

Akademie výtvarných umění v Praze

Studijní program Výtvarná umění

Ateliér Restaurování výtvarných děl sochařských / škola Jana Kracíka

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Restaurování polychromované dřevěné plastiky adorujícího anděla

Restaurování polychromované kamenné plastiky sv. Mikuláše

Restaurování figurální plastiky z umělého kamene

Teoretická práce – Technologie upevňování polychromie na kamenných plastikách

Restoration of polychrome wooden statue of adoring angel

Restoration of polychrome stone statue of st. Nicholas

Restoration of a figural sculpture made of artificial stone

Theoretical part – Technology of attaching polychromy to stone sculptures

Vypracoval: Vendula Vítová

Vedoucí diplomové práce: MgA. Jan Kracík

Oponenti diplomové práce: Mgr. akad. soch. David Janouch,

Mgr. Filip Novotný ak. soch.,

Doc. Petr Kuthan

Akademický rok 2018/2019

Diplomová práce zahrnuje restaurování tří sochařských děl z různých materiálů a doplňuje ji teoretická práce, která rozvíjí problematiku v restaurování jednoho z děl.

Restaurování figurální plastiky z umělého kamene

Socha muže (rolníka s rádlm) je jednou z osmi soch, které dříve zdobily atiku domu č. 23 na Senovážném náměstí v Praze. Jejich vznik je datován ke stavbě domu, tedy 1928 – 1929. Autor není znám. Tyto sochy byly v minulosti sejmuty z atiky domu a uskladněny na dvoře. Poté byly transportovány do prostor restaurátorské sochařské školy na AVU v Praze a po určitou dobu zde byly deponovány. V předchozích letech bylo restaurováno pět z nich studenty školy a v tomto roce byly restaurovány zbylé tři, do kterých patří i tato socha. Důvodem restaurování soch byl jejich naprosto havarijní stav. Záměrem vlastníka bylo stabilizovat stav soch a navrátit jim prezentovatelnou celistvou podobu. Sochy budou vystaveny v exteriérovém prostředí dvora domu.

Před restaurováním byla socha v torzálním stavu. Chyběly jí nohy od kolen dolů, plintus a suport – atribut rádlu. Pravá ruka byla rozlomena v zápěstí a nad loktem, také byla odlomena část obličeje a mnoho dalších drobných částí, které se nedochovaly. Modelace díla byla značně nečitelná, poznamenána klimatickým namáháním a destrukcí. Celek měl množství trhlin, které byly způsobeny především korozí vnitřní kovové armatury a následným rozpínáním tohoto materiálu.

Během restaurování byla socha očištěna od nečistot, zbytků nepůvodních barevných a modelačních vrstev včetně tmavých krust. Odhalená původní armatura byla očištěna od koroze a ošetřena, v některých částech i odstraněna. Do zad a do lomových ploch na ruce a nohách byly vyvrtány otvory pro novou armaturu. Oddělené části ruky byly spojeny na čep. Do nohou a zad byla vlepena nová kovová armatura, která umožnila sochu postavit do vertikální polohy. Poté se přistoupilo k napuštění díla inhibítorem koroze. Materiál se zpevnil konsolidantem a trhliny se vyplnily injektážním materiálem. Chybějící část nohou, rádlu a plintu byly nejprve domodelovány sochařskou hlinou, poté zaformovány do sádky a nahutněny minerální směsí. Zároveň s tím probíhalo doplňování chybějící modelace nanášením podobné směsi. Po vyžrání nových materiálů byly tvarové retuše barevně sjednoceny a zapojeny do celku. Na závěr se povrch díla ošetřil preventivním biocidním postřikem. Hydrofobní prostředek bude aplikován až po osazení na finální místo.

Restaurování polychromované kamenné plastiky sv. Mikuláše

Polychromovaná kamenná socha sv. Mikuláše, datovaná do roku kolem 1702, byla původně osazena v nice ve štítu bývalé radnice v Praze v Podskalí (čp. 383 – 34), která byla roku 1911 zbořena. Nyní je v majetku Národního muzea v Praze a nachází se ve výstavních prostorách Lapidária Národního muzea. Autor díla není znám, ale socha se řadí k bendlovské typologii a v literatuře můžeme nalézt přiřazení k dílně Matěje Václava Jäckla.

Atribut berle byl zadán jako ročníkový úkol studentovi ateliéru, který se zabývá kovovým materiálem, a není tedy předmětem mé práce. Cílem restaurování byla celková rehabilitace díla. Po transportu do prostor školy proběhl restaurátorský průzkum. Povrch díla byl očištěn vodou od nečistot, laserem od černých krust ze zadní části a následně byly odstraněny druhotné tmely. Z ložné plochy se vyjmula zkorodovaná kramle, ošetřila a vrátila zpět. Povrch odhaleného pískovce a vertikální praskliny na ložné ploše byly konsolidovány nátěry a injektáží. Mechanicky byly sejmuty vrstvy přemaleb, které svou tloušťkou zaslepovaly sochařskou

modelaci díla a nevyhovovaly svou barevností. Výsledná prezentovaná vrstva je u zlacených částí nejstarší úprava a u zbytku podklad první přemalby. Tato volba byla učiněna na základě zkoušek snímání, které určily, na kterou vrstvu je možné fyzicky polychromii snímat. Byly doplněny chybějící modelační části na ložné ploše, lokálně draperie, prsty na rukou a roh knihy. Minerální tmely byly po vyzrání barevně retušovány spolu s dalšími vzhledově rušivými místy. Na závěr byla aplikována konzervační ochranná vrstva.

Restaurování polychromované dřevěné plastiky adorujícího anděla

Socha je ze dvojice polychromovaných dřevořezb adorujících andělů, datovaných do poloviny 18. století, dříve pravděpodobně patřících k výzdobě oltáře nebo kazatelny nám neznámého původu. Autor není znám. Od roku 1905 jsou v majetku Národního muzea a záměrem vlastníka je navrátit sochám prezentovatelnou podobu tak, aby se mohly sát součástí nové expozice.

Dřevo bylo napadeno dřevokazným hmyzem, v době restaurování již neaktivním. Praskliny dřeva se vlivem vysychání rozevřely do širokých otvorů. Z modelace chyběly všechny prsty na rukách, prsty na levé noze a z křídla se dochoval jen fragment. Polychromie byla z velké části nesoudržná s podkladem a odpadávala. Povrch sochy byl velmi výrazně znečištěn. Prezentovaná vrstva nebyla evidentně původní. Z průzkumu vyplynulo, že dílo obsahovalo 2 přemalby.

V rámci restaurování proběhlo upevnění uvolněné polychromie k podkladu. Následovalo celkové očištění od povrchových nečistot. Dřevo bylo lokálně konsolidováno a to především ze zadní strany. Dvě vrstvy přemalby byly snímány na presentační vrstvu leštěné běli se zlacenými a stříbřenými částmi. Chybějící partie kromě křídla byly nejprve rekonstruovány v plastelině a poté vyřezány do dřeva. Doplnky byly nalepeny na čep k originálu. Na doplňky a místa, kde chyběla polychromie, byl vystavěn nový křídový podklad. Povrchy, kde chyběla leštěná běl a zlato na žlutém polimentu, byly retušovány akvarelem. Místa, kde chybělo zlato a stříbro na červeném polimentu, byly rekonstruovány původní technikou a jejich povrch byl upraven tak, aby svým vzhledem navazoval na celek. Na závěr byl celý povrch díla opatřen nátěrem ochranného laku.

Teoretická práce – Technologie upevňování polychromie na kamenných plastikách

Důvodem zvoleného tématu je restaurování polychromované kamenné sochy sv. Mikuláše. Díky tomu jsem se dostala k tématu polychromie na kameni, nutnosti řešit koncepci a možnosti restaurování takového díla, technologických základů apod. Hlavním zájmem je historická olejomalba na kamenných (pískovcových) sochách prováděných především do exteriéru, její degradace a možnosti upevnění degradované olejomalby zpět k podkladu. Tvorba zkušebních těles pro práci mě vedle toho přivedla k otázce, jak uměle nasimulovat degradovanou olejomalbu na kameni. To je důvod, proč jsem se začala zajímat o falzifikaci uměleckých děl a rozhodla se zařadit toto téma do obsahu. Druhá část je experimentální, praktická. Byla zvolena škála dostupných materiálů, použitelných ke konsolidaci a upevnění polychromie na kamennou podložku. Bylo vytvořeno několik typů zkušebních vzorků. Na namáhaných zkušebních vzorcích byly pozorovány, dokumentovány a vyhodnocovány vlastnosti upevňovacích materiálů, jejich stálost a chování při klimatických změnách, reverzibilita, vhodná technologie aplikace a vhodnost použití při restaurátorské praxi.

**Akademie výtvarných umění v Praze
Škola restaurování uměleckých děl sochařských**

**Technologie upevňování polychromie na kamenosochařských
dílech**

Teoretická diplomová práce

Vypracovala:

Vendula Vítová

Vedoucí diplomové práce:

MgA. Jan Kracík

Konzultace:

**MgA. Eva Mičková
MgA. Ondřej Sklenář
Ing. Jiřina Přikrylová**

Praha, akademický rok 2018/2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem vypracovala tuto teoretickou diplomovou práci samostatně a použila jsem pouze literaturu a prameny uvedené v příloženém seznamu.

Tato práce je chráněna zákonem č. 121/2000 Sb. o právu autorském.

V Praze dne

Vendula Vítová

Abstrakt

Teoretická diplomová práce se zabývá problematikou upevňování olejem pojené polychromie na kamenosochařských dílech. V první části jsou popsány techniky olejomalby na kámen a také příčiny a důsledky degradace takových vrstev. Vedle toho je jako dodatkové téma řešena problematika falzifikace polychromovaných kamenosochařských děl. Druhá část práce je experimentální. Na namáhaných zkušebních vzorcích jsou zkoumány a vyhodnocovány vlastnosti běžně používaných upevňovacích materiálů, jejich stálost a chování při klimatických změnách, reverzibilita, vhodná technologie aplikace a vhodnost použití při restaurátorské praxi.

Klíčová slova

Restaurování; kamenosochařské dílo; olejem pojená polychromie; barevná vrstva; exteriér; falzifikace; upevňování; konsolidace; praktické zkoušky.

Obsah

1. Úvod.....	5
Teoretická část.....	6
2. Technologie přípravy olejem pojené polychromie na kameni	6
Příčiny a důsledky degradace olejem pojené polychromie na kameni.....	7
3. Falzifikace uměleckých děl	12
3.1. Historie falzifikátů a padělatelského zločinu:	13
3.2. Úpravy olejových barev a podkladu pro docílení (nejen) dojmu staré olejomalby: .	16
3.2.1. Barvy a jejich tvrdnutí, sikativa	16
3.2.2. Krakeláž	18
3.2.3. Malby na dřevěné desky a napadení dřeva červotočem	18
3.2.4. Kamenné sochy a bronzové odlitky	19
3.2.5. Ostatní	19
3.3. Odhalování padělků	20
4. Adheziva.....	22
5. Praktická část.....	33
5.1. Naformátování kamenných destiček	33
5.2. Zkoušky postupu prací a vhodných technologií	34
5.3. Příprava zkušebních těles:	43
1. skupina zkušebních těles	43
2. skupina zkušebních těles	46
3. skupina zkušebních těles	51
aplikace adheziv na skleněné destičky	51
5.4. Umělé stárnutí zkušebních těles:	52
Namáhání zkušebních těles v Testovací klimatické komoře BINDER MKF 720 (firmy Binder GmbH).....	52
Namáhání zkušebních těles v komoře pro sluneční simulaci a testy odolnosti UV záření Q-Sun XE 1B (výrobce: firma Q-Lab Corporation).....	52
5.5. Výsledky a jejich vyhodnocení.....	53
6. Závěr.....	69
7. Použitá literatura a prameny:.....	70
8. Literatura k tématu:	70
9. Přílohy	70

1. Úvod

„Restaurátor je první, kdo zjišťuje průzkumem stav originální polychromie. Na jeho morální vyspělosti, osobní odpovědnosti a na jeho profesionální odbornosti leží osud a celkový výsledek restaurátorského zásahu.“¹

Důvodem výběru tématu teoretické diplomové práce je diplomový úkol – restaurování polychromované kamenné sochy sv. Mikuláše (1702, sbírkový předmět Národního muzea). Díky této soše jsem se dostala k tématu polychromie na kameni, nutnosti řešit koncepci a možnosti restaurování takového díla, technologickým základům apod. Abych měla možnost nastudovat tuto problematiku podrobněji, rozhodla jsem si ji zvolit za téma teoretické diplomové práce. Hlavním zájmem je historická olejomalba na kamenných (pískovcových) sochách prováděných především do exteriéru, její degradace a možnosti upevnění degradované olejomalby zpět k podkladu. Takováto díla mohou zůstat v exteriéru, ale velká většina děl se řadí k již vzácným a chráněným kusům, které uchováváme v muzeích či depozitářích a při jejich restaurování se tedy nepočítá s náročnými exteriérovými podmínkami. Tvorba zkušebních těles pro práci mě vedle toho přivedla k otázce, jak uměle nasimulovat degradovanou olejomalbu na kameni a to je důvod, proč jsem se začala zajímat o falzifikaci uměleckých děl a rozhodla se zařadit toto téma do práce.

Cíl teoretické práce:

Základem práce je rozšířit obzor v široké škále dostupných materiálů, které se neustále inovují a na trhu se objevují stále další nové produkty. Seznámení se tedy se škálou na trhu dostupných konsolidačních materiálů a lepidel vhodných k upevňování polychromie na kamennou podložku.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část:

Teoretická část popisuje základy technologie olejomalby na kameni, příčiny a důsledky její degradace a dotýká se tématu falzifikace polychromovaných kamenných soch.

Pro praktickou část byla zvolena škála dostupných materiálů, použitelných ke konsolidaci a upevnění polychromie na kamennou podložku. Bylo vytvořeno několik typů zkušebních vzorků.

1. První řada zkušebních těles sloužila k zjištění technologie a postupu práce, jakým budou vytvořena zkušební tělesa následující.
2. Pro druhou řadu byly naformátovány pískovcové destičky, ke kterým byly upevňovány barevné filmy vhodnou technologií dle předchozích zkoušek.
3. Poslední typem byla aplikace pouze samotných konsolidačních a upevňovacích materiálů na laboratorní sklíčka.

Druhý typ zkušebních těles byl vystaven umělému stárnutí v klimatické komoře Binder (změna relativní vlhkosti a teploty) a třetí typ těles v komoře Q SUN1 simulující expozici vzorků na slunečním záření. Na takto namáhaných zkušebních vzorcích byly pozorovány, dokumentovány a vyhodnocovány vlastnosti použitých materiálů, jejich stálost, chování, reverzibilita, vhodná technologie aplikace a vhodnost použití při restaurátorské praxi.

Výsledky práce napomohou exaktněji popsat stálost a chování použitých materiálů a usnadní výběr prostředku při řešení takovéto problematiky v rámci restaurátorské praxe.

¹ Ak. Soch. Petr Kuthan: Barokní mobiliář a polychromie plastik, IN: Technologia atris 1, Český fond výtvarných umění, Praha, 1990, str. 6

Teoretická část

I přes to, že v posledních letech roste zájem o navrácení barevných úprav uměleckým dílům a puristický názor minulého století - odstraňování polychromie až na kámen – je snad za námi, se problematika restaurování polychromovaných kamenných děl v české odborné literatuře příliš neřeší. Je to snad dáno nízkým počtem dochování takovýchto děl a nová kamenná díla s barevnou úpravou vznikají zřídka. Polychromované kamenné plastiky si z tohoto pohledu zaslouží hlubší probádání a pochopení samotné historické technologie vzniku a návazně na to komplexní revizi restaurátorských postupů a materiálů, které by odpovídaly současné moderní praxi.

2. Technologie přípravy olejem pojené polychromie na kameni

Olejomalba je nejrozšířenější technikou v umělecké malbě, má velkou přizpůsobivost v použití, lpí na nejrozličnějších podkladech, může být jak lazurní, tak pastózní, lesklá až mastná, barva je hlubší a ohnivější než v ostatních technikách, schnutím se mění barevný tón velmi málo. Její hlavní nedostatky, žloutnutí a praskání, se jeví zřídka ihned, většinou až po mnoha letech. Každá složka v olejomalbě, počínaje podkladem, má velký význam pro stálost malby.

Kámen – výběr dle dostupnosti; dovoz byl dříve velmi omezený, a pokud se dováželo, tak jen malé bloky nebo už hotové (třeba povrchově neupravené) sochy; typ kamene dle toho, kolik detailů bude sochař na soše provádět = hrubost a opracovatelnost; detailnost sochy není určena pouze typem kamene, ale i další úpravou. V Čechách se pro potřebu barevné úpravy nejčastěji setkáváme s tradičně používaným pískovcem, vápencem a opukou.

Většina dostupné literatury zabývající se popisem olejomalby a její techniky popisuje jako podklady plátno, dřevo, papír, zeď – tedy omítku a někdy i kov, ale kamenný podklad prakticky žádná z nich neřeší. Důvodem se zdá být to, že autoři knih se zabývají především plošnou malbou a nepřesahují do soch.

Bohuslav Slánský se ve své *Technice malby* zmiňuje jen o kamenech využitelných jako podkladu obrazů, ne soch. „Podklady obrazů na kameni se jako podložka malby téměř neuplatňuje. Jeho hlavní chybou je příliš velká specifická váha a také to, že se pádem nebo prudkým nárazem snadno zlomí nebo roztříští. Obvykle se na něm maluje přímo olejovou barvou bez podkladového nátěru, při čemž lze využít jeho barvy jako základního tónu celkového koloritu malby. V současné době se pro malbu používají pouze umělé desky z minerálních látek, z nichž nejpřednější místo zaujímají desky osinkové.“²

Uzavírací nátěr kamene – Provádí se pro snížení savosti kamene a jako pojítko pro další vrstvu = lepší přilnavost k podkladu. Nejčastěji se provádí lněnou fermeží. Natírá se za tepla = zvýšená penetrace do hloubky, pokud možno na sluncem rozehrátém kameni (v několika vrstvách) a nechává se dobře vyschnout.

B. Slánský se zmiňuje o úpravě kamene před samotnou malbou: „V historii malby se obrazy na kamenné podložce vyskytují jen ojediněle. O malbě olejovými barvami na tomto materiálu se zmínil Cennino Cennini v kapitole 94., kde doporučuje kámen nejdříve naklížit. Není ovšem vyloučeno, že malbou na kameni míní i polychromii kamenných plastik. Vasari popsal přípravu kamene pro olejomalbu v předmluvě v kapitole 24. Podle něho má být kámen hutný nikoliv porézní. Vedle druhů, které nelze zjistit, neboť uvádí pouze místo jejich výskytu, jmenuje mramor, serpentin a porfyr. Nedoporučuje tak jako Cennini kámen naklížit,

² SLÁNSKÝ, Bohuslav: *Technika malby I. díl*; Paseka, 2003, ISBN 80-7185-610-X, str. 237

nýbrž opatřit jej podkladovým nátěrem olejové barvy. Na tomto podkladu se malovalo olejovými barvami.³

Tmelící a zároveň tvarovací vrstva - Není nutná. Slouží k vyrovnání struktury kamene a k barevnému sjednocení povrchu. Zároveň se daly dodělat (vybrousit) detaily a hranky stejně jako na nakřídované dřevorezbě – to, co už kámen nebyl schopen udržet nebo sochař vysekat tak detailně. Používal se lněný olej plněný hlinkou. V baroku pravděpodobně často cihlová (polimentová, bolusová) barva – dodávalo soše teplý nádech a barevnost se zakládá na stejném principu jako u malby obrazu. Není to však pravidlem, používali se i bílé hlínky plněné křídou atd. Vždy byla přítomna olovnatá běloba jako sikativ. Většinou se jedná o docela silný nános vrstvy.

Pokládání plátkových kovů – Plátkový kov položený na olejovém podkladu. Mohly se provádět dříve než samotná malba, protože přesahy a nerovnosti ložení plátkového kovu se daly následnou barvou zatřít a vytvořit přesnou linku.

Podmalba, malba – Pigmenty utřené většinou ve lněném oleji; tenčí vrstvy. Mohly být natřeny jenom barevností nebo malba napodobovala konkrétní materiál (mramor, leštěná běla apod.), aby se zvedla hodnota díla dojmem vzácného materiálu.

Příprava barev: Čím méně oleje barvivo spotřebuje a čím více kryje, tím méně bude žloutnout a tím méně se bude měnit na tmavém nebo barevném podkladě. Barvivo suché a teplejší je lepší, protože spotřebuje méně oleje, ač při tom je tekutější než barva ze studeného a vlhkého barviva, též olej teplejší je řidší a barva se s ním snadněji tře. Barvy třeme na matné skleněné desce, na mramoru a p. plochým, dosti širokým běhounkem, vždy menší množství barviva s trochou oleje, rozetřeme hodně na široko, pak shrneme na hromádku do rohu a třeme další dávku, až shromáždíme zamýšlené množství barvy, kterou pak vcelku znovu utřeme a plníme špachtlí do tuby.⁴

Pojednání o jednotlivých pigmentech, pojících materiálech, pomocných látkách, jak se mísí jaký pigment, v čem je jaký pigment problémový, který je stálý, praská, mísí se s dalšími vrstvami nebo potřebuje zahustit či přidat sikativ kvůli pomalému schnutí, rozdílnost ve spotřebě oleje, krytí a velikosti zrn, tvrdost a rychlost schnutí, výběr oleje k mísení, apod. – o tom všem pojednává mnoho knih, zabývajících se technikou malby. Namátkou uvádím ty, ze kterých jsem čerpala i já: *Technika malby* Bohuslava Slánského; *Technika malířského umění* Miroslava Hégra; *Technika malby* D. I. Kiplika; *Olejomalba a enkaustika* Františka Petra a další.

Příčiny a důsledky degradace olejem pojené polychromie na kameni

Důvody praskání malby a zvrásnění olejového filmu:

Níže popsané údaje pocházejí ze zkušeností s plošnou malbou na nekamenný podklad, je nutné je tedy brát s rezervou.

Největší vliv na popraskání mají vnější poměry - přímé sluneční světlo a vlhký vzduch, menší vliv mají poměry vnitřní, to je působení jednotlivých vrstev barvy a jejich různých pojítek na sebe a rozdílná reakce jednotlivých barviv a pojítek při schnutí olejové barvy.

Drsná struktura podkladu omezuje popraskání tím, že pohyb barevných vrstev, způsobený ubýváním objemu oleje, se rozděluje na menší plochy. Úplně hladký a nesavý podklad omezuje rovněž praskání, protože barva za mokra se na něm může téměř volně pohybovat.

³ SLÁNSKÝ, Bohuslav: *Technika malby*, I. díl; Paseka, 2003, ISBN 80-7185-610-X, str. 237

⁴ HÉGR, Miroslav: *Technika malířského umění*, Umělecká beseda, 1941, Str. 82

Středně savý podklad tím, že vpíjí olej, vyhovuje automaticky podmínce, aby spodní vrstva barvy byla sušší než vrchní a zmenšuje proto nebezpečí popraskání. Příliš savý podklad pohltí všechn olej a barva pak práškovatí a opadáva. Suchá malba pod vlivem přímého slunečního světla trpí hlavně zvýšeným teplem a stává se křehkou a lámavou.

Co se týče vlivu olejů a barviv, tak nejméně praskají barvy se lněným olejem (který při schnutí ztrácí nejméně na objemu), z přídatků prospívá zahušťovaný olej a nejméně škodí malé množství pryskyřice a vosku, nejvíce škodí pomalu vyprchávající éterické oleje a balsámy. Všechny přídatky jsou u lněného oleje méně nebezpečné než u makového. Nejnebezpečnější je rychle a měkce schnoucí barva a olej, na vrstvě pomalu a tvrdě schnoucí. Pastozní malba méně praská, ovšem příliš pastozní a mastná vrstva ráda krabátí a více hnědne, hrboly vznikají nejsnadněji na tmavších místech a tam, kde jsou užity měkké ladi a černě navrchu, které nejméně odolávají působení neproschlé spodní vrstvy.⁵

B. Slánský v *Technice malby* to ještě rozvádí: „Při malbě ve vrstvách, při záměrném podmalování, je nutno dát přednost barvám s olejem lněným. Nerovnoměrné okysličování vrstev olejové barvy, způsobené přísadami sikativů a katalickými vlivy pigmentů na olej, bývá zpravidla provázeno nestejným zvětšováním nebo ubýváním objemu jednotlivých vrstev a tím i praskáním a pukáním malby. V některých případech rozpuká malba už po několika dnech, často však až po několika měsících nebo letech. Krakely tohoto druhu mají jiný charakter než krakely, které vznikají činností podložky (dřeva nebo plátna).“⁶ Rozlišuje tak krakely, které se vytvořily při schnutí olejové barvy, aniž zasáhly podkladový nátěr, od trhlin, které vznikly pohyby podložky a prostupují podkladovým nátěrem i vrstvou malby.

„Přirozená pavučina prasklin vzniká na povrchu maleb v průběhu času následkem změn vlhkosti vzduchu, kvůli kterým se obraz roztahuje a smršťuje a povrch malby praská. Trhliny se mohou objevit i z jiných důvodů, například jako důsledek nanášení dalších barevných vrstev na podklad, který ještě dostatečně nevyschl, čímž dochází ke vzniku míst a ploch s odlišnou rychlostí schnutí. Tato síť drobných spár a prasklin v sobě zachytává prach a nečistotu a je tak viditelná i pouhým okem jako jemné tmavé čárky.“⁷

Vedle prasklin je druhým problémem zvrásnění olejového filmu: „Nabývání objemu oleje v počátcích jeho tuhnutí se u silnějších olejových filmů projevuje zvrásněním jejich povrchu. Olej se nejsilněji okysličuje na povrchu, kde se vytvoří blána, která – poněvadž jí na objemu neustále přibývá – zvětšuje svou plochu a v polotekuté spodní vrstvě se nepravidelně prohýbá a svažuje. Zvrásnění podléhá větší měrou oleje rychletuhnoucí, kdežto u olejů pomaleji tuhnoucích se s tímto zjevem setkáme řidčeji a v menším měřítku.“⁸

Příčiny škodlivých zjevů na olejomalbách ve zkratce:

- 1) nezaviněné – chemické účinky vzduchu, vody, plynů a jiné
- 2) zaviněné (s důsledkem vzníkání trhlin, odprýskávání barevné vrstvy a černání barevných tonů)
 - Nestejně vysychání barevných vrstev a tedy rozdílné smršťování. Vyhnout se tomu dá tak, že nanášíme čerstvou vrstvu barvy na zcela suchou podmalbu. V potaz ale musíme zároveň brát, že suchá spodní vrstva do sebe vždy přijímá část oleje z čerstvé vrstvy. Proto by měla vrchní vrstva obsahovat více oleje než spodní. Důležitou roli také hraje výběr oleje.
 - Přidávání sikativů nebo ředidel barvy (rychleschnoucí prostředky). „Malíř nikdy nemíchá s barvami v stejném poměru, takže na některých místech obrazu barva obsahuje více sikativu a proto rychleji schne než na místě jiném – následek toho je

⁵ HÉGR, Miroslav: *Technika malířského umění, Umělecká beseda*, 1941, Str. 92-93

⁶ SLÁNSKÝ, Bohuslav: *Technika malby, I. díl; Paseka*, 2003, ISBN 80-7185-610-X, str. 118

⁷ CHARNEY, Noah: *Umění falzifikace, Zlín*, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 106

⁸ SLÁNSKÝ, Bohuslav: *Technika malby, I. díl; Paseka*, 2003, ISBN 80-7185-610-X, str. 118

nestejné smršťování povrchu a tím vznikající trhliny. Nebo obsahuje rychleschnoucí přípravek příliš mnoho prchavých olejů, jež se rychle vypaří a na jejich místě vznikají prázdná místa, jež jsou pak příčinou trhlin.“⁹

- Vystavení právě dokončeného obrazu prudkému teplu nebo prudkému slunci.

Odprýskávání barevné vrstvy je nejčastěji zapříčiněno špatným spojením barvy s podkladem nebo u příliš hladkého podkladu (např. přemalba na leštěném zlatu). Stejný důsledek může nastat při vystavení prudkému horku (přímému slunečnímu záření) na olejomalbu s vlhkým podkladem.

Giorgio Vasari: Introduzione alle tre arti del disegno, kapitola XXIV. O malování olejem na kamen: „V dnešní době je již každému známo, že se olejovými barvami nemá malovat ani na zdi ani na kameni, neboť ty materiály nemají potřebných a vhodných vlastností pro malbu olejem, nespojují se dostatečně s olejovými barvami a tím, že vydechují ze sebe vodní páry, ničí a trhají neprodyšný povlak olejomalby.“¹⁰



Socha sv. Augustýna, pravděpodobně 17. stol., klášter Sv. Dobrotivá, Zaječov – krakeláž na krku

⁹ PETR, František: Olejomalba a enkaustika, Prometheus Praha, 1930, str. 73

¹⁰ PETR, František: Olejomalba a enkaustika, Prometheus Praha, 1930, str. 18



Socha sv. Jana Nepomuckého, 18. stol., Domašov – krakeláž na rochetě



Socha sv. Jana Nepomuckého, 18. stol., Domašov – krakeláž a zvrásnění olejomalby na obličej



Socha sv. Mikuláše, 1702, sbírkový předmět Lapidária hlavního města Prahy – krakeláž na lemu pláště, zlato pod přemalbou

3. Falzifikace uměleckých děl

V rámci hledání možností, jak naimitovat situaci staré olejomalby nesoudržné s kamenným podkladem, jsem se dostala k tématu falzifikace, padělků, napodobeninám – v mém případě účelnému zestaření olejového nátěru. Proto jsem se rozhodla mu zde věnovat příspěvek.

Nashromáždit data, týkající se pouze padělání polychromovaných kamenných děl, není zcela snadné. Už co se týče popsání technologie vzniku a výroby takovýchto děl byť originálních, nám většina dostupné literatury nic moc neřekne. V knihách jsou popsány technologie olejomaleb na plátno, stěnu, kovové desky atd., a pokud je zmíněn kámen, jedná se o břidlicové desky, tedy nikoli o plastickou záležitost. Toto platí i pro sféru falzifikace. Většina podkladů, ze kterých čerpám, se zabývá především filozofickým a psychologickým aspektem falzifikování, nikoli technologickými daty.

Ve veřejném mínění převládá názor, že hlavním motivem padělatelů je chamtivost a touha po zisku. Motivů se však najde mnohem víc, když se začneme zabývat tím, co skutečně nazvat falzem a co originálem. Existuje mnoho přechodných forem nebo krajních případů, u kterých jednoznačné stanovisko lze určit jen velmi obtížně. Díla jsou tvořena samotnými mistry, ale vznikají také díla pouze pod vedením mistra za pomoci žáků. Umělci kopírují svá vlastní díla, vznikají repliky, autorské kopie, originály vytvořené podle jiných originálů. Je normální, že žáci se učí kopírovat díla starých mistrů, napodobovat je. Dříve než začnou vznikat padělky v pravém slova smyslu, napodobuje se. Lze však říci: „Padělání začíná tam, kde se předstírá. Padělek je výtvar, který se vydává za něco jiného, než čím skutečně je.“¹¹

Motivy padělatelů:

- „Neškodné“ napodobování svých mistrů (snaha prokázat vlastní genialitu, schopnost se vyrovnat svému učiteli)
- Zachránění si jména a pověsti (nejen samotní padělatelé, ale i sběratelé, znalci nebo obchodníci)
- Dokázat, že je schopný, když je jejich vlastní dílo odmítnuto = pomsta znalcům umění
- Prosadit se a proslavit se, získat uznání
- Padělatelství je nástrojem ke spáchání jiného zločinu (např. krádeže)
- Chamtivost a touha po penězích, závist

Dochází však i k oklamání technicky zdatného plagiátora druhou osobou (např. obchodníkem nebo znalcem umění), která jejich kopie prodává pod falešným jménem jako padělky.¹²

Většina usvědčených padělatelů neprojevuje ani stopu lítosti nebo pokání za své zločiny. Tresty odnětí svobody bývají nízké, zpravidla mezi dvěma a čtyřmi roky, takže hrozba trestního postihu nepůsobí jako účinný odstrašující prostředek. Navíc je třeba dodat, že odhalení a zatčení není pro padělatelě, ve srovnání s jinými druhy zločinců, žádnou velkou katastrofou. Ve skutečnosti své zatčení vnímají spíše jako příležitost konečně veřejně zúročit své vítězství nad uměleckou komunitou.¹³

To, co si řada lidí představuje, když se řekne padělatelství – okopírování řekněme *Mony Lisy* a výměnu kopie za ukradený originál – se stává jen velmi zřídka, pokud vůbec. Nejlepší padělatelé používají různé triky s klamným určením provenience díla, jež mají doložit jejich původnost. Z technologického a materiálního pohledu lze padělky rozdělit do dvou kategorií:

¹¹ ARNAU, Frank: Umění padělatelů – padělatelé umění, Orbis, 1973, ISBN 11-015-73, str. 7

¹² CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 14, 15

¹³ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 159

1. Padělek-kopie uměleckého díla – s použitím stejných materiálů a technik k vytvoření přesné kopie originálu a to včetně signatury autora originálu (čímž se stane kopie padělkem).
2. Vytvoření nového uměleckého díla, k jehož vytvoření bylo použito typických materiálů, technik, témat, ikonografie atd. určitého autora, avšak výsledek není kopií již existujícího díla, ale novým dílem ve stylu známého oceňovaného autora.

Někdy však stačí i kopírované dílo bez autorské signatury a výmluvný padělatel, aby kupující byl přesvědčen, že kupuje originální dílo jiného autora, a byl ochoten za něj zaplatit částku úměrnou tomuto přesvědčení. To už se ale pohybujeme v dalších podobách padělatelského zločinu, který staví více na okolnostech prodeje nebo nového „objevení“ díla. Sem spadá např. pouhé pozměnění nebo upravení originálního uměleckého díla, klamavé údaje o původu díla (zfalšované historické listiny) apod.¹⁴

3.1. Historie falzifikátů a padělatelského zločinu:

Následující body se týkají sochařských kamenných děl pokud možno s barevnou povrchovou úpravou. Historie padělatelství je však mnohem bohatší. Nejrozšířenější byla a je ve sféře závěsných obrazů. Sochy jsou mezi početným falzováním obrazů pouhými výjimkami, i přesto jich najdeme velké množství. Tak na příklad:

- „Frank Arnau píše, že již v době císaře Nerona falšoval římský sochař Zenodorus sochy Řeka Kalamida. Existují i dřívější zprávy, podle kterých antický Ohedias, autor Athény Parthenos a Olympského Dia, autorizoval sochu svého milovaného žáka Agarcita, aby mu pomohl najít kupce.“¹⁵

- „Slavný řecký malíř Apellés a jeho protějšek sochař **Feidiás** podali pomocnou (a vlastně falešnou) ruku několika svým chráněncům, Protogenovi a Agaracituovi, jejichž některá díla podepsali jako svá vlastní, čímž umožnili jejich prodej sběratelům za mnohem vyšší cenu.

- Když římská republikánská armáda vyplenila roku 212 př.n.l. helénské město Syrakusy, odstartovala tím mohutnou vlnu sběratelského zájmu bohatých **Římanů o helénské umění**. Faidros napsal verše o podvrzích zhotovovaných římskými umělci ve snaze uspokojit poptávku po řeckých starožitnostech v období vlády císaře Augusta. Padělatelství se v římském impériu ve snaze ukojit rozvášněný trh bažící po čemkoli helénském provozovalo nejčastěji ve formě výroby předmětů, které vypadaly jako staré řecké vázy a sochy.

- Umělecká tvorba a sběratelství umění se prudce rozmohly v průběhu **renesance**. Toto období se vyznačovalo nekritickým obdivem ke konkrétním umělcům, zatímco předchozí doba oceňovala spíše předměty a o jejich autory se příliš nezajímala. Tento zvýšený zájem o díla uznávaných mistrů a rostoucí ceny jejich děl vedly k paralelnímu nárůstu padělatelství.¹⁶

Jedním z nejplodnějších italských padělatelů-sochařů byl Giovanni Bastianini (1830 – 1868). Vytvořil například bustu buřičského mnicha Girolama Savonaroly, o kterém si oklamání sběratelé myslely, že je dílem neznámého umělce z 15. století. Dalšími díly byly busty

¹⁴ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 17, 18

¹⁵ KULKA, Tomáš: Umění a falzum, str. 15 (odkaz na knihu – Frank Arnau, Kunst der Falscher der Kunst, Econ Verlag, 1959, anglicky: Three thousand Years of Deception in Art and Antiques, London, Jonathan Cape, 1961, s. 295)

¹⁶ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 20-22

filozofa Marsilia Ficina a Lucrezie Donati, milenky Lorenza de' Medici; busta Girolama Benivieniho.¹⁷

Také Michelangelo Buonarroti (1475 – 1564) začínal jako padělatel, když některá svá díla vydával za staré mramorové skulptury z římských dob, které byly v jeho době na trhu nejocenenějším zbožím. Jeho reputaci to nijak neohrozilo. Naopak si díky tomu nastartoval úspěšnou kariéru. V roce 1496, v jeho 21 letech, vytvořil mramorovou sochu *Spícího Eróta* a upravil ji tak, aby vypadala starodávně. Prodal ho kardinálovi Raffaelu Riariovi jako starořímský originál. Když Riario zjistil, že se jedná o padělek, vrátil sochu obchodníkovi jménem Baldassare del Milanese, od kterého ji koupil. Přesto se později stal kardinál Riario Michelangelovým první římským mecenášem a v letech 1496 a 1497 si u něj objednal hned dvě sochy: další ztvárnění Eróta s názvem Stojící Erós a sochu Bakcha.¹⁸

- Bývalý ředitel Metropolitního muzea v New Yorku Thomas Hoving upozornil na nákup mramorové hlavy, který provedlo J. Paul Getty Museum v Kalifornském Malibu. Mělo se jednat o dílo starořeckého sochaře Skopáse, nakonec však vyšlo najevo, že jde o falzum.

Stejně muzeum zakoupilo roku 1985 sochu kúrose, která měla pocházet z archaické řecké doby. Měla být objevena při vykopávkách rozdělená na sedm kusů. Již před nákupem byla řada zaměstnanců muzea a mnoho znalců přesvědčena, že jde o falzum. Neseděly údaje patřící k dokumentaci historie sochy. Např. dopis napsaný znalcem helénského umění, Ernstem Langlotzem, byl adresován na směrovací číslo existující až o 17 let později. Podobně tak i bankovní účet z roku 1955, specifikovaný v jiném dokumentu prokazujícím původ sochy, byl zřízen až v roce 1963. Vedle toho jsou podezřelé některé modelační detaily této sochy kúrose. Vlasy působí nepřírodně, stylizačně kombinuje prvky z různých období vzniku ostatních jedenácti dochovaných kúroi. Thassoský mramor, ze kterého je zhotoven, má drobné praskliny. Je však známo, že helénské sochy nebyly dokončovány, pokud se již při jejich zhotovování podobné praskliny objevily. Vedle toho materiál sice vykazoval známky toho, že prošel dedolomitizací (proces, při kterém dochází k vyplavování hořčíku z kamene pouze v přírodních podmínkách v průběhu mnoha staletí), tu je však možné uměle vyvolat v laboratorních podmínkách.

„V roce 1990 publikoval Jeffrey Spier článek o objevu torza jiného kúrose, o němž nebylo pochyb, že se jedná o falzum. Předmětné torzo bylo vytvořeno ze stejného mramoru jako Gettyho kúros a vykazuje i některé podobné sochařské techniky použité při jeho vzniku, což by napovídalo tomu, že obě sochy jsou dílem téhož padělatele. Padělatel podrobil torzo procesům umělého stárnutí, například omývání kyselinou, což způsobuje určité specifické poškození působící jako zub času. Zároveň bylo zřejmé, že při jeho výrobě bylo použito některých moderních sochařských nástrojů.“¹⁹

Časově blízké objevení hned dvou torz kúroi, kdy jeden z nich je přesvědčivě falzum, se jeví zkrátka podezřele. Kombinace znaleckých posudků zpochybňující pravost Gettyho kúrose napovídá tomu, že se jedná o falzum. Přesto popiska umístěná na zdi vedle kúrose dodnes hlásá: „Asi 530 let před naším letopočtem nebo moderní padělek“ a tím dokazuje, že se Gettyho muzeum nehodlá smířit s prohrou.

- Italský padělatel Alceo Dossena (1878 – 1937) využil epidemie pohybu uměleckých děl, která zachvátila Evropu po první světové válce, aby vytvářel sochy ve středověkém stylu. Přidal se k němu zlatník Alfredo Fasoli, který mu je pomáhal prodávat jako středověké originály. Byly tak kvalitní, že umělecká komunita dospěla k závěru, že musí pocházet

¹⁷ INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1.vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 49

¹⁸ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 37

¹⁹ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 82

z nějaké rozsáhlé soukromé umělecké sbírky, a vzhledem k poválečným poměrům celkem racionálně předpokládala, že je k prodeji nabízí nějaký zchudlý aristokrat. Obchody s umění dodržovaly informaci o vlastnictví a původu děl v tajnosti. Toho využívaly šlechtické rodiny, které byly tehdy často nuceny zbavovat se rodinného majetku a nijak netoužily po tom, aby se na veřejnost dostaly informace o jejich špatné finanční situaci.

Dossena vytvořil řadu mramorových řeckých i středověkých soch a reliéfů, ale i gotické dřevěné sochy a renesanční terakoty. Vymyslel speciální pastu, která po zatvrdnutí dodávala jeho sochám jedinečnou patinu, díky které vypadaly mnohem starší, než ve skutečnosti byly, a jejíž výrobní postup nikdy nezveřejnil. Ví se jen, že je touto substancí pokrýval vždy několikrát. Pro tyto účely používal speciální naviják, pomocí kterého sochy spouštěl do betonové jímky zbudované v podlaze svého římského ateliéru.

Když Dossena zjistil, že jeho díla Fasoli prodává za milióny a jemu vyplácí jen směšný zlomek, rozhodl se na něj podat žalobu pro podvod. Advokát Dossenu u soudu prezentoval tak, jakoby nikdy o žádné své soše netvrdil, že jde o starobylý originál. Pouze vytvářel sochy ve starém stylu, které od něj kupovali překupníci, kteří je dál prodávali jako originály.²⁰

- „Koncem čtyřicátých let minulého století sdělil řecký pastýř Angelos Koutsoupis britskému umělci písíci mu pro noviny The Times of London Johnu Craxtonovi, že padělal třicetcentimetrovou kamennou sošku vystavenou v Metropolitním muzeu v New Yorku, která byla považována za jeden z vynikajících příkladů kykladského umění a jejíž stáří se odhadovalo na zhruba čtyři tisíce let. Koutsoupis popsal, jak sošku vytvořil podle jiné kykladské sochy vystavené v athénskému muzeu a pak svůj padělek uložil na šest měsíců na dno řeky, aby se na něm vytvořila vápencová krusta a socha tak vypadal dostatečně starobyle.“ Odborníci tomu však z nedostatku důkazů odmítají uvěřit a socha zůstává součástí muzejní sbírky jako kykladský originál. V sedmdesátých letech minulého století se zjistilo, že kykladské sochy, díky svým relativně jednoduchým tvarům, patří mezi nejčastěji padělané umělecké předměty. Ty byly natírány barvou a dále upravovány, aby vznikl dojem, že byly původně nabarvené.²¹

- „Svět byl neméně překvapen, když v roce 1936 zmizel z Britského muzea *sarkofág z Cerveteri*, počítaný po desetiletí k jeho vzácnostem. Skvostné mistrovské klasické dílo z pátého století před naším letopočtem okouzlovalo všechny znalce i milovníky umění a ostatní návštěvníky muzea, kteří se ochotně řídili jejich úsudkem. Ukázalo se, že domněle předkřesťanská práce je výrobek italské kamenické rodiny Pinelliů. Sarkofág byl vytvořen pod vedením Petra Pinelliho a vydáván za nález z nedalekých mohylových hrobů v Cerveteri. Teprve když byla odhalena překvapující podobnost nápisů na tomto sarkofágu s nápisy na sarkofázích etruských, které byly v Louvru, začali se věci zabývat znalci umění a posléze i kriminalisté Scotland Yardu. Od té doby odpočívá sarkofág ve sklepení Britského muzea.“²²

- V roce 2007 byl odsouzen Shaun Greenhalgh a jeho rodiče za padělatelskou činnost, která co do rozsahu a rozmanitosti nemá v oblasti zločinu obdoby. Greenhalgh zhotovoval téměř cokoli od „starobylých“ egyptských soch, teleskopu z osmnáctého století, akvarelů z devatenáctého století až po sochu kachny podle Barbary Hepworthové z poloviny století dvacátého. Jeho nejvýnosnějšími falzy byly Amarnská princezna, 51 cm vysoká egyptská

²⁰ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 168 – 173, literární podání příběhu Alcea Dosseny a dalších padělatelů (např. Hanse van Meegerena, Otto Wackera, Davida Steina, Jeana Pierra Schecrouna a dalších) zpracoval Josef Glückselig v knize Atentáty na umění (ČTK – PRAGOPRESS, Praha, 1971, ISBN 57-036-71)

²¹ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 89 - 90

²² ARNUA, Frank: Umění padělatelů, Orbis, Praha, 1973, ISBN 11-015-73, str. 71

vápencová soška údajně z let 1350 – 1334 př.n.l., a asyrské kamenné reliéfní desky (údajně kolem r. 700 př.n.l.). Osudným se jim stalo drobné přehlédnutí – ve snaze padělat starobylost asyrskou reliéfní sochu se dopustili několika chyb v nápisu klínovým písmem.²³

- Ačkoli se organizovaný zločin padělatelství zpravidla netýká, existují i jisté výjimky. Takzvaný V-Gang – nazvaný podle svého předáka Alfreda Voglera – kradl opakovaně v 60. letech minulého století sochy z kostelů po celém Bavorsku, uřezával jim končetiny a hlavy a nahrazoval je končetinami a hlavami jiných ukradených soch. Takto vzniklá frankensteinovská monstra, která neodpovídala popisu jednotlivých ukradených soch, následně prodával. Členy gangu byly také truhláři a sochaři. Nejznámější akcí tohoto gangu byla krádež Madony s růžencem Tilmana Riemenschneidera, k níž došlo v roce 1962 v poutním mariánském kostele ve Weinbergenu. Sochař Franz Xavier Bauer, jeden z členů gangu, vyřezal madoně po krádeži dřevěný plášť, který ji měl halit tak, aby neodpovídala původnímu popisu.²⁴

3.2. Úpravy olejových barev a podkladu pro docílení (nejen) dojmu staré olejomalby:

3.2.1. Barvy a jejich tvrdnutí, sikativa

„Až do konce 19. století umělci používali pouze přírodní barviva, ať už minerální nebo rostlinná. V dnešní době olovnatou bělobu úplně nahradily běloba zinková a titanová. Místo rozemletých minerálů se používají alizarin a jiná organická barviva. Opatrní padělatelé si to však moc dobře uvědomují a používají pouze původní materiály.

Lněný olej i jiné oleje používané v minulosti poměrně pomalu schnou a nová malba proto může zůstat měkká i mnoho let. Také s věkem tmavnou a zároveň se stávají průsvitnějšími. Padělatel toho může dosáhnout tím, že malbu, zvláště výrazné části, udělá tmavší, než bývá obvyklé. Tvrdnutí barvy také urychlí zahřívání dokončené malby nebo jedné z přechodných fází v teplé troubě.“²⁵

Příklad z historie:

Nejslavnějším falzifikátorem obrazů byl Henricus Antonius van Meegeren (1889 – 1947), který padělal několik obrazů ve stylu Vermeera a dalších holandských mistrů, například Pietera de Hoocha. Před soudem se ale ocitl po druhé světové válce kvůli obvinění z vlastizrady – byl obviněn z toho, že prodal Vermeerův obraz s názvem „Kristus a cizoložnice“ chráněný jako součást nizozemského kulturního dědictví Hermannu Göringovi. Za to mu hrozil až trest smrti. Van Meegeren musel namalovat další obraz ve stylu Vermeera, aby mu soud uvěřil, že obraz sám padělal a není tedy vinen za vlastizradu. Před soudem vysvětloval, jak upravoval obraz po jeho dokončení, aby ho „zestařil“: aby dosáhl urychlení vysychání barev, vymyslel recept na výrobu speciálních olejových barev, který obsahoval pryskyřičný bakelit a šerákový olej. V troubě pekl desítky rychle namalovaných pláten, aby zjistil přesnou teplotu a potřebnou délku pečení tak, aby dosáhl kýženého vysušení barev a krakeláže.²⁶

Více padělatelů však vsází na sikativa, které schnutí olejových barev urychluje výrazněji. Jedná se o roztoky tzv. sušidel (kovové soli organických kyselin) v organických rozpouštědlech. Kovy, které jsou zde obsaženy, urychlují svým katalickým působením

²³ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 108 - 114

²⁴ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 151

²⁵ INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1. vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 54

²⁶ zdroj informací o Meegerenovi - CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 94 – 100

a INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1. vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 67

oxidační zasychání přírodních schnoucích olejů. Kobaltové a manganové soli způsobují především rychlé zasychání na povrchu. Soli zirkonia, kalcia a zinku jsou použity jako tzv. pomocná sušidla pro rovnoměrné zakalení olejového filmu. Olovo se jako pomocné sušidlo i navzdory své jedovatosti a schopnosti náhrady bohužel stále ještě používá do mnoha tradičních malířských laků. Umělci mají na sikativa však odlišný názor: „...sikativů, jak se říká malířským žargonem – malmitlů (z německého Malmittel), je veliké množství všech možných jmen a firem a různého chemického složení. Většinou jsou to přípravky škodlivé, způsobující černání barvy aneb praskání a odprýskávání barevné vrstvy.“²⁷

Příklad z historie:

V roce 1932 byl odsouzen Otto Wacker (1898 – 1970) za podvod, padělání listin a porušení smlouvy s kupci. Spolu se svým otcem a bratrem maloval padělky obrazů Vincenta van Gogha a dalších starých mistrů.

„Byl to vůbec první soudní spor, v němž se uplatnily vědecké metody posuzování pravosti uměleckého díla, a předcházelo mu policejní vyšetřování padělatele umění, které je dodnes považováno za průlomové. Marin de Wild, významný chemik a zřejmě vůbec první forenzní vyšetřovatel pravosti uměleckých děl, byl povolán jako znalec k posouzení olejových barev použitých u Wackerových van Goghů. Zjistil, že do nich byla přimíchána pryskyřice a olovo, tedy chemikálie, které způsobovaly rychlejší schnutí barev a které ovšem van Gogh nikdy nepoužil.“²⁸

Sikativa jsou většinou připraveny pomocí olovnatých a manganových přísad. Max Pettenkofer ve svém odůvodnění regenerační metody napsal: „Na olejových fermežích, které dosud zcela neztvrdly, mohou se vyvolati zjevy, které jsou pro tak časté molekulární pohyby velmi poučné, neboť se mohou uměle vyvolati všechny případy tmavnutí, trhání a praskání barvy. Nejlépe se mně ty pokusy vždycky podařily s přípravkem zvaným Siccatif de Courtrai, který vlastně je roztok olejové fermeže, obsahující velmi mnoho olova a manganu v terpentínovém oleji. Natřeme-li jej tenkou vrstvou na sklo a necháme na vzduchu uschnouti, vznikne průhledná, čistá, slabě zahnědlá žlutá vrstva, která se za normálního stavu velmi dlouho nezmění. Položíme-li však to sklo nanešenou vrstvou na skleněnou nádobu, kde je na dně nalita prchavá tekutina (čpavek nebo voda nasycená kyselinou siřičitou), působící chemicky na olovo, které je obsaženo v tom přípravku, pozorujeme, že se natřená plocha začne napřed kalit, po delším působení se sráží, praská a trhá se. Tím způsobem se mohou vyvolati všechny postupné poruchy, které vznikají časem na olejomalbách a podobných olejových nátěrech... Já jsem tak pomocí vzduchu, obsahujícího pouze malé množství jistých plynů, zvláště když jsem upotřebil siřičité kyseliny, docílil v několika minutách trhlin několik milimetrů velikých.“²⁹

„Mnoho maleb je také přelakováno. Původně se to dělalo částečně pro zpomalení tmavnutí oleje i použité olovnaté běloby. V průběhu staletí lak i povrchová vrstva malby praskají. Říká se tomu krakelura a liší se od jiných prasklin, které pronikají všemi vrstvami. Zkušební padělatelé používají dva laky vyráběné speciálně pro restaurátory obrazů francouzsko firmou Lefranc et Bourgeois. Nazývají se Vernis á vieillir (lak přidávající věk) a Vernis craqueleur (lak na praskliny). Elmyr de Hory³⁰ v druhé části své kariéry používal oba laky.“³¹

²⁷ PETR, František: Olejomalba a enkaustika, Prometheus Praha, 1930, str. 28

²⁸ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 26 - 27 (více informací o případu Otto Wackermana v kapitole na této stránce). Do této doby se určování pravosti obrazů muselo spoléhat pouze na úsudky znalců umění, kteří se zpravidla specializují na umělecká díla určitého období nebo častěji na díla konkrétního umělce.

²⁹ PETR, František: Olejomalba a enkaustika, Prometheus Praha, 1930, str. 28

³⁰ Elmyr de Hory (1906 - 1976) byl francouzský padělatel především kreseb Pabla Picassa. Využil toho, že krátce po 2. světové válce bylo o dílo Picassa mezi sběrateli obrovský zájem a byl za svůj život nesmírně plodný. Když se přestěhoval do Ameriky, zkusil to i s kresbami a malbami Matissovými, Renoirovými, Derainovými, Degasovými, Modiglianovými a dalšími.

3.2.2. Krakeláž

„...je třeba znát zákonitost vzniku krakel a mít dostatečný srovnávací materiál. Společným znakem falešných krakel stáří je skutečnost, že nepronikají do podkladu – jsou kresleny nebo tištěny na povrch malby. Tvar krakel stáří, tzv. sekundárních, závisí na mnoha okolnostech, zvláště na druhu podložky, síle podkladu, výšce barevné vrstvy, druhu pojidla i pigmentu a také na celkových klimatických podmínkách. Proto je obtížné je napodobit, avšak falzátoři, jako byl zmíněný Federico Joni, dokázali vyrobit i krakely stáří, například vhodným překlížením podkladu; tvar mikroskopických sekundárních krakel je ovšem nenapodobitelný. Nejsnazší je imitace tzv. primérních krakel, které vznikají smršťováním objemu pojidla, zejména takového, které obsahuje pomalu tuhnoucí oleje.“³²

Existuje několik způsobů, jak vyrobit předčasnou „krakeláž“. Například prostým srolováním plátna kolem tyče, vždy malbou dovnitř a opakovaně v různých úhlech pro dosažení pavučinovité struktury.

Metoda, kterou použil Han van Meegeren pro výrobu svých „Vermeerů“ spočívala v tom, že dokončené malby pekl v troubě při stabilní teplotě 100 – 105 stupňů Celsia po dobu dvou až tří hodin. Praskliny vznikají náhlými změnami teploty, pečení při nízkých teplotách zase urychluje zasychání barev. Ale i tato metoda vyžaduje jistou dávku trpělivosti – musí totiž uplynout alespoň rok od dokončení malby, protože při pečení nedostatečně zaschlých barev vzniká riziko, že je přivedeme k varu, jenž by na povrchu vytvořil bubliny, nikoli praskliny.

Praskliny je také možné domalovat nebo do obrazu vyřýt a poté zaprášit.

Hebborn při výrobě krakeláže upřednostňoval fermež vyráběnou francouzskou firmou Lefranc et Bourgeois. Přípravek s názvem *verniss craqueleur* způsobí po dvaceti minutách v barevné vrstvě, na kterou je nanesen, vznik trhlinek. Přidá-li se do zasychající fermeže trocha nečistoty nebo prachu (nebo i inkoustu), působí trhliny velmi přesvědčivě.

3.2.3. Malby na dřevěné desky a napadení dřeva červotočem

Tato práce je sice zaměřena na kamenné plastiky, ale neodpustím si zde neuvést i některé způsoby, používané falzifikátory dřevěných děl.

„Aby padělatel mohl napodobit malbu na dřevěnou desku, musí si nejdříve najít staré dřevo přibližně odpovídajícího věku, nebo vědět, jak zacházet se současným dřevem, aby vypadalo staře. Ideální jsou dřeva ze starožitného nábytku, ale nakupovat starožitnosti a pak je řezat na kousky se prodraží. Nové desky mohou být spařeny nebo vařeny v horké vodě nebo ponechány rok či déle venku. Pak musí být namořeny, aby ztmavly. Někdy se naskytne možnost lacino koupit špatné staré malby na deskách, ale to je spíše výjimečné. V takovém případě padělatelé původní malbu setřou, jiní ji zase přemalují. Podobný postup nastává i u starých obrazů malovaných na plátna. Stará plátna jsou na rozdíl od dnešních pláten tkaná ručně a jsou tedy mírně nepravidelná. Dnešní strojově tkané plátna musí být z rubu zdrsňeny a namořeny, aby vypadaly, jako by na ně působila vlhkost.

Jedním z rysů velmi starého dřeva je, že může být prožrané červotočem. V minulosti padělatelé starožitného nábytku stejného účinku dosahovali tím, že na dřevo stříleli olověné broky, pak se však olovo muselo odstraňovat. Někteří padělatelé dírký do dřeva jednoduše vrtali. Ale vrtačky a broky na rozdíl od pravého červotoče dělají rovné dírký. Eric Hebborn ve své knize *The Art Forger's Handbook* doporučuje, aby se na povrch dřeva bouchalo drsným pilníkem, pak prý bude vypadat staře.“³³

³¹ INNES, Brian: *Falza a padělky*, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1. vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 54

³² Ak. Mal. Mojmir Hamsík: *Historická technologie a znalectví*, IN: *Technologia atris 1*, Český fond výtvarných umění, Praha, 1990, str. 12

³³ INNES, Brian: *Falza a padělky*, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1. vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 51-52

3.2.4. Kamenné sochy a bronzové odlitky

Nejúčinnějším způsobem, jak dosáhnout toho, aby socha nebo bronzový odlitek působily starým dojmem, je na nějakou dobu je zakopat pod zem; v některých pramenech je uvedeno dokonce zakopání do hnoje. Na mramoru se na povrchu udělá patina, která pod ultrafialovým světlem charakteristicky září, na bronzu se vytvoří zelenočerný povlak.

„Padělatelé se pokoušejí dodat plastikám tesaným z kamene zdání pravosti tím, že je na nějakou dobu zakopávají do země prosycené kyselinu. Jestliže je nadto – díky tomuto opatření – objeví jejich vlastní ruce při nějaké vykopávce – pak sotva mohou vyvstat pochybnosti o vzácnosti nálezů.

Známky stárí na povrchu mramorových plastik je možno ověřit mikroskopickým vyšetřením. Romboid uhličitanu vápenatého v mramoru má špičaté hroty a hrany, které se zplošťují působením humusových kyselin obsažených v půdě i vzduchu. Právě staré plastiky z mramoru mají krystaly neostře, na povrchu často již rozpuštěné. Jestliže se padělatel spokojí jen s krátkodobým zakopáním, tyto známky stárí se neobjeví. Působí-li se na povrch plastiky příliš koncentrovanými kyselinami, je možno úpravu chemicky dokázat. Avšak jestliže je padělatel skutečný odborník, vybavený dostatečnou trpělivostí a přesnou znalostí toho, jak se chová uhličitán vápenatý, budou výsledky zkoušek nejspíše.³⁴

Patina na kameni se dá také vytvořit pomocí čaje, kávy a podobných organických složek. I biologické napadení kamene se dá zařídit. Umixujete mech s podmáslím nebo jogurtem, vodou (nebo pivem) a cukrem a výslednou směs natřete na kámen. Po několika dnech občasného vlhčení se objeví mech.

Druhým aspektem stárí kamenných soch je neúplnost dochovaného díla nebo jeho rozbití na několik kusů. Popisovat jak rozbít sochu je bezpředmětné, ale někteří falzifikátoři dílo nejen rozbijí, ale dají si práci i s jejím opětovným sestavením. Prodlouží tím domnělou délku života díla i autentičnost stárí.

3.2.5. Ostatní

„Hebborn, vědom si forenzních metod používaných k odhalování falz, ve své práci propojoval zručnost s předvídavostí a soustředěností, a vytvářel tak díla, která by, i kdyby byla podrobena forenznímu zkoumání, oklamala většinu dostupných testovacích mechanismů. Ve svých knihách popsal Hebborn doporučené ingredience padělatelské kuchyně nebo ateliéru takto: voda, vajíčka k výrobě temperových barev; mléko jako základní nátěr pro kresby tužkou, křídou a pastelem; chlebové drobký, jež se tradičně používají namísto mazací gumy, ale sypou se také na kresby křídou, aby se vytvořil dojem otisků prstů umělce dotvářejícího stínování; brambora, jejímiž plátky se potírá papír napuštěný fermeží, voskem, olejem nebo tukem, neboť na takto potřebných místech lze použít inkoust; káva a čaj ke zbarvení papíru, aby působil zašle; olivový olej k vytvoření skvrn, jež působí, jakoby vznikly přirozeně v průběhu let; želatina a mouka k výrobě past a pojiv; tácky na výrobu ledu namísto palety k oddělení jednotlivých odstínů inkoustu; trouba k zahřívání materiálů, lepšímu slučování přísad, tvrzení barviv a vytvoření krakeláže.

Obzvlášť zrádné je pokoušet se vyrobit malby, které mají být několik století staré, neboť zub čas působí na malby dvojím způsobem: barevné odstíny se stávají tlumenější a vzniká krakeláž. K napodobení tohoto procesu doporučoval Hebborn používat tmavších odstínů olejových barev. ...tmavší olejové barvy je možné vyrobit svařením lněného semene či ořechového oleje s klejtem (oxidem olovnatým) nebo lupínkovou (olovnatou) bělobou. K tomu je zapotřebí dvojité nádoby, jedná se nicméně o chemicky velmi nestabilní proceduru, jež vyžaduje maximální opatrnost.³⁵

³⁴ ARNUA, Frank: Umění padělatelů, Orbis, Praha, 1973, ISBN 11-015-73, str. 69

³⁵ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 103

3.3. Odhalování padělků

Do 19. století bylo určování padělků prováděno pouze uznávanými znalci. Jejich slovo mělo váhu podle jejich odbornosti na daného umělce nebo dobu a velkou váhu u nich hrála jejich pověst. Až později věda nabídla sofistikované a technologicky pokročilé metody zkoumání a autentizace umění a ty se neustále zdokonalují. Nepoužívají se však příliš často, spíše jen v oblasti restaurování. Patří k nim například využití ultrafialového, infračerveného a rentgenového záření, tedy rentgenová radiografie; UV fluorescenční mikroskopie a polarizační světelná mikroskopie; energiově disperzní rentgenová analýza (Energy dispersive X-RAY – EDX); rentgenová difrakční analýza (X-RAY diffraction – XRD); rentgenová fluorescenční spektrometrie; infračervená spektroskopie s fourierovou transformací (FTIR); vysokoúčinná kapalinová chromatografie (High performance liquid chromatography – HPLC) podrobné chemické rozbor, včetně spektrografie, chromatografie, hmotnostní spektrometrie; termoluminiscence; radiouhlíkové datování; dendrochronologie; Ramanova spektroskopie a rastrovací elektronový mikroskop (SEM – Scanning electron microscope).

UV – ultrafialové záření

„Osvícení ultrafialovým zářením rychle odhalí dodatky nebo změny malby, protože různé vrstvy barvy nebo laku září jiným odstínem. Na starém mramoru se udělá vrstva, která září nažloutlou zelenou, zatímco současný mramor, nebo starý a nově otesaný kámen, září jasně fialově.“³⁶

Infračervené záření

„Infračervené světlo fotografované přes vhodný filtr pronikne vrstvami malby a odhalí malbu skrytou pod povrchem. Tak se může přijít na starší malbu na stejném plátně (což samo o sobě nemusí být známkou padělku, řada umělců totiž přemalovává svá vlastní díla) nebo podpis, který byl zakryt a nahrazen nějakým významnějším.“³⁷

Rentgenové záření

„Ty mohou ukázat například, že údajně středověká řezba obsahuje hluboko uvnitř hřebíky nebo jiné kovové předměty, které jsou jasně moderního původu. Typickou ukázkou je triptych, namalovaný a pozlacený v sienském stylu z 15. století, u něhož se ukázalo, že obsahuje současné strojově obráběné hřebíky. Ještě přesvědčivější bylo, když zkoumání rentgenem prokázalo, že dřevěné panely byly červotočem poškozené dřívě, než na ně byla nanesena malba a zlacení.“³⁸

Termoluminiscence

„Jedná se o techniku, která se většinou používá pro datování hliněných výrobků a různých typů keramiky. Je založena na principu, že hlína při vypalování přichází o svou radioaktivitu. Časem však vstřebává radioaktivní látky z okolí, zvláště když je zakopána pod zemí. Když je keramický předmět zahřát na teplotu přesahující 340 stupňů C, září. Čím jasněji září, tím starší je to předmět. Srovnáním intenzity záření s materiály známého stáří může odborníkům pomoci odhadnout stáří zkoumané keramiky. Padělatelé přišli na nejrůznější triky, jak termoluminiscenci oklamat. V jednom případě padělatel slepil dohromady řadu starých šálků a misek a potom je pokryl tenkou keramickou vrstvou napodobující vzor perského býka. Další padělatelé používají pravé úlomky, které samy o sobě mají malou hodnotu, a lepší je do předmětů, jež vypadají cenně.“³⁹

³⁶ INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1.vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 62

³⁷ INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1.vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 62

³⁸ INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1.vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 62

³⁹ INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1.vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 64

Radiouhlíkové datování

„Je založeno na přesně opačném principu než termoluminiscence. Všechny organické materiály obsahují malé množství radioaktivního izotopu uhlíku ^{14}C . Jakmile se z materiálu vyrobí předmět, množství uhlíku ^{14}C se s plynoucím časem postupně snižuje. Rozbor množství uhlíku ^{14}C , které je v předmětu stále ještě přítomno, umožňuje vědcům poměrně přesně odhadnout jeho stáří. Radiouhlíkové datování nelze použít u materiálů, které jsou mladší než padesát let, u vzorků starých až 40 000 let však poskytuje spolehlivé výsledky.“⁴⁰ Velikost odebraného vzorku, který se při této metodě zničí, je o velikosti přibližně poštovní známky, což je pro mnohé díla značná škoda, a proto se používá jen zřídka.

Fing-Art-Printing:

„Na světě je i nová digitální technologie, pomocí které lze vytvořit systém odolný padělání. Aby byla skutečně efektivní, musela by však být užívána v širokém měřítku. Tým odborníků z Nizozemského institutu kulturního dědictví vedený holandským inženýrem a restaurátorem Dr. Billem Weiem, vyvinul systém pro „snímání otisků prstů z uměleckých děl“, prostředek k identifikaci jedinečného uměleckého díla, který je chrání před záměnou za padělek, a který umožňuje jednoznačnou identifikaci znovunalezeného předmětu. Systém využívá extrémně výkonný digitální fotoaparát k pořizování fotografií miniaturních výsečí uměleckého předmětu, ne větších než 3,5 mm čtverečních. Přesné místo, které bylo fotografováno, je známo pouze majiteli díla a technikovi pořizujícímu fotografii. Snímek následně zpracuje speciální software, který měří tribologii, tedy drsnost snímaného povrchu v rozlišení jednoho mikronu. Tato technologie je natolik přesná, že zvládne zmapovat texturu i u povrchů, u nichž zdánlivě žádná ani neexistuje, jako například glazované keramiky, želatinových stříbrotisků a dokonce pláštů nábojnic. Na světě neexistuje padělatel, který by byl schopen v rozlišení jednotek mikronů napodobit texturu povrchu originálu, a to ani tehdy, pokud by věděl, které konkrétní místo bylo tímto systémem nasnímáno.“⁴¹

„Z technického hlediska je poměrně snadné vyloučit autorství, ale obtížné potvrdit je, neboť v tom okamžiku vstupují do hodnocení vlastnosti výtvarného umění, které leží mimo hmotnou strukturu díla a kterými se zabývá zčásti technolog, hlavně pak historik umění. Kritéria historika umění jsou protiváhou technologických hledisek a představují svým odlišným charakterem, který se týká významové roviny, historických okolností a estetické hodnoty, možnost kontroly závěrů technického průzkumu.“⁴²

⁴⁰ INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1. vyd., ISBN 80-242-1706-6, str. 66

⁴¹ CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5, str. 245

⁴² Ak. Mal. Mojmír Hamsík: Historická technologie a znalectví, IN: Technologia atris 1, Český fond výtvarných umění, Praha, 1990, str. 10

4. Adheziva

Nízká poptávka po materiálech, reflektujících specifické vlastnosti daného typu materiálu a tedy splňující požadavky na restaurování olejomalby na kameni, dává jen malé rozmezí výběru adhezivních materiálů snadno dostupných na trhu a osvědčených pro tuto potřebu. Od pol. 20. století se začaly používat adheziva na bázi nitrátu celulózy (Kanagom), na bázi polyesterových a epoxidových pryskyřic (které tvrdnou do formy zesíťovaného nerozpustného reaktoplastu a nelze ho poté nijak odstranit). Ty jsou pro takové použití naprosto nevhodnou volbou. Oblastí, ve které lze najít inspiraci pro výběr, je fixace jiných typů materiálů (polychromie na dřevu nebo obrazy), kde jsou na adheziva kladeny podobné požadavky. Při zajištění uvolněných krakel u dřevěných soch nebo rentoaláží se tradičně využívají prostředky s výbornými lepicími schopnostmi. S vynálezem syntetických pryskyřic se začínají používat polyvinylacetátové disperze, disperze akrylátových pryskyřic, roztoky akrylátových disperzí a mikrokrytalické vosky v kombinaci s rozpouštědly, zahušťovadly, plasticizery, utvrzovači, plnidly, zpomalovači schnutí, látkami zabraňujícími stárnutí apod. Tyto aditiva bývají často přidávány již výrobcem za účelem kontroly schnutí nebo pro zlepšení stability, adheze, flexibility a odolnosti proti stárnutí.

Požadavky na lepicí systémy:

U adheziv je důležité nejprve vědět, jakému zatížení bude lepený spoj vystaven, jaké má vykazovat mechanické vlastnosti, jakou má mít pevnost a odolnost vůči vlhku, teplotám i chemikáliím, tedy jak s ním bude dále nakládáno a jak bude uchováván. Musíme rozhodnout, zda požadujeme reverzibilitu spoje a jaké jsou požadavky na životnost a stálost spoje. Reverzibilita však úzce souvisí s jeho pevností. Obecně platí, že lepicí systémy s největší pevností spoje jsou nejhůře odstranitelné. Reverzibilita zahrnuje požadavky na odstranitelnost lepidla v kteroukoliv dobu po jeho nanesení, a to vůči objektu maximálně šetrnými prostředky. Lepidlo by mělo mít také minimální smrštění, nemělo by barvit či jinak změnit vzhled olejomalby a to ani leskem. Je nutné vzít v úvahu vlastnosti materiálu lepeného předmětu (adherendu) – čistota povrchu, struktura, pórovitost, nasákavost, roztažnost apod. Z toho vyplývá, že je nutné zvolit lepidlo s optimální viskozitou, povrchovým napětím, chemickými a mechanickými vlastnostmi, tepelnou roztažností, vhodným způsobem vytvrzování, vhodným materiálovým složením a pokud možno reverzibilní. Výběr vhodného typu adheziva vždy záleží na konkrétní situaci a může se tudíž u jednotlivých soch lišit.

Poměr ředění adheziv pro účely upevňování olejomalby ke kameni není u většiny produktů přesně znám, neboť testované materiály jsou většinou doporučovány pro jiný typ aplikací. Ze stejných důvodů není u adheziv uváděn ani postup při lepení. U většiny dodávaných systémů také není uváděna možnost předchozího nasycení povrchu roztokem penetračního nátěru pro upravení savosti. Zlepšuje to aplikační vlastnosti i kvalitu lepeného spoje.

Pro zjištění vhodnosti nabízejících se adheziv pro zvolený účel, budou v této části práce popsány základní charakteristiky vybraných prostředků, jejich vlastnosti a aplikační možnosti.

Produkty Lascaux



Hydrogrund

Chemické složení: vodná akrylátová disperze

pH: 8

Viskozita: ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby 1:1 - 1:16)

Rozpouštědlo: aceton, ethanol, toluen, xylén

Barva, vzhled před aplikací: bílá tekutina

Barva, vzhled po vytvrzení: transparentní, mírně zakalený bílým závojem, pružný film

Použití: na úpravu savých podkladů a tam, kde potřebujeme dostat disperzi dobrou penetrací do hloubky u velmi jemných krakel; ne na freskové, minerální a temperové malby

Nákup: Art protect – 693Kč/1l

Poznámka: vysoká penetrační schopnost, nerozpustná ve vodě a white spiritu

Acrykleber 498 20X

Chemické složení: Butyl metakrylátová disperze zahuštěná 20% xylenu (disperze na bázi methylmethakrylátu a butylakrylátu)

pH: 9

Viskozita: 10 000 – 20 000 mPa.s; ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo: aceton, ethanol, toluen, xylén

Barva, vzhled před aplikací: bílá, krémová nízkoviskózní konzistence

Barva, vzhled po vytvrzení: bezbarvý, transparentní, lesklý film; tvrdý ale elastický, přilnavý, odolný vůči světlu a stárí, nežloutne, zůstává lepivý

Teplotní údaje: bod varu 100°C; flash poing (bod vzplanutí) 25°C; teplota pečetění 68-76°C

Použití: vedle vody obsahuje 20% xylenu, tudíž téká rychleji a je pro rychlejší spíše lokální upevňování; normálně se využívá na Strip-lining (vyztužování okrajů obrazů), lepení textilií a montáže

Nákup:

Poznámka: nerozpustná ve vodě a white spiritu

Acrykleber 498 HV (HV je zkratka pro highly viscous=vysoce viskózní)

Chemické složení: Ester kyseliny akrylové zahuštěné butyl metakrylátovou disperzí

pH: 8,5

Viskozita: 5 000 – 10 000 mPa.s; ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo, reaktivace: aceton, ethanol, toluen, xylén

Barva, vzhled před aplikací: bílá, krémová nízkoviskózní konzistence

Barva, vzhled po vytvrzení: bezbarvý, transparentní, lesklý film; tvrdý ale elastický, přilnavý, odolný vůči světlu a stárí, nežloutne

Teplotní údaje: bod varu 100°C; nehořlavý; teplota tání 75°C

Použití: na permanentní spoje; podobné použití jako 498-20X, jen pro pomaleji vysychající lepení; normálně se využívá na mokré i suché prostředí, koláže, laminace, zdvojování, marouflage, na téměř každý podklad

Nákup: Art protect – 738 nebo 646Kč/1l

Poznámka: nerozpustná ve vodě a white spiritu; V praxi se často používá směs Lascaux 360 HV a 498 HV v poměru 1:1 nebo 1:2. Tímto způsobem je možné měnit teplotu tání a výslednou elasticitu.

Medium pro konsolidaci

Chemické složení: Vodná disperze kopolymeru akrylu

pH: 8-9

Viskozita: ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo: Estery, aromáty, aceton, metyletylketon

Barva, vzhled před aplikací: bílá tekutina

Barva, vzhled po vytvrzení: bezbarvý, transparentní, lesklý film

Použití: vysoká penetrační schopnost; vyvinuto přímo na středověké polychromie na dřevě, upevňování uvolněných a zpráškovatělých vrstev

Nákup: Art protect – 1311Kč/1l

Poznámka: nerozpustná ve vodě a white spiritu

Primal AC35, Primal SF016

Primal AC35

Chemické složení: Vodná akrylátová disperze (bez změkčovadel)

pH: 8,5-9,5

Viskozita: < 2500 mPa.s; ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo:

Barva, vzhled před aplikací: bílá tekutina

Barva, vzhled po vytvrzení: transparentní film; nelepivý, pružný, přilnavý, vysoký lesk!

Teplotní údaje: bod varu 100°C; nehořlavý

Použití:

Nákup:

Poznámka: interiér i exteriér



Primal SF016

Chemické složení: Vodná akrylátová disperze (bez změkčovadel, amoniaku, formaldehydu)

pH: 8,5-9,1

Viskozita: 100-1600cps; ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo: Dowanol PM, Shellsol A

Barva, vzhled před aplikací: bílá tekutina

Barva, vzhled po vytvrzení: bezbarvý, transparentní, lesklý film; odolný vůči světlu, nežloutne, dobrá prostupnost vodními parami, středně tvrdý, elastický; odolný stárí a mrazu; ph stabilita

Teplotní údaje:

Použití:

Nákup: Art protect – 299Kč/1l

Poznámka: Podíl pevných složek 50%

Dispersion K9

Chemické složení: Vodná akrylátová disperze

pH: 8,5-9,5

Viskozita: 300 – 600 mPa.s; ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo:

Barva, vzhled před aplikací: bílá tekutina

Barva, vzhled po vytvrzení: transparentní, lesklý film; elastický

Teplotní údaje: bod varu 100°C; nehořlavý

Použití:

Nákup:

Poznámka:



Plextol

Plextol B500

Chemické složení: Akrylátový metakrylát s kopolymerem zahuštěný 1% Natrosolu (bez změkčovadel)

pH: 9,5

Viskozita: ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo: voda

Barva, vzhled před aplikací: bílá tekutina

Barva, vzhled po vytvrzení: transparentní, lesklý film; mírně lepivý, elastický

Teplotní údaje:

Použití:

Nákup:

Poznámka: termoplastické, pro aplikaci za vlhka nebo pro reaktivační metodu



Plextol D360

Chemické složení:

pH: 8

Viskozita: ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo: voda (dle potřeby)

Rozpouštědlo: voda

Barva, vzhled před aplikací: bílá tekutina

Barva, vzhled po vytvrzení: transparentní, lesklý film; elastický, lepivý

Teplotní údaje:

Použití:

Nákup: Art protect – 308Kč/1l

Poznámka: termoplastické, pro aplikaci za vlhka nebo pro reaktivační metodu

Beva 371



Chemické složení: Pryskyřice, makromolekulární polymer a vosk (pryskyřice způsobuje lepidlost, makromolekulární polymer kontroluje flexibilitu a vosk napomáhá reverzibilitě)

pH: 8

Viskozita: ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo/rozpouštědlo: alifatické a aromatické rozpouštědla - nafta, petrolej, benzen, toluen, xylén, lakový benzín, terpentýn; nerozpustné v alkoholech; aceton Bevu bobtná, ale nerozpouští ji

Barva, vzhled před aplikací: světle žlutá, nízkoviskózní konzistence

Barva, vzhled po vytvrzení: transparentní, lesklý film

Teplotní údaje: Flash poing (bod vzplanutí) < 21°C, teplota tání 50-55 nebo 68°C

Použití:

Nákup:

Poznámka: Beva byla vyvinuta a testována mezi léty 1968 a 1970. Může se používat jak v ředěném, tak v neředěném stavu. Po aplikaci je nutné počkat přibližně 24 hodin, než dojde k odpaření rozpouštědla. Beva se prodává v různých velkých baleních v suchém stavu spolu

s pryskyřicí (Beva 371), jako hotový 40% roztok, nebo jako suchý film nanesený na polyesterovou folii.

„Originální název BEVA 371 je lepicí směs vyvinutá Gustavem A. Bergrem s následujícími komponenty: 60%: toluen/heptan, 40%: směs kopolymeru ethylenvinylacetátu (Elvax 150), cyklohexanonová pryskyřice (Lapropal K80), kopolymer ethylenvinylacetátu (Allied's A-C copolymer), ftalátový ester hydroabietylalkoholu (Hercules' Cellolyn 21), a vazelína (parafín). Je dodáván jako bílý neprůhledný gel s aromatickou vůní, a může být dále ředěn následujícími rozpouštědly: nafta, petrolej, benzen, aceton, alkohol, toluen. Gel má bod tání 50 – 55°C.

BEVA 371 má dlouhou historii používání jako konsolidant maleb a textilu, nicméně je také používán pro konzervování papíru. Adhezivum je velmi lepidlo i ve zředěných koncentracích. Pro lepší výsledek je aplikován teplý, kdy má dobrou zatékavost pro upevnění šupin nebo zpevňování prasklin mezivrstvy na oddělovacím se akrylovém nebo olejovém nátěrovém filmu. Je výhodné při aplikaci použít binokulárního mikroskopu. BEVA 371 může být aplikována štětcem nebo může být nasprejována. Sprejování lepidla může produkovat „vločkovitý“ efekt, který může být žádoucí pro izolační nátěr ale ne nutně pro konsolidaci. Po uschnutí je lepidlo matné a má voskový povrch. Film zůstává termoplastický a může být znovu aktivován pomocí zažehlovací špachtle a prokládacího silikonového papíru. Pro odstranění zbytkového povrchového lepidla lze použít rozpouštědlo.“⁴³

Rozpustnost Beva 371 (HORIE, Velson: Materials for Conservation - Organic consolidants, adhesives and coatings; str. 383):

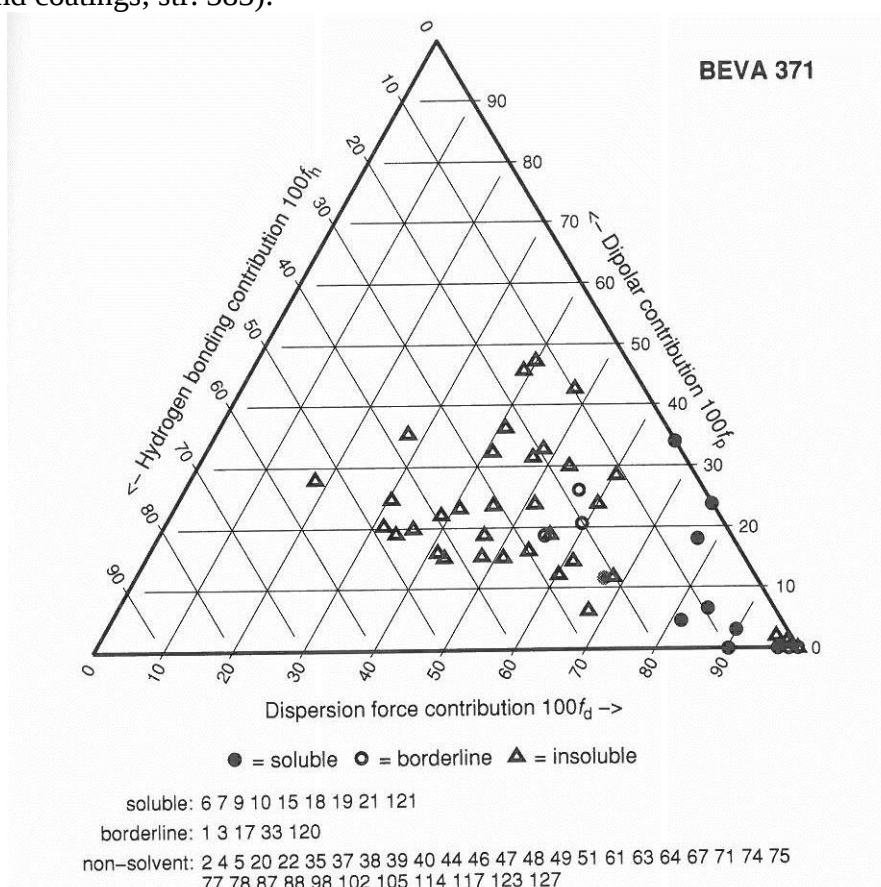


FIGURE A3.4 Solubility of BEVA 371 film. Data kindly provided by Dr Greg Smith and Classes of 2009, 2010 and 2011 of the Art Conservation Department at Buffalo State College.

⁴³???????, 23.Consolidation/fixing/facing

Paraloid B72



Chemické složení: Akrylátová pryskyřice na bázi kopolymeru etylmetakrylát – metylakrylát (70:30)

pH: -

Viskozita: 200cps-980cps, ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo/rozpuštědlo: toluen, xylén, aceton, isopropanol, trichlorethan, Shellsol A, PM celosolve, ethanol

Dle potřeby (jinak 2-40% roztok)

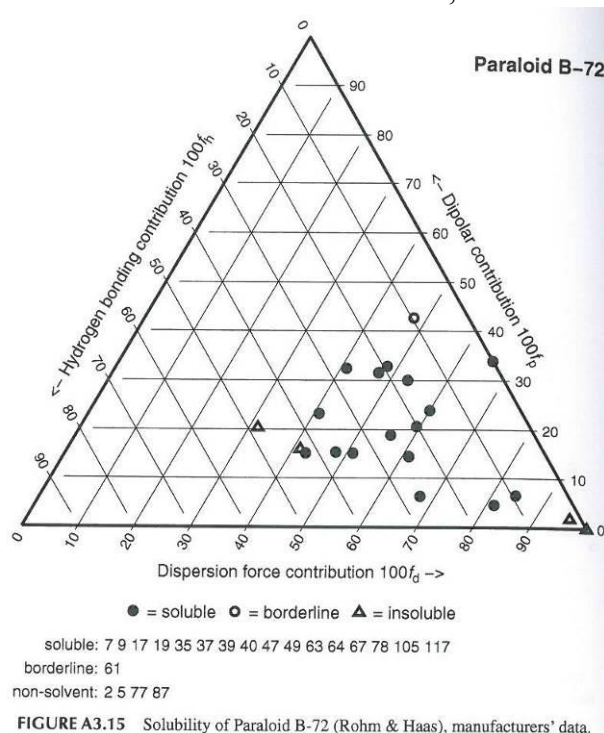
Barva, vzhled před aplikací i po vytvrzení: tvrdost a lesk dle tloušťky, transparentní; termoplastický, nepružný, chemicky stabilní

Teplotní údaje: tavení 150°C, bod měknutí 70°C, zesklívnutí 40°C, nesmí zmraznout!

Použití: Ve všech oblastech konzervace památek, např. jako prostředek pro zpevňování dřeva, nástěnné malby, jako povrchový ochranný lak (kovy, závěsné obrazy), pojivo retušovacích barev. Jeho obliba je vyvolána především tím, že i po dlouhé době je odstranitelný aromatickými rozpouštědly.⁴⁴

Nákup: Art protect 600Kč/1kg (bez DPH)

Poznámka: odolností vůči stárnutí, nesmí zmraznout!, termoplastický



Rozpuštěnost Paraloidu B-72 (HORIE, Velson: Materials for Conservation - Organic consolidants, adhesives and coatings; str. 394)

⁴⁴ J. Zelinger, V. Heidingsfeld, P. Kotlík, E. Šimůnková: *Chemie v práci konzervátora a restaurátora*, 2. vyd. Academia nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1987, čís. str. 36

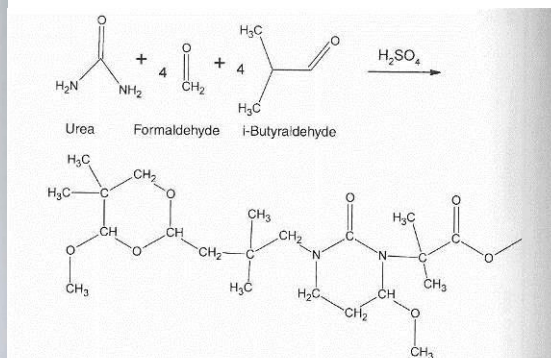
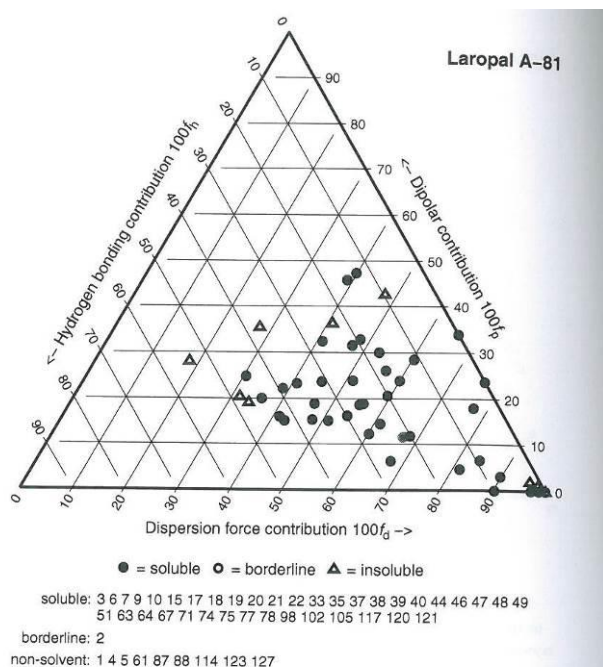


FIGURE 9.7 Aldehyde resin. Condensate of urea, formaldehyde and i-butyraldehyde, indicative structure (e.g. Laropal A 81).
Source: McKillip *et al.* (2002).

Aquazol 500



Chemické složení: Vodou rozpustná umělá pryskyřice – Poly(2-ethyl 2-oxazolin)

pH: -

Viskozita: ředitelné do potřebné viskozity

Ředidlo/rozpouštědlo: voda a organická rozpouštědla, méně metanol, ethanol, metyletylketon

Barva, vzhled před aplikací i po vytvrzení:

Teplotní údaje: aktivace 55°C; 70°C skelný přechod; tavný rozsah 110-120°C; rozklad 380°C

Použití:

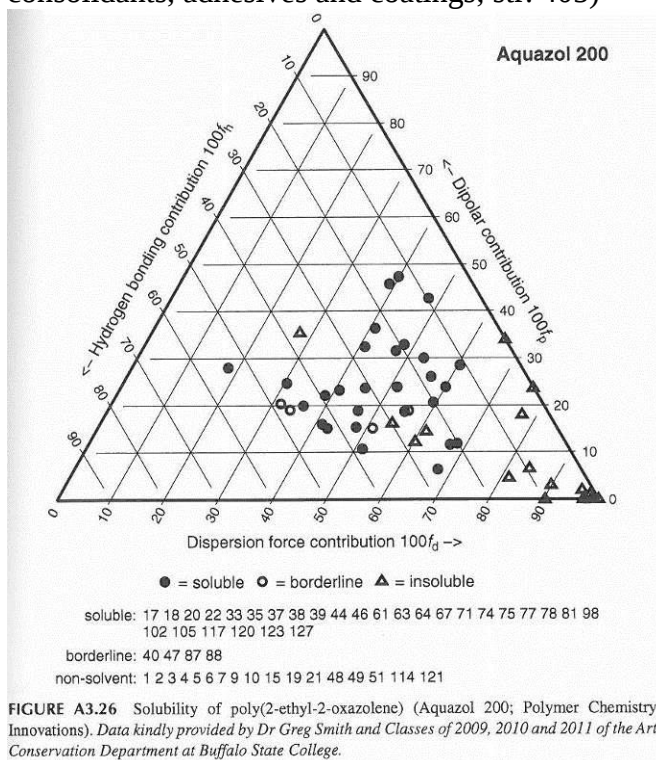
Nákup:

Poznámka: hyroskopický, ztrácí lepivost

„This water- and organic-soluble polymer (Figures 9.17 and A3.26) was developed in the 1980s (Chiu et al, 1986) and introduced to conservation as a consolidant as a replacement for glue in the 1990s (Wolbers et al., 1998) with the trade names of PEOX and Aquazol. It has been tried on a number of materials (Wolbers, 2008) because of its compatibility with many materials, solvents and other treatments, but is limited by its hygroscopic behaviour (Arslanoglu, 2005).“⁴⁵

⁴⁵ HORIE, Velson: Materials for Conservation - Organic consolidants, adhesives and coatings; 2.vyd., 2011, nakladatelství Routledge, NY – USA; ISBN-13: 978-0-75-066905-4; str. 196

Rozpuštěnost Aquazolu 200 (HORIE, Velson: Materials for Conservation - Organic consolidants, adhesives and coatings; str. 405)



Mixtion 3h a Mixtion na vodní bázi („rychleschnoucí mléko na pozlacování“)



5. Praktická část

Pro praktickou část jsem potřebovala vytvořit vzorky, na kterých nasimuluji situaci nesoudržné (případně degradované) olejomalby s kamenným podkladem, které následně budu upevňovat různými typy adheziv. Pro zjištění, jak vytvořit nesoudržnou olejomalbu s kamenným podkladem, sloužila první řada zkušebních těles. Díky vyzkoušení postupu práce na první řadě vzorků, bylo teprve možné vytvořit druhou a třetí řadu vzorků, na kterých se konečně aplikovaly samotné typy adheziv. Poté zkušební tělesa prošly procesem umělého stárnutí.

5.1. Naformátování kamenných destiček

Kamenné vzorky byly naformátovány z již nařezaných velkých desek božanovského pískovce z dostupných kamenů v majetku AVU. Desky kamene byly formátovány uhlovou bruskou s řezným kotoučem na zvolený rozměr zkušebních vzorků. Případné nerovnosti jednotlivých vzorků byly dorovnány ručními brousky na kámen. Celkem bylo zhotoveno 30 kamenných zkušebních těles o různých rozměrech pro všechny typy zkoušek.



Formátování pískovcových desek na vzorky



Nařezané kamenné vzorky

5.2. Zkoušky postupu prací a vhodných technologií

První řada zkušebních těles sloužila k zjištění technologie a postupu práce, jakou budou vytvořeny zkušební tělesa druhého typu. Bylo potřeba zjistit:

- jakým způsobem připravím nesoudržnou olejomalbu s kamenným podkladem tak, aby se dala upevňovat adheziv
- jaké barevnosti jsou nejvhodnější použít – jaké degradují nejvíce
- kolik vrstev je potřeba natřít a jakou tloušťkou
- kolik sikativu je možné až přimísit k barvě, abych z časových důvodů urychlila schnutí a pokud možno podpořila následný degradační proces olejomalby

Požadavkem při tom bylo, aby se zachovala čistota samostatných lepených částí (tedy ať je poté bez příměsí separátoru), aby se zajistily laboratorní podmínky zkoušek. A také pokud možno nasimulovat strukturu povrchu olejové vrstvy na styčné ploše s kamenem.

Nabízely se dva způsoby:

1) Vytvořit samostatné olejové filmy zvlášť, které by šly následně upevňovat ke kamennému podkladu. Otázkou bylo, na co natřít vrstvu olejové barvy tak, aby šla po vyschnutí pokud možno sejmut a dál s ní pracovat. Jako natírací podklady se nabízely: pevný igelit nebo melinex, klihová lepenka, pružná guma nebo silikon.

Melinex se příliš neosvědčil, protože k němu olejová vrstva dobře přilnula a nešla oddělit. Tuto metodu by bylo možné použít tak, že by se olejové filmy lepily na kámen vrchní namalovanou plochou a až po vytvrzení lepidla by teprve bylo možné melinex sejmut. Struktury k sobě lepených ploch by byly však velmi rozdílné. Podobným způsobem by se dala použít i klihová lepenka. U ní bylo možné i sejmutí samostatného olejového filmu – páska se po vyschnutí oleje namočila, klíž nabobtnal a barva sloupala. Úspěch však závisel na dostatečné tloušťce barvy, technika nebyla příliš šetrná a nebyl splněn požadavek čistoty, protože na barvě zůstal klíž.

Nejvhodnějším podkladem se tak stal silikon (ACC MM 922). Odlila jsem z něj dva tenké pruhy o síle 2 mm, natřela vrstvu olejových barev a vyčkala jejich vyschnutí. Oba materiály jsou pružné, silikon však snese větší tvarovou deformaci. Bylo tedy možné silikon ohnout, a jelikož k němu barva nepřilnula, tak se od něj filmy samy oddělily a šly sloupnout. Úspěch taktéž závisel na vysoké tloušťce natřené vrstvy a také na volbě barvy, jinak barva popraskala.

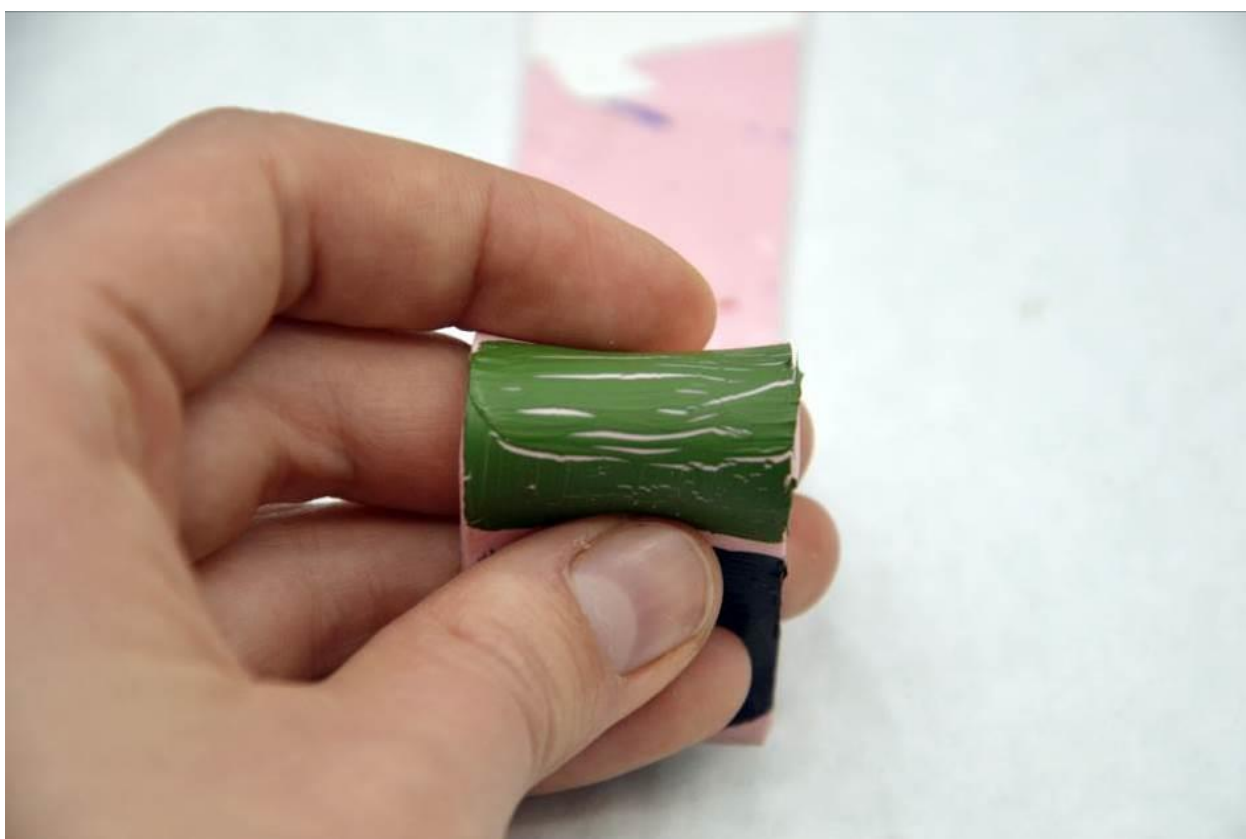
Podařilo se však vytvořit čistý olejový film bez příměsí. Rozhodla jsem se, že toto bude technika pro jednu řadu vzorků.



Samostatná klišová lepenka a klišová lepenka podpořená dodatečným nátěrem kožního klišu



Silikon ACC MM 922 s katalizátorem a tixotropem, pruhy vytvrzeného silikonu



Vyschlá olejová vrstva (chromoxid tupý) při snímání ze silikonových pruhů – kvůli tenké vrstvě barva popraskala



Technologický postup jsem si chtěla vyzkoušet až do konce. Tak, jak se mi podařilo sejmut olejové vrstvy od každé zkoušené barvy, jsem je přilepila náhodným výběrem akrylátové disperze Lascaux Acrylkleber 498 20X (10% koncentrace).



Když jsem zkoušela u jedné z následujících metod zahřívat vzorky v laboratorní sušárně na 200°C/2hod, přidala jsem k nim i tento vzorek. Po takovém namáhání se některé okraje začaly oddělovat.

2) Druhým způsobem bylo nanést olejový film přímo na kámen tak, aby se zajistilo jeho zpětné sejmutí nebo jednoduchá degradace (uvolnění malby od podkladu) poté, co vyschne. Jako separace mezi kámen a olejomalbu se nabízel nátěr kožního klišu o vhodné koncentraci, nátěr cyklododekanu nebo voda (nasycení kamene vodou). U varianty kožního klišu jsem povrch kamenné destičky natřela v pruzích od nejslabší koncentrace po silnou a nechala uschnout. Tři typy olejových barev jsem natřela křížmo na ně a nechala uschnout. Poté jsem kámen ponořila do vody. Olejomalba se i z klišem oddělila kamene (obzvlášť u silných vrstev), další použití takového vzorku však bylo kvůli klišu nemožné. S cyklododekanem jsem neuspěla zcela.



Kamenný vzorek natřený kožním kličem o různých koncentracích, výsledek zkoušky



Cyklododekan jako separace mezi kámen a olejomalbu

Kvůli náročnosti posledního typu možné technologie, jsem se rozhodla zvolit větší kamennou desku a zkoušet na ní nejen techniku, ale rovnou výběr vhodných barev. Pískovcovou desku o velikosti 27 x 16 x 2,5 cm jsem ponořila do vodou naplněné nádoby.



Vrchní plochu kamene jsem udržovala nad hladinou vody. Když byl kámen zcela nasáknutý, nanasla jsem na něj pruhy jednotlivých olejových barev Umton (použité typy jsou popsány u fotografie níže). Každou barvu jsem nanasla v tenké a tlusté vrstvě. Při nanášení i následném schnutí barev byl kámen stále udržován mokrá. Takto připravený vzorek jsem začala namáhat tepelnými šoky. To spočívalo v jeho zahřátí na vysokou teplotu v laboratorní sušárně⁴⁶ po delší časový úsek a následné prudké zchlazení studenou vodou nebo vložením do mrazáku. Pro získání výsledku se tento proces opakoval celkem 4x. Vzorky byly před zahřátím vždy nasáknuty vodou, aby reakce vody na teplotu podpořila destrukční proces.

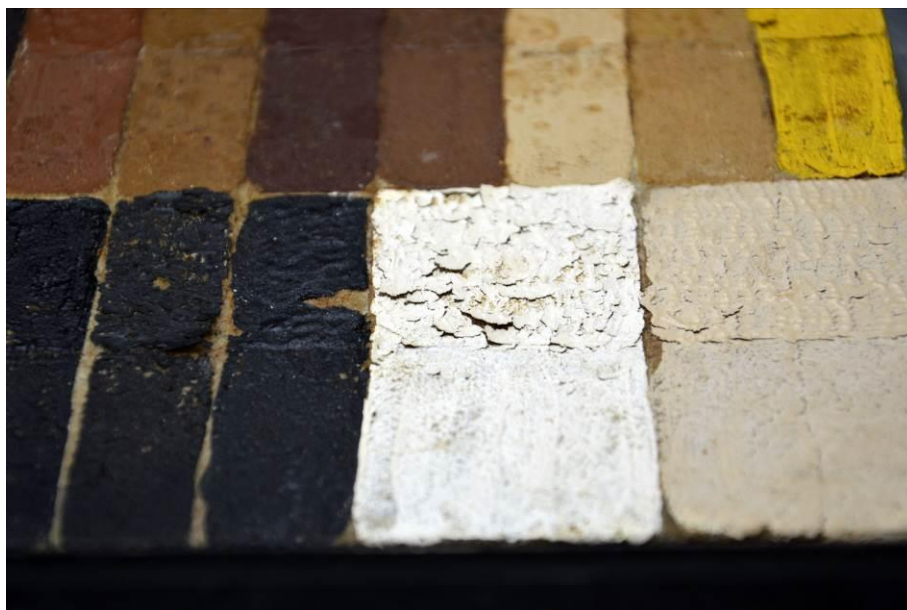
1. cyklus 200°C/2hod – mrazák
2. cyklus 180°C/2hod – mrazák
3. cyklus 200°C/2hod – studená voda

⁴⁶ teplotní skříň Venticell 111 od Brněnské medicínské techniky a.s.

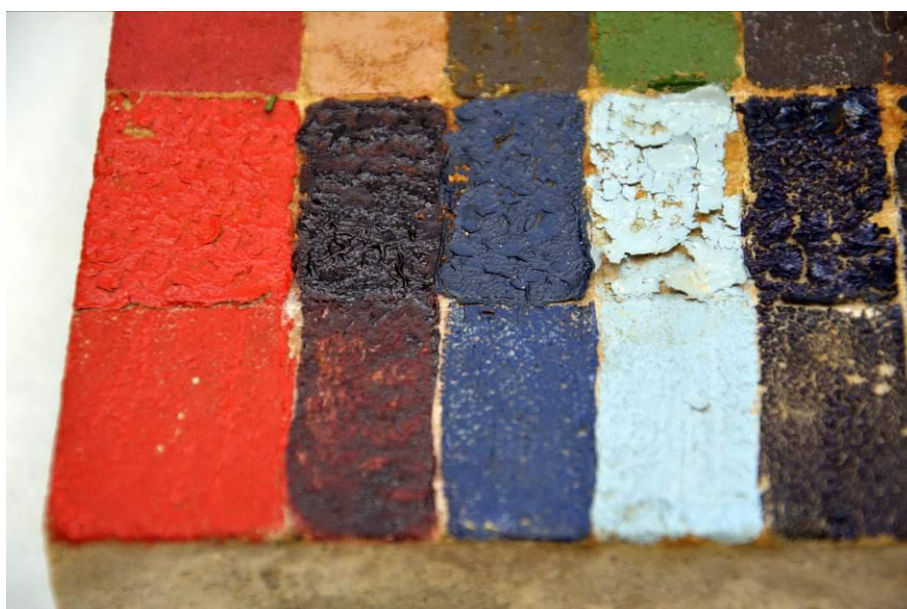
4. cyklus 200°C/2hod – studená voda

Proces přinesl chtěný výsledek, a proto jsem zvolila tuto technologii pro druhou řadu zkušebních vzorků. U tlustých vrstev malby byl chtěný efekt vždy výraznější. Nejvíce degradované barvy byly: zinková i titanová běloba, kadmium červené tmavé, kadmium žluté střední, chromoxid tupý, královská modř tmavá, pařížská modř a ultramarín tmavý. Požadovaná reakce se objevila i u černých odstínů, kobaltu světlého a zem zelené, ale nebyla dostatečná. Ostatní nereagovaly, obzvlášť umbry, okry a sieny.

Stav některých barev po namáhání tepelnými šoky- krakeláž, nesoudržnost s podkladem:



Titanová a zinková běloba



Kadmium červené tmavé, kraplak tmavý, kobalt světlý a královská modř tmavá



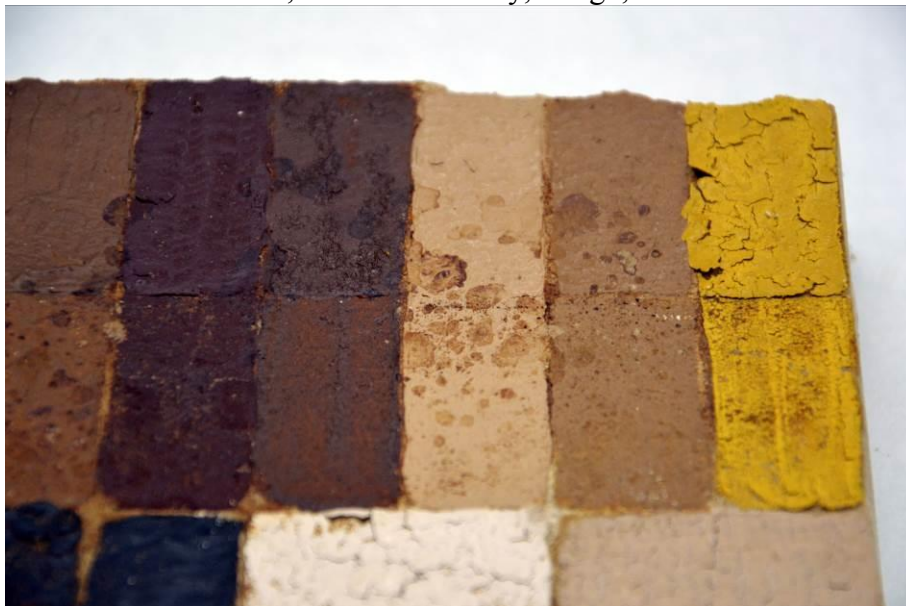
Kadmium žluté střední	Běloba zinková
Neapolská žlut' tmavá	
Neapolská žlut' světlá	Běloba titanová
Siena přírodní	
Siena pálená	Čerň kostní
Okr světlý	Čerň železitá
Okr tmavý	Indigo
Umbra pálená	Ultramarín tmavý
Umbra přírodní	Pařížská modř
Chromoxid tupý	Královská modř tmavá
Zem zelená	Kobalt světlý
Tělový odstín	Kraplak tmavý
Korálová červen	Kadmium červené tmavé

Stav celku po namáhání tepelnými šoky, tabulka použitých barev

Stav některých barev po namáhání tepelnými šoky- krakeláž, nesoudržnost s podkladem



Zleva: Pařížská modř, ultramarín tmavý, indigo, železitá a kostní čern



Zleva: Okr světlý, siena pálená a přírodní, neapolská žlut' světlá a tmavá, kadmium žluté střední

Výsledky první řady zkušebních těles:

Ve všech typech zkušebních těles byly použity olejové mistrovské barvy firmy Umton vybraných barevností. Vždy byly smíchány s kobaltovým sikativem co nejvyšším množstvím. Každá barva si kvůli své viskozitě žádala jiné množství sikativu tak, aby bylo možné ji nanášet v potřebné tloušťce vrstvy. Vždy jsem se snažila naředit barvu sikativem co nejvíce, abych z časových důvodů urychlila schnutí a pokud možno podpořila následný degradační proces olejomalby. Chtěnému výsledku ve všech případech pomáhalo, když natíraná vrstva barvy byla co nejmocnější. Dle výsledků prvních typů zkoušek jsem jako nejvhodnější vybrala:

- zinkovou bělobu (0003) – dobře světlostálost, perfektně krycí
- kadmium červené tmavé (0018) - nejvyšší světlostálost, perfektně krycí
- kadmium žluté střední (0012) - nejvyšší světlostálost, perfektně krycí
- chromoxid tupý (0038) – nejvyšší světlostálost, perfektně krycí

pařížskou modř (0028) – dobrá světlostálost, dobře krycí⁴⁷

Při opakovaném zahřátí olejomalb na vysoké teploty je nutné počítat u některých barev s výraznou změnou odstínu. Pro další řadu vzorků jsem tedy zvolila technologii natírání olejomalby na silikon a natírání olejomalby na vodou nasáklý kámen.

5.3. Příprava zkušebních těles:

1. skupina zkušebních těles

Pro vytvoření první skupiny zkušebních těles jsem nejprve vylila do dřevěné ohrádky silikonovou podložku o velikosti 31 x 41 cm a přibližné tloušťce 3 mm ze silikonu ACC MM 922 na pracovní plochu ošetřenou nátěrem vosku na parkety. Po vytvrzení jsem na silikon nanesla pět pruhů zvolených olejových barev smíchaných s kobaltovým sikativem (zinkovou bělobu, kadmium červené tmavé, kadmium žluté střední, chromoxid tupý a pařížskou modř). Barvy byly natřeny čtyřmi tenkými vrstvami kříženými přes sebe v časovém rozestupu tak, aby mohla každá vrstva dostatečně vyschnout, nakonec však celek dosychal více než měsíc. Až poté jsem silikon i s olejomalbou sejmula z pracovní plochy. Každý pruh barvy jsem rozřezala skalpelem na potřebné množství obdélníků. Mezi tím jsem povrch kamenných destiček upravila – jednu polovinu vzorku jsem ponechala bez úpravy a druhou polovinu jsem napustila lněnou fermeží a nechala vyschnout. Pak jsem přistoupila k lepení barevných obdélníků na kamenné vzorky. Poměr ředění adheziv byl u každého adheziva individuální. U některých přípravků bylo možné se řídit podle doporučení výrobce. U ostatních adheziv byla konzistence upravována vždy podle hustoty prodáváného koncentráту do konzistence vhodné pro daný záměr. Vždy však bylo postupováno od nižších koncentrací k vyšším.



Vytváření silikonové podložky

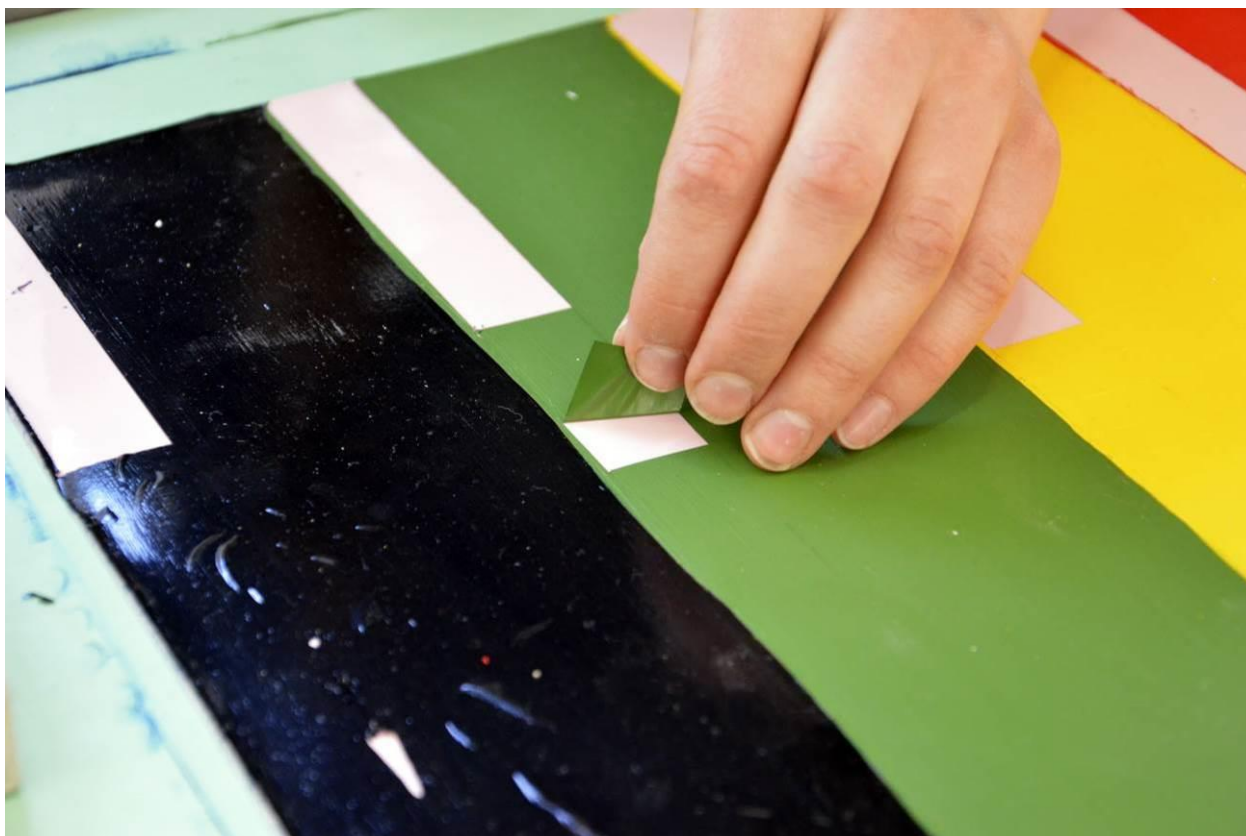
⁴⁷ Čísla, pod kterými se výrobek prodává, a informace světlostálosti a kryvosti jsou uvedeny dle katalogu firmy Umton (2016).



Vyschlé olejové vrstvy na silikonové podložce



Kamenné vzorky: levé poloviny vzorku bez úpravy, pravé poloviny napuštěné lněnou fermeží



Snímání olejových filmů ze silikonové podložky



Upevněné olejové filmy adhezivy na kamenné vzorky

2. skupina zkušebních těles

Nařezané kamenné destičky byly bez jakékoli povrchové úpravy vloženy do nádob s vysokým okrajem a zality vodou tak, aby horní plocha nebyla ponořena. Když se kámen zcela nasýtil vodou, přistoupila jsem k natírání olejové vrstvy. Typy barev byly zvoleny totožné jako v předchozích vzorcích (tedy pařížská modř, chromoxid tupý, kadmium žluté střední, kadmium červené tmavé a běloba zinková), byly smíseny se stejným množstvím kobaltového sikativu a byly taktéž natřeny čtyřmi tenkými vrstvami kříženými přes sebe v časovém rozestupu tak, aby mohla každá vrstva dostatečně vyschnout. Během natírání i schnutí olejových vrstev byly vzorky stále udržovány ponořené ve vodě s hladinou pod úrovní horní plochy destiček. Po natření poslední olejové vrstvy takto schnuly vzorky 15 dnů. Nakonec jsem podpořila jejich schnutí zahřátím v laboratorní sušárně na 50°C po 3 hodiny.



Kamenné destičky ponořené ve vodě



Kamenné vzorky natřené olejovými barvami

Takto připravené vzorky jsem začala namáhat tepelnými šoky. To spočívalo v jejich zahřátí na vysokou teplotu v laboratorní sušárně po delší časový úsek a následné prudké zchlazení studenou vodou nebo vložením do mrazáku. Způsob zchlazení byl volen dle stavu olejové vrstvy tak, aby nedošlo k jejímu odplavení vodou. Tento proces se opakoval celkem 14x, přičemž se postupně zvedala teplota i časový úsek v troubě. Vzorky byly před zahřátím vždy nasáknuty vodou, aby reakce vody na teplotu podpořila destrukční proces.

Tepelné šoky:

1. a 2. zahřátí na 100°C po dobu 2 hodin a následné ponoření do studené vody
3. a 4. zahřátí na 120°C po dobu 2 hodin a následné ponoření do studené vody
5. zahřátí na 150°C po dobu 2 hodin a následné ponoření do studené vody
6. a 7. zahřátí na 180°C po dobu 3 hodin a následné ponoření do studené vody
8. zahřátí na 180°C po dobu 3 hodin a následné zchlazení v mrazáku na 15 minut
9. - 14. zahřátí na 200°C po dobu 3 hodin a následné zchlazení v mrazáku na 15 minut



Vzorky po namáhání tepelnými šoky

A protože již po 12. cyklu se na vzorcích neobjevovaly další stopy chtěné destrukce a výsledek byl nedostatečný, rozhodla jsem se celý proces s drobnými změnami znovu zopakovat. Vzorky byly znovu namočené do vody. Na „zestařené“ olejové vrstvy byla natřena pouze jedna nová vrstva totožných barev, byla však natřena v maximální tloušťce, kterou barva nasycená sikativem snesla. Při natírání byl dobře pozorovatelný rozdíl mezi odstíny starých olejových vrstev a nově nanesené. Tento zákrok nasimuloval druhotnou barevnou přemalbu na degradované olejomalbě, která je známá a běžná v praxi.

Po vyschnutí oleje jsem zopakovala namáhání vzorků tepelnými šoky pouze 4x (200°C/3hod a poté ponoření do studené vody). To stačilo k tomu, abych dostala přijatelný výsledek k dalšímu postupu práce. Krakeláž a nesoudržnost s podkladem rostla vzestupně podle barev – bílá nejméně, žlutá středně, modř nejvíce. Ta se téměř celá „odlepila“ od podkladu a zkroutila se do velkých miskovitých útvarů. Vytvořilo se tak spektrum různých fází degradující olejomalby.

U takto připravených vzorků jsem mohla přistoupit k upevňování nesoudržné olejomalby ke kamennému podkladu. Poměr ředění adheziv byl u každého adheziva individuální. U některých přípravků bylo možné se řídit podle doporučení výrobce. U ostatních adheziv byla konzistence upravována vždy podle hustoty prodávaného koncentrátu do konzistence vhodné pro daný záměr. Vždy však bylo postupováno od nižších koncentrací k vyšším. Dle potřeby a druhu produktu bylo k upevňování použito tepelné špachtle nebo zatížení lepeného spoje.



Rozdílnost barevných odstínů nové a staré olejové vrstvy (kadmium žluté střední, chromoxid tupý, kadmium červené tmavé)



Degradované olejové vrstvy po namáhání tepelnými šoky, vzorky připravené k upevňování adhezivy



Detail degradovaných olejových vrstev po namáhání tepelnými šoky

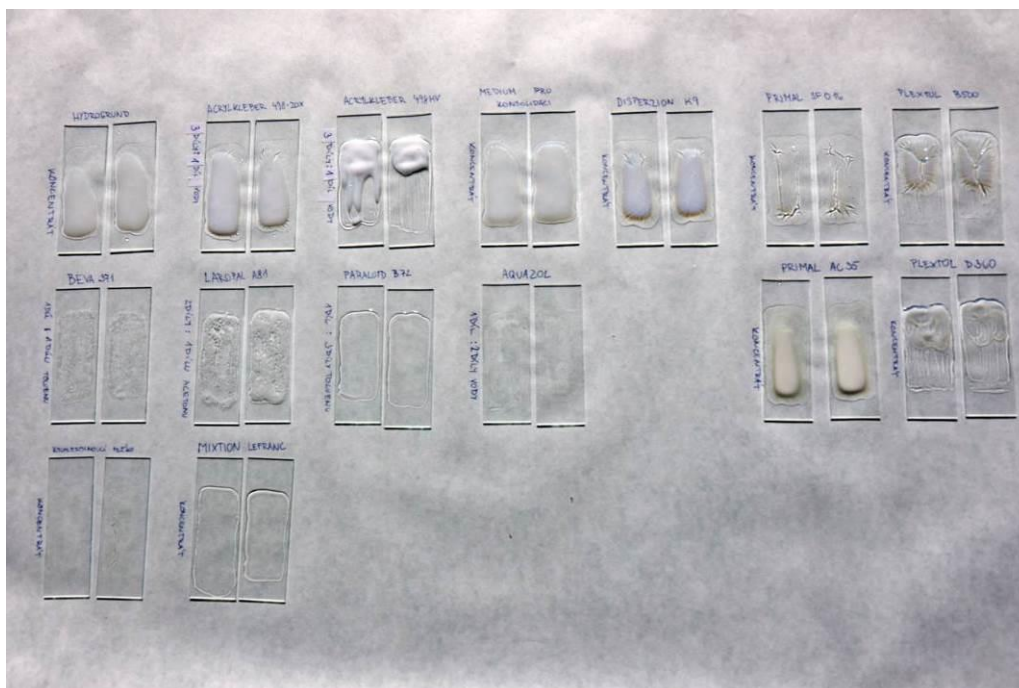


1. a 2. skupina zkušebních těles po upevnění olejových filmů adhezivy ke kamennému podkladu (vždy levý vzorek – nalepený film, pravý vzorek – upevněná krakeláž)

Tabulka použitých adheziv (řazení dle fotografie)

Lascaux Hydrogrund	Lascaux Acrykleber 498 20X	Lascaux Medium pro konsolidaci	Disperzion K9
Primal SFO16	Plextol B500	Beva 371	Laropal A81
Paraloid B72	Aquazol 500	Mixtion na vodní bázi	Mixtion 3h Lefranc

3. skupina zkušebních těles



aplikace adheziv na skleněné destičky

Adheziva byly natřeny štětcem vždy ve vysoké koncentraci na laboratorní sklíčka. Každý přípravek vždy na dvě sklíčka: Jedna sada se po vytvrdnutí adheziv podrobila namáhání v testovací komoře Q-SUN 1. Druhá sada byla porovnávací, uschována v tmavých nádobách chráněných před sluncem.

Tabulka použitých adheziv (řazení dle fotografie)

Lascaux Hydrogrund	Lascaux Acrylkleber 498 20X	Lascaux Acrylkleber 498 HV	Lascaux Medium pro konsolidaci	Disperzion K9	Primal SFO16	Plextol B500
Beva 371	Laropal A81	Paraloid B72	Aquazol 500		Primal AC 35	Plextol D360
Mixtion na vodní bázi	Mixtion 3h Lefranc					

5.4. Umělé stárnutí zkušebních těles:

Namáhání zkušebních těles v Testovací klimatické komoře BINDER MKF 720 (firmy Binder GmbH)

Komora slouží pro testování vlivu teploty a vlhkosti a možnosti vytvoření cyklů. Slouží pro simulaci reálného prostředí uložení předmětů. Vzhledem k tomu, že u této komory nedochází k napouštění vody do testovacího prostoru (jako např. u komor používaných pro testy kamene a stavebních hmot), byly vzorky vždy před proběhnutím dvou zmrazovacích cyklů namočený do vodní lázně a poté vloženy zpět do komory. Nastavení zmrazovacího cyklu bylo provedeno podle ČSN EN 12371 Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení mrazuvzdornosti.

Vzorky prošly v průběhu testu 22 zmrazovacími cykly. Pozorovatelné změny byly již po druhém cyklu.



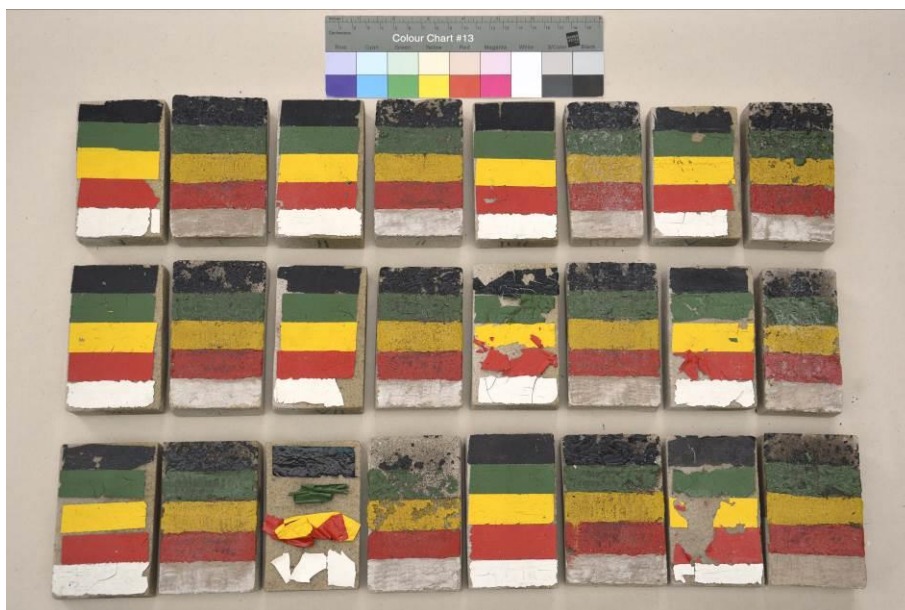
Namáhání zkušebních těles v komoře pro sluneční simulaci a testy odolnosti UV záření Q-Sun XE 1B (výrobce: firma Q-Lab Corporation)

Testovací komora je určena pro simulaci vlivu slunečního záření na vzorky, zdrojem záření je xenonová lampa o výkonu 1800 W. Nastavené parametry testu: teplota 55°C, výkon 0,68 W/m².nm. Celková doba osvitů vzorků pryskyřic činila 764 hodin, celková dávka záření 1869 kJ/m².

Vzorky byly dle propočtu zohledňujícího dávku slunečního záření v našich zeměpisných podmínkách stárnutý v testovací komoře cca o 36,24 let.



5.5. Výsledky a jejich vyhodnocení



1. a 2. skupina zkušebních těles po namáhání v klimatické komoře

U starých polychromovaných soch se setkáme s olejem v barvě již ve stádiu pokročilé polymerace. U 2. skupiny zkušebních těles se podařilo díky jejich opakovanému zahřívání tento proces více přiblížit než u 1. skupiny. Nebylo u nich tedy upevňování adhezivy s organickými rozpouštědly problémem. U 1. skupiny zkušebních těles však byla polymerace oleje na začátku. Takový olej reaguje na organická rozpouštědla, jakým jsou aceton, toluen, xylen apod. Když jsem se tedy snažila nalepit olejové filmy adhezivou s takovým rozpouštědlem, olejové filmy botnaly, kroutily se, nebo krabatěly. Bylo tomu tak především u Bevy 371, Laropalu A81 a Paraloidu B72. Nakonec se mi podařilo upevnit filmy i s těmito adhezivy, když jsem je včas zatížila, aby neměly čas se zkroutit, a nechala je vyschnout. U plastického tvaru by něco takového však nebylo možné. **Ukazuje se tak, že výběr adheziva může být silně ovlivněn stádiem polymerace olejomalby.**

Ani u druhé skupiny zkušebních těles však nebyl způsob upevňování zcela srovnatelný s reálnou situací v praxi. U olejomalby na staré soše si totiž olejový nátěr (přírodně zdegradovaný) zachovává povětšinou určitou pružnost. U mých vyrobených vzorků jsem použila prefabrikované olejové barvy, které se vyrábí mísením pigmentu s již polymerizovaným olejem. Ten jsem navíc smíchala s maximálním snesitelným množstvím sikativu. Tyto aspekty zkombinované s opakovaným zahříváním na vysoké teploty způsobily u (narychlo „zestařených“) vzorků naběhnutí polymerace v té nejrychlejší a absolutní podobě. Takový olejový film se tak stává křehčí a ztrácí svojí pružnost. Pokud jsem si tedy chtěla při upevnění olejomalby ke kameni pomoci nahřátím a přimáčknutím špachtlí, jako se to dělá pro vyrovnání střechovitých krakel, barva se lámala.

Oba druhy zkušebních těles tak neposkytují zcela relevantní situaci. Vystihují však extrémy - začátek a konec polymerační křivky. V praxi se většinou nacházíme někde mezi. U výsledků je tedy nutné toto brát v potaz.

Celková adhezivní vlastnost produktů je odvislá především od odolnosti proti vlhku. Rozmezí teplotních výkyvů při namáhání v testovací klimatické komoře Binder nebylo totiž oproti vlhkostnímu namáhání natolik opticky výrazné. Jak již bylo napsáno, vzorky prošly v průběhu testu 22 zmrazovacích cyklů, mezi nimiž byly namáčeny ve vodní lázni. Již po prvním namočení se u disperzních produktů objevuje bělení adheziva. Po druhém cyklu se objevuje mírné

zvrásnění olejových filmů u Lascaux Acrylkleber 498 20X, Disperzion K9, Primal SFO16, Plextol B500, Beva 371, Laropal A81 a Mixtion 3h Lefranc. Po čtvrtém cyklu již zcela nedrží lepené olejové filmy produktem Aquazol 500. Po desátém cyklu začínají být pozorovatelné změny a větší rozdílnosti mezi adhezivy. Výsledná adhezivní vlastnost a odolnost adheziv proti vlhku je uvedeno v tabulce níže. Odolnost proti chemikáliím a zároveň reverzibilita je dána jejich rozpustností danou chemikálií (viz. u popisu vlastností jednotlivých adheziv).

Vysokou penetrační schopnost mají především disperzní produkty, nejvíce však: Lascaux Hydrogrund, Lascaux Medium pro konsolidaci, Lascaux Acrylkleber 498 20X, Disperzion K9. Vždy však závisí na koncentraci v ředidlu. Nejhorší penetrační schopnost měl pochopitelně mixtion 3h, který nebylo možné ředit tak, aby se s ním dalo vhodně pracovat. Adheze ani lepící schopnost u 1. skupiny zkušebních těles nebyla ovlivněna napuštěním kamenných vzorků lněnou fermeží.

Produkty, které způsobují změnu vzhledu kamene (ztmavení), jsou:

Silně - Paraloid B72, Laropal A81, Mixtion 3h Lefranc

Velmi slabě – Disperzion K9, Beva 371, Primal SF016

Produkty, které způsobují zvýšený lesk barevné vrstvy, jsou:

Silně - Disperzion K9, Mixtion 3h Lefranc, Laropal A81

Slabě – Lascaux Hydrogrund, Primal SF016, Plextol B500, Aquazol 500,

Produkty, u kterých zůstává lepivost povrchu i po vytěkání ředidla a vytvrzení, jsou:

Plextol D360, Aquazol A81 a mixtion na vodní bázi.

Tabulka výsledných adhezivních vlastností jednotlivých produktů

Číslo vzorku	Adhezivum	Adheze olejového filmu ke kamenné podložce po namáhání – 1. skupina zkuš. těles (%)	Zvrásnění olejového filmu (botnání vlivem přítomnosti vody)	Adheze zkrakelované olejové vrstvy ke kamenné podložce po namáhání – 2. skupina zkuš. těles ⁴⁸	Reakce na přítomnost vody běláním adheziva
I	Lascaux Hydrogrund	100%	ne	1	ano
II	Lascaux Acrykleber 498 20X	95%	mírné	1	ano
III	Lascaux Acrykleber 498 HV	95%	mírné	-	-
IIII	Lascaux Medium pro konsolidaci	100%	ne	1	ano trvale
V	Disperzion K9	70-80%	mírné	4	ano
VI	Primal SFO16	90%	mírné	2	ano
VII	Plextol B500	70-80%	ano	2	ne
VIII	Beva 371	30%	mírné	3	ne
VIIII	Laropal A81	70%	mírné	4	ne
X	Paraloid B72	85%	-	3	ne
XI	Aquazol 500	0%	-	5	ne
XII	Primal AC 35	-	-	-	-
XIII	Plextol D360	-	-	-	-
XIIII	Mixtion na vodní bázi	100%	-	4	ano
XV	Mixtion 3h Lefranc	50%	-	4	ne

⁴⁸ 1 – výborná, 2 – dobrá, 3 – špatná, 4 – velmi špatná, 5 – žádná



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

I - Lascaux Hydrogrund



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

II - Lascaux Acrylkleber 498 20X



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

III - Lascaux Acrylkleber 498 HV



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

III - Lascaux Medium pro konsolidaci



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

V - Disperzion K9



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

VI - Primal SFO16



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

VII - Plextol B500



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

VIII - Beva 371



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

VIII - Laropal A81



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

X - Paraloid B72



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

XI - Aquazol 500



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

XIII – Mixtion na vodní bázi



Před namáháním v klimatické komoře



Po namáhání v klimatické komoře

XV - Mixtion 3h Lefranc

Měření a vyhodnocení 3. skupiny těles po namáhání v testovací komoře Q Sun 1:



Kolorimetr: X-Rite Asia Pacific Limited, model RM 200QC

Výsledky měření budou doplněny.

6. Závěr

Podle všech zjištěných informací se jako nejvhodnější typ adheziva na upevňování polychromie jeví akrylátové disperze. Nejlépe na zkušebních tělesech dopadly produkty Lascaux Hydrogrund a Lascaux Medium pro konsolidaci, které byly svými vlastnostmi již od začátku slibnými favority. Vyhovují svojí penetrační schopností, libovolnou ředitelností, světlostalostí i silnou adhezí. Nezpůsobují výrazné změny ve vzhledu kamene ani barevné vrstvy. Dobře se s nimi pracuje. Neovlivňují svými rozpouštědly olejové nátěry. Přijatelné se také jeví další zkoušené produkty firmy Lascaux a nakonec i oba typy Primalu. Zbylá disperzní činidla (Disperzion K9, Plectol B500 a D360) nemají již tak silnou adhezivní vlastnost a již nevyhovují některými vlastnostmi. Osvědčil se také Paraloid B72. Sice nevyniká mezi ostatními, ale pokud nepracujeme s čerstvou nepolymerizovanou barevnou vrstvou, dá se použít. Ostatní pryskyřičná adheziva (Aquazol 500, Laropal A81 a Beva 371) se neosvědčily. Oba typy mixtionu se ukázaly být zcela mylnou cestou.

Z fotografií si také můžeme udělat představu o rozdílnosti vzhledu polychromované sochy při jejím vzniku a po určité době její existence a degradace. Je zde vidět, že naše časté představy o původní barevnosti polychromovaných děl bývají chudší, než ve skutečnosti mohly být.

7. Použitá literatura a prameny:

1. Ak. Soch. Petr Kuthan: Barokní mobiliář a polychromie plastik, IN: Technologia atris 1, Český fond výtvarných umění, Praha, 1990
2. SLÁNSKÝ, Bohuslav: Technika malby, I. díl; Paseka, Praha, 2003, ISBN 80-7185-610-X
3. PETR, František: Olejomalba a enkaustika, Prometheus Praha, 1930
4. HÉGR, Miroslav: Technika malířského umění, Umělecká beseda, 1941
5. J. Zelinger, V. Heidingsfeld, P. Kotlík, E. Šimůnková: *Chemie v práci konzervátora a restaurátora*, 2. vyd. Academia nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1987
6. KIPLIK, D. I.: Technika malby
7. CHARNEY, Noah: Umění falzifikace, Zlín, 2015, ISBN 978-80-7473-305-5
8. INNES, Brian: Falza a padělky, UNIVERSUM, Praha, 2006, 1.vyd., ISBN 80-242-1706-6
9. KULKA, Tomáš: Umění a falzum, str. 15 (odkaz na knihu – Frank Arnau, *Kunst der Falscher der Kunst*, Econ Verlag, 1959, anglicky: *Three thousand Years of Deception in Art and Antiques*, London, Jonathan Cape, 1961, s. 295)
10. ARNUA, Frank: Umění padělatelů, Orbis, Praha, 1973, ISBN 11-015-73
11. Technologické a bezpečnostní listy; informace od dodavatelů z webových stránek firem: Art protect, Kremmer pigmente, Lascaux, Basf
12. LACINA, PETR: Sv. Jan Nepomucký, polychromovaná kamenná socha; diplomová práce, AVU 2016
13. KOKŠTEJNOVÁ A., TIŠLOVÁ R.: Testování prostředků pro lepení sádrových artefaktů, Fakulta restaurování Univerzity Pardubice, 2015
14. STOP: Povrchové úpravy kamene, katalog k odbornému semináři, 2017
15. HORIE, Velson: *Materials for Conservation - Organic consolidants, adhesives and coatings*; 2.vyd., 2011, nakladatelství Routledge, NY – USA; ISBN-13: 978-0-75-066905-4

8. Literatura k tématu:

1. GLÜCKSELIG, Josef: Atentáty na umění, ČTK – PRAGOPRESS, Praha, 1971, ISBN 57-036-71
2. GOODMAN, Nelson: Jazyky umění, 2007
3. RÁŽE, Rudolf: Géniové falzifikátu, 1992
4. HEBBORN, Erik: *The art forger's handbook*
5. LOPEZ, Jonathan: *The man who made vermeers*, New York, 2009
6. SKLENÁŘ, Ondřej: Monochromní úpravy kamenosochařských děl; teoretická diplomová práce, AVU 2016
7. BUKOVINSKÁ, Vanda: Pigmenty používané v 18. století na polychromovanou plastiku a lazury na polimentovém stříbření; teoretická diplomová práce, AVU 1998
8. Katalog odborného semináře STOP: Ošetření kamene v památkové péči, 1999
9. LACINA, PETR: Materiály barevných retušů na polychromovaných kamenných sochách; teoretická diplomová práce, AVU 2016

9. Přílohy

Srovnávací tabulka vlastností adheziv
Technologické a bezpečnostní listy