1 – C3 olejoprskyřičné barvy Schmincke MUSSINI®; D1 – D3 kombinovaná technika – akvarelové barvy Winsor & Newton™, dokončení prskyřičnými barvami Maimeri Restauro; A4 – A6 práškové pigmenty pojené roztokem akrylátového kopolymeru Paraloid™ B-72; B4 – B6 práškové pigmenty pojené akrylátovou disperzí Dispersion K9; C4 – C6 vaječná tempera; D4 – D6 práškové pigmenty pojené polyvinylalkoholem Mowiol 4-88. Zpracovala: Barbora Vařejková.

ku, kde byla použita zinková běloba [Obr. 7]. Pryskyřičné barvy *Maimeri Restauro* celkově luminovaly spíše žlutě [Obr. 6]. Tuto luminiscenci může způsobovat částečně pojivo, ale i zinková běloba specifická svojí schopností luminovat v intenzivním žlutozeleném odstínu. Zinková běloba byla obsažena jak v použité barvě odstínu „titanová běloba“, tak „žlutý okr“. Je překvapující, že neluminovala také bílá část retuše z olejoprskyřičných barev *Schmincke MUSSINI*[®], kde by kromě titanové běloby měla být rovněž příměs zinkové běloby. Zřejmě je však obsah zinkové běloby velmi nízký.

Po procesu umělého stárnutí byly potvrzeny změny kombinované retuše dokončované pryskyřičnými barvami *Maimeri Restauro*. UV luminiscence okrových partií stárnutých vzorků byla světlejší než UV luminiscence okrové partie referenčního vzorku.

3.4 OPTICKÁ MIKROSKOPIE

Vzorky byly hodnoceny optickou mikroskopií již před procesem umělého stárnutí. Při zvětšení 20× a 40× bylo možné velmi dobře pozorovat strukturu barevné vrstvy. Opět se jako velmi podobné jevíly retuš akvarelovými barvami *Winsor & Newton™ Artists' Water Colour* a retuš barvami z práškových pigmentů pojených 2% (hm.) roztokem polyvinylalkoholu *Mowiol 4-88*. Barevné vrstvy nebyly kompaktní, rozpojovaly se do shluků, mezi kterými se ve velké míře odhaloval omítkový podklad.

Retuš olejoprskyřičnými barvami *Schmincke MUSSINI*[®] a retuš kombinovanou technikou vytvořenou vrstvením akvarelových a olejoprskyřičných barev *Schmincke MUSSINI*[®] měly podobnou strukturu barevné vrstvy. Ve srovnání s výše uvedenými retušovacími prostředky byly barevné vrstvy kompaktnější, přesto však v jisté míře ke shlukování docházelo a u kombinované retuše se lokálně odhaloval omítkový podklad. Při zvětšení 40× byl pozorován lesklý povrch pastózního nánosu bílé olejoprskyřičné barvy. Kombinovaná technika retuše dokončená pryskyřičnými barvami *Maimeri Restauro* měla srovnatelný charakter, nicméně lesk v tomto případě nebyl zaznamenán. Obdobně tomu bylo i u barevné vrstvy z práškových pigmentů a akrylátové disperze *Dispersion K9*. Zde však byla barevná vrstva nejsouvislejší v porovnání se všemi výše uvedenými retušovacími systémy, což koresponduje se způsobem aplikace.

Barevná vrstva retuše z práškových pigmentů pojených roztokem akrylátového kopolymeru *Paraloid B-72* byla značně nerovnoměrná. Lokálně bylo možné pozorovat kompaktní oblasti barevné vrstvy, jinde docházelo ke vzniku shluků a odhalování podkladu. U jednoho ze vzorků byl zdokumentován lesk červené barevné vrstvy. Nejsouvislejší barevnou vrstvou vytvořila vaječná tempera. Při zvětšení 20× i 40× byl patrný výrazný lesk retuše.

Struktura barevných vrstev na snímcích ze stereomikroskopu vcelku odpovídala charakteru retuší pozorovatelnému pouhým okem bez zvětšení. „Otevřené“ retuše se projevovaly shlukováním a nerovnoměrností barevné vrstvy [Obr. 8], „uzavřené“ retuše naopak větší kompaktností vrstvy

[Obr. 9]. Přestože se nekompaktní barevná vrstva může na snímcích ze stereomikroskopu jevit jako známka méně kvalitního provedení retuše, jak bylo výše zmíněno, je „otevřená“ retuš obecně považována za vhodnější, protože se lépe zapojuje a nekonkuruje originálu.

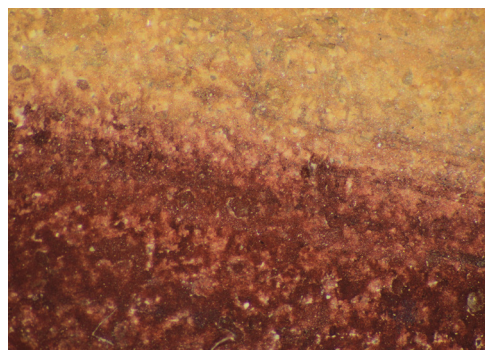
Výsledky optické mikroskopie po 1200 hodinách umělého stárnutí filtrovaným zářením korespondovaly s poznatky získanými vizuálním pozorováním stárnutých vzorků. Při všech zvětšeních bylo patrné mírné zesvětlení okrových partií uměle stárnutých vzorků s kombinovanou technikou retuše vytvořenou vrstvením akvarelových a pryskyřičných barev *Maimeri Restauro* [Obr. 10]. K barevným změnám zřejmě došlo také u čistě akvarelové retuše. Ve světlých partiích uměle stárnutých vzorků byl zaznamenán mírný posun barvy k modrým odstínům. Struktura barevné vrstvy retuše se změnila po expozici UV záření jen u vaječné tempery. Barevná vrstva zde mírně rozpraskala.

3.5 REVERZIBILITA RETUŠÍ

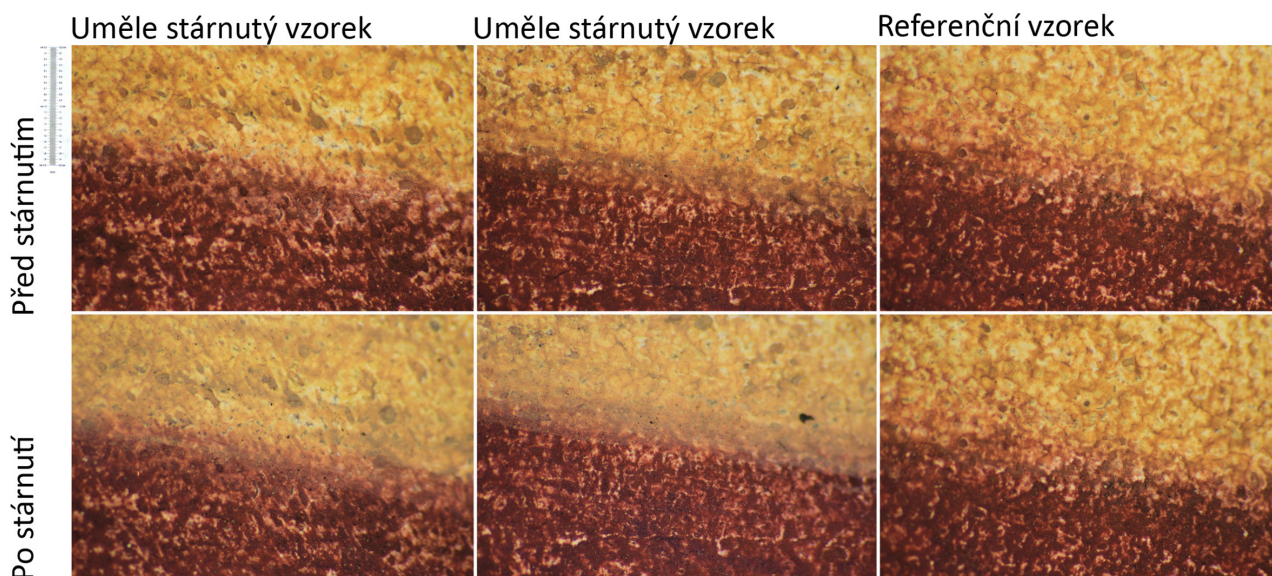
Z hlediska odstranitelnosti byla jednoznačně nejméně vhodná retuše olejopryskyřičnými barvami *Schmincke MUSSINI*[®] bez podkladové akvarelové vrstvy. Téměř se všemi testovanými odstraňovacími systémy docházelo pouze k částečnému odstranění barevné vrstvy [Obr. 11]. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při použití rozpouštědlové směsi z isopropanolu, čpavkové vody a demineralizované vody v poměru 9 : 1 : 1 (obj.) a rozpouštědlové směsi z dimethylformamidu a toluenu v poměru 1 : 3 (obj.) aplikované na vatovém smotku. V obou případech bylo odstranění retuše úplné, nicméně vyžadovalo poměrně dlouhou dobu působení. Jedná se však o dosti razantní metody, které by jistě mohly výrazným způsobem zasáhnout i originál v okolí retušovaných defektů.



Obr. 8 Barevná vrstva akvarelových barev Winsor & Newton™ Water Colour před umělým stárnutím. Snímek z optického mikroskopu při zvětšení 20×. Foto: Barbora Vařejková.



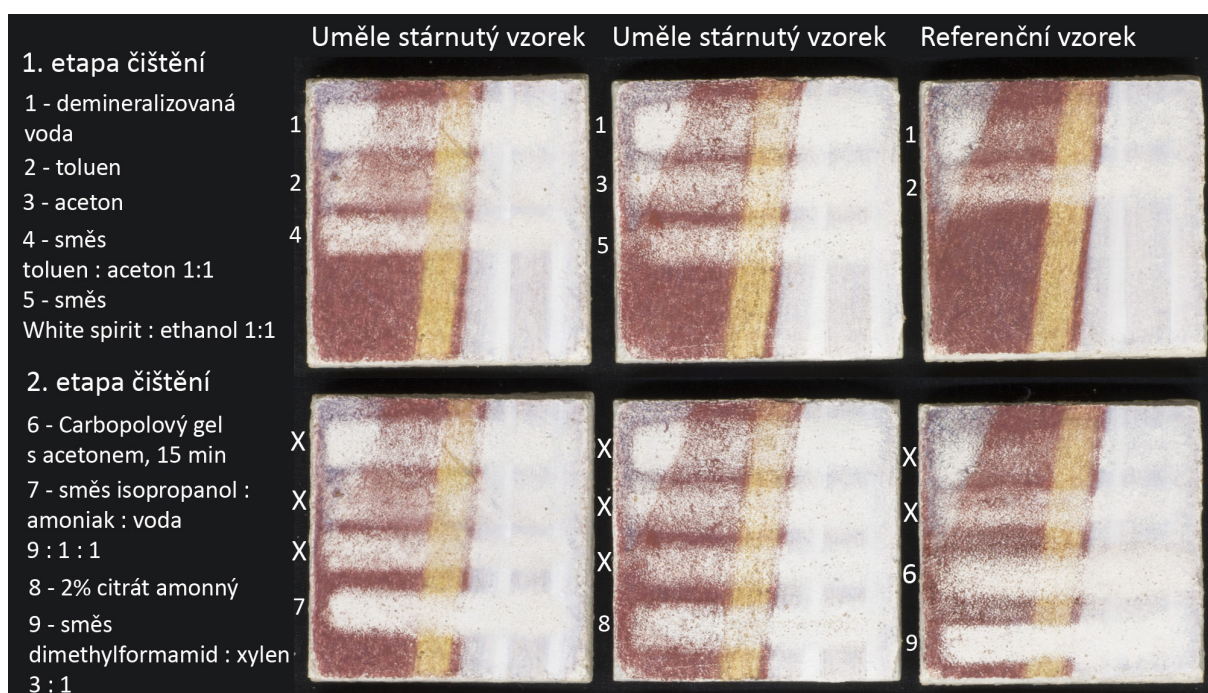
Obr. 9 Barevná vrstva retuše z práškových pigmentů spojených akrylátovou disperzí Dispersion K9 před umělým stárnutím. Snímek z optického mikroskopu při zvětšení 20×. Foto: Barbora Vařejková.



Obr. 10 Barevná vrstva retuše provedené akvarelovými barvami Winsor & Newton™ Water Colour a pryskyřičnými barvami *Maimeri Restauro* před a po umělém stárnutí. Snímek z optického mikroskopu při zvětšení 20×. Zpracovala: Barbora Vařejková.

Všechny zbývající retuše bylo možné sejmut bez větších obtíží podstatně citlivějšími materiály a metodami. Retuš akvarelovými barvami *Winsor & Newton™ Artists' Water Colour* a barvami z práškových pigmentů pojených 2% (hm.) roztokem polyvinylalkoholu *Mowiol 4-88* bylo možné podle očekávání odstranit velmi snadno, rychle a bez residuí barevné vrstvy pouze demineralizovanou vodou na vatovém tamponu. Stejně snadno bylo možné odstranit pouze vodou i retuš vaječnou temperou. Tento výsledek byl překvapivý zvláště u stárnutých vzorků, které by měly být teoreticky hůře rozpustné. Otázkou zůstává, zda byla vaječná tempera snadno reverzibilní vodou díky většímu naředění při přípravě barvy, aplikaci tenké vrstvy nebo zda ke snadnému odstranění vodou došlo kvůli zbotnění a následnému mechanickému namáhání barevné vrstvy vatovým smotkem, případně v důsledku příliš krátkého procesu stárnutí. Retuše barvami pojenými 20% (hm.) roztokem akrylátového kopolymeru *Paraloid B-72* a 2% (hm.) akrylátovou disperzí *Dispersion K9* bylo možné v krátkém čase a s minimem residuí barevné vrstvy odstranit pro tento účel obvykle využívanými organickými rozpouštědly, toluenem a acetonem.

Jako nejefektivnější způsob odstranění kombinované techniky retuše započaté akvarelovými barvami a dokončené olejoprskyřičnými barvami *Schmincke MUSSINI®* nebo prskyřičnými barvami *Maimeri Restauro* bylo vyhodnoceno postupné dvoufázové čištění. Retuš byla poměrně snadno odstraněna postupným sejmutím vrchní vrstvy olejoprskyřičných barev organickým rozpouštědlem s příslušnými parametry rozpustnosti, například acetonem, a následným dočištěním akvarelové vrstvy demineralizovanou vodou. Stejný efekt měl i opačný postup, při němž se retuš nejprve odstranila vodou, která pronikla přes slabou nekompatní vrstvu olejoprskyřičných/prskyřičných barev na spodní vrstvu akvarelové retuše a rozpustila ji. Silnější pasty olejoprskyřičných barev byly dočištěny uvedeným organickým rozpouštědlem. S ohledem na citlivost originální olejové vrstvy v okolí retuše je druhý způsob šetrnější.



Obr. 11 Zkoušky odstraňování retuše vytvořené olejoprskyřičnými barvami *Schmincke MUSSINI®*. Zpracovala: Barbora Vařejková.

Výsledky jednotlivých zkoušek odstraňování retuší byly na uměle stárnutých i nestárnutých vzorcích velmi podobné. Na základě toho lze usuzovat, že umělé stárnutí simulovaným slunečním zářením v interiéru po dobu 1200 hodin nemělo zásadní vliv na odstranitelnost retuší.

4. ZÁVĚR

Osm vybraných retušovacích systémů, používaných při restaurování olejomalb, bylo v rámci výše popsaného experimentu podrobeno umělému stárnutí simulujícímu účinek slunečního záření v interiéru a zkouškám odstranitelnosti. Na základě posouzení stability a reverzibility testovaných retuší měl být vybrán nejvhodnější retušovací systém, aplikovatelný především při restaurování nelakovaných nástěnných olejomalb v kapli sv. Josefa v kostele Nanebevzetí Panny Marie v Klokočech. Po provedení experimentu však bylo zjištěno, že umělé stárnutí simulovaným interiérovým slunečním zářením po dobu 1200 hodin může být z hlediska dosažení zásadních a předpokládaných změn vlastností vybraných retušovacích systémů nedostatečné. S výjimkou mírného zesvětlení pryskyřičných barev *Maimeri Restauro* a jemného rozpraskání vrstvy vaječné tempéry zaznamenaného na mikroskopické úrovni nebyly pozorovány žádné další změny studovaných retuší. Rozdíl mezi stárnutými a nestárnutými retušemi se neprojevil ani při odstraňování retuší. K zásadnějšímu stárnutí retuší doprovázenému znatelnými změnami vlastností, což by lépe simulovalo restaurátorskou praxi, by zřejmě došlo až po expozici větší dávkou záření nebo v kombinaci s jiným typem umělého stárnutí, případně nastavením experimentu.

Nejvhodnější materiál pro retušování nástěnných olejomalb mohl být přesto vybrán na základě dalších sledovaných aspektů. Hodnoceny byly optické, fyzikální a aplikační vlastnosti testovaných retuší a možnosti jejich odstranění. Podle původních předpokladů se jako nejvhodnější retušovací systém ukázala kombinovaná technika retuše podložená akvarelovými barvami a dokončená olejopryskyřičnými barvami. Tato technika měla velmi dobré optické vlastnosti, akvarelové i olejopryskyřičné barvy bylo možné jednoduše aplikovat a retuš snadno a rychle odstranit postupným dvoufázovým čištěním vodou a acetonem. Touto technikou retuše bylo dosaženo takřka kompletně matného charakteru, což je výhodné především u nelakovaných olejomalb. V případě původně lakovaných maleb může být požadovaný lesk řešen vhodně zvoleným lakem.

Samostatné použití olejopryskyřičných barev bez aplikace podkladové akvarelové retuše se na základě výsledků experimentu ukázalo jako nevhodné. Přestože měla retuš olejopryskyřičnými barvami srovnatelné optické vlastnosti jako retuš podložená akvarelovými barvami a dokončená olejopryskyřičnými barvami, její odstranění bylo mnohem náročnější. Vrstvu olejopryskyřičné retuše se podařilo zcela odstranit až při použití výrazně razantnějších metod než u všech ostatních retušovacích systémů. Lze předpokládat, že tento problém by nastal i v případě přítomnosti příliš silné vrstvy olejopryskyřičné barvy v rámci kombinované techniky. Naopak při úplném vynechání olejopryskyřičné barvy, tedy u samostatně použitých akvarelových barev, byla problematická přede-

vším nižší kryvost barev. Platí tedy, že ačkoli byla kombinovaná technika vyhodnocena jako nejvhodnější, při nesprávném použití může dojít k zásadním problémům s následnou reverzibilitou. Proto je nutné se v praxi zaměřit na to, aby byla akvarelová technika použita celoplošně a ne ve zcela zanedbatelné vrstvě, kvůli dostatečné separaci originálu od následné olejoprskyřičné vrstvy.

Ostatní retušovací prostředky vykazovaly v různých ohledech menší či větší nedostatky. Prskyřičné barvy *Maimeri Restauro* nebyly příliš vhodné z hlediska svých optických vlastností, kvůli již zmíněné nižší stabilitě vůči UV záření. U retuše práškovými pigmenty pojenými 20% (hm.) roztokem akrylátového kopolymeru *Paraloid™ B-72* byly problematické především optické a aplikační vlastnosti, které byly jednoznačně nejhorší ze všech vybraných retušovacích systémů. Retuš provedená minerálními pigmenty pojenými 2% (hm.) akrylátovou disperzí *Dispersion K9* byla příliš světlá a ze všech realizovaných retuší „nejuzavřenější“. Vaječná teplota vykazovala náročnou zpracovatelnost, nižší stabilitu vůči záření a stejně jako v případě barev pojených 2% (hm.) roztokem polyvinylalkoholu *Mowiol 4-88* teoreticky hrozí poměrně vysoké riziko napadení retuše mikroorganismy.

K přesnějšímu posouzení a srovnání stability retušovacích systémů by však byla nezbytná další rozšíření experimentu. Jak v podobě již zmíněné větší dávky umělého záření a jiného typu stárnutí, tak studiem vlivu vlhkosti a teploty na vlastnosti retuší. Také by bylo vhodné zakomponovat do experimentu více tónů již testovaných barev, další komerční barvy, pojiva a pigmenty.

Poděkování

Výzkum stability a reverzibility retuší olejomalb na stěně byl řešen v rámci projektu, finančně podpořeného grantem Interní grantové agentury Univerzity Pardubice (IGA UPa). K řešení projektu významně přispěla formou odborných konzultací Ing. Petra Lesniaková, Ph.D.

SUMMARY

REVERSIBILITY AND STABILITY OF RETOUCHES OF AN OIL WALL PAINTING

Within the experiment eight selected retouching systems used for restoration of oil paintings were applied on specimens on inorganic basis and were exposed to accelerated aging simulating the effect of sunlight in the interior and removability tests. The aim of the experiment was to assess the most suitable retouching media/combination of media for infilling the unvarnished oil paint layer on plaster support in terms of stability, reversibility, processibility of the colours and the resulting aesthetic properties. The selected system was supposed to be applied to restoration of unvarnished wall paintings in the Church of the Assumption of the Virgin Mary in Klokoty.

The accelerated aging carried out for a period of 1200 hours proved to be insufficient in terms of reaching the expected fundamental changes in properties of the retouching systems. With the exception of mild fading of resin colours *Maimeri Restauro* and subtle cracking of the egg tempera layer no other changes in the examined retouches were spotted. The difference between the aged and non-aged retouches did not occur even while they were being removed. In spite of that the most suitable material could be chosen based on further monitored aspects.

A combined technique of retouching with the foundation layer of aquarelle colours *Winsor & Newton™ Artists' Water Colour* and finish of oil-resin colours *Schmincke MUSSINI®* was selected as the most suitable one. The method demonstrated similar optical features to the ones of an unvarnished oil painting, the colours were easy to apply and the retouches were easy and fast to remove by two-phase cleaning with water and acetone. If only the oil-resin colours were used without the foundation layer of the water colours, it proved to make their removal more difficult. The layer of the oil-resin colours was possible to remove completely after rather severe removal methods had been employed. In contrast, if the use of oil-resin colour was entirely left out – in other words when solely aquarelle colours were used – lower degree of coverage of the colours was the main issue.

Other retouching media showed minor or major drawbacks. The resin colours were not appropriate because of the above mentioned lower stability when exposed to UV light. In the retouches executed with powdery pigments bound in 20% (m/m.) solution of acrylic co-polymer *Paraloid™ B-72* there were issues mainly concerning optical and application properties. Neither the retouches accomplished with mineral pigments bound in 2% (m/m) acrylic dispersion *Dispersion K9* showed very good optical properties. Egg tempera proved to be difficult to process, to have lower stability when exposed to light like in colours bound in 2% (m/m) solution of polyvinyl alcohol *Mowiol 4-88* retouches are under potential threat of microorganism attack.