



národní
úložiště
šedé
literatury

Konzervátorské a restaurátorské postupy pro daguerrotypii a příbuzné fotografické techniky (finální verze). Památkový postup - Npam a jeho ověření v praxi.

Borýsková, Štěpánka; Hnulíková, Blanka; Huňková, Anna; Jůn, Libor; Lesenská, Lenka; Petrillo, Sandra M.; Švadlena, Jan; Vávrová, Petra
2015

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-202342>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 20.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz.

Přílohy

PŘÍLOHA 1

Testování materiálů používaných při konzervaci a ukládání daguerrotypií

Úvod

Pro omezení degradace daguerrotypií (a v obecné rovině všech historických předmětů) při dlouhodobém uložení a zajištění jejich zachování a stability je mimo zvolení vhodného a bezpečného restaurátorského postupu a adekvátních konzervačních zásahů pochopitelně nutné věnovat pozornost také podmínkám uložení a vlastnostem materiálů k tomuto účelu sloužícím. Ideálním předpokladem pro dlouhodobé uložení historického předmětu (daguerrotypie) je prostředí bez polutantů. Nebezpečným zdrojem plynných polutantů (například sloučeniny síry, organické kyseliny, formaldehyd aj.) ve vnitřních atmosférách se mohou stát nevhodné materiály použité například v konstrukci depozitářů, vitrín a výstavních prostor nebo v obalových prostředcích. Nebezpečí tak může plynout nejen z kontaktu předmětu s nevhodným materiálem, ale i vlivem uvolňujících se plynných látek také už ze samotné přítomnosti předmětu a nevhodného materiálu ve společném prostoru (především jsou-li předmět a materiál v těsné blízkosti případně jedná-li se o menší uzavřený nebo nevětraný či špatně větraný prostor). Proto je důležité a nutné ověřit vhodnost materiálů navržených pro takové ochranné účely.

Základní, jednoduchou a přitom spolehlivou metodou pro ověření vhodnosti použití materiálů pro ochranu a uložení historických předmětů je tzv. Oddyho test¹ (navržený v říjnu 1973 v The British Museum konzervátorem Andrewem Oddym). Test využívá stříbro, měď a olovo, což jsou kovy velmi citlivé na polutanty ohrožující historické předměty ve vnitřních atmosférách, jako jsou sulfan a sloučeniny síry obecně (stříbro, měď), organické kyseliny a aldehydy (olovo) nebo sloučeniny obsahující chlór (měď). Základní uspořádání Oddyho testu představuje neprodyšně uzavřená nádoba obsahující kovové kupony, testovaný materiál a demineralizovanou vodu zajišťující prostředí 100 % relativní vlhkost. Celé toto uspořádání je zahříváno na 60 °C po dobu 4 týdnů. Pro vyhodnocení je používáno především vizuální hodnocení stavu kovových kupónů po expozici.

Typově poté Oddyho test spadá do skupiny korozních testů (tj. expoziční zkoušky v korozním prostředí – označováno anglickým termínem "accelerated corrosion tests"), které jsou speciálně

¹ BERGER, Ivan - KULHAVÁ, Barbora - ŠIMČÍK, Antonín – VRAJOVÁ, Jitka – HLOŽEK, Martin: *Oddyho test, seznámení s tradiční metodou a získanými výsledky*. In Sborník z konference konzervátorů a restaurátorů. 1. vyd. Brno: Technické muzeum v Brně, 2007. s. 7-11, 5 s.

navrženy pro testování uložení kovových předmětů v muzeích, galeriích atd. Odtud také pocházel požadavek na poměrně jednoduché vyhodnocení – v originálním postupu se proto primárně počítá pouze s vizuálním vyhodnocením, kde není potřeba složitých měřicích přístrojů a zařízení.² Během používání Oddyho testu bylo vyvinuto a uvedeno do praxe množství modifikací, např. pro zlepšení reprodukovatelnosti nebo zkrácení doby testování. Také proto se základní parametry testu jako jsou např. množství použité vody, velikost kupónů nebo množství testovaného materiálu mohou lišit mezi jednotlivými institucemi. Princip však zůstává nadále stejný – jeho spolehlivost mj. prokázalo dlouhodobé užívání tohoto testu jak v samotném The British Museum tak i např. v J. Paul Getty Museum Los Angeles nebo v The Metropolitan Museum of Art New York. Rovněž v českém prostředí se Oddyho test stal standardní a korektní experimentální metodou.

Pro ověření vlastností materiálů určených pro readjustaci historických daguerrotypií a jejich možného negativního působení na jednotlivé původní komponenty daguerrotypie byl na základě studia literatury³ zvolen modifikovaný postup Oddyho testu, využívající místo zmíněných kovových kupónů přímo laboratorně připravené vzorky daguerrotypií. Dle užívané praxe byla pro testování zvolena následující desítka materiálů:

obchodní název	chemické složení/specifikace	dodavatel/výrobce	použití
Gummed Linen Hinging tape	Lepicí páska z bílé lněné tkaniny s pH neutrálním lepidlem se silnou přilnavostí; lepidlo se aktivuje navlhčením; Archivní kvalita	výrobce: Lineco, University Products Inc., 517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604	pro uchycení uměleckých děl a tisků s větší hmotností do paspart a rámců
Self-adhesive	samolepicí aluminiová páska	výrobce: Lineco,	pro vytvoření bariéry od

² Alternativou k tomuto poměrně nenáročnému postupu jsou různé způsoby korozního testování s použitím např. elektrochemických vlastností (např. resistometrická metoda, používající speciální kupony s tenkou kovovou stopou, kde se agresivita prostředí hodnotí podle změn odporu) nebo různých podmínek. Další možností je poté sledování zvolené látky a její případné uvolňování z testovaných materiálů. Např. pro stříbro a měď škodlivé sloučeniny síry. K detekci se následně užije látka reagující právě se sledovanou škodlivinou. Do této kategorie spadá např. azidový test na přítomnost síry. Podrobněji o možnostech korozního testování viz https://www.britishmuseum.org/pdf/OP_111%20selection_of_materials_for_the_storage_or_display_of_museum_objects.pdf

³ HODGKINS, R. E. – CENTENO, S. A. – BABERGER J. A. – TSUKADA, M. – SCHROTT, A.: Silver nanofilm sensors for assessing daguerreotype housing materials. *e-Preservation Science (e-PS)* 2013, 10, 71–76; BABERGER, J. A. – HOWE, E. G. – WHEELER, G. A.: A variant Oddy test procedure for evaluating materials used in storage and display cases. *Studies in Conservation* 1999, 44 (2), 86–90; Elektrochemická redukce korozních produktů na stříbře a jeho slitinách. <http://www.vscht.cz/document.php?docId=9575> (staženo 22. července 2015).

Frame Sealing tape (white)	s permanentním nevysychavým akrylátovým lepidlem, Archivní kvalita	University Products Inc., 517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604	nevhodných obalových materiálů, např. dřevěných ráků.
Papír na obálky (pro čtyřchlopňové obálky, skládané obálky a volné listy):	bavlněný papír s gramáží 90 g/m ² ; bez optických zjasňovačů; pH neutrální; odpovídá normě PAT test dle ANSI IT9.16	výrobce: Emba spol. s r.o., Paseky nad Jizerou 512 47	pro ukládání fotografických materiálů pro dlouhodobou archivaci
Plastazote LD45 (bílá, černá barva)	polyethylenová nestlačitelná nízkohustotní pěna; nízká hmotnost s velkou pevností; chemicky odolná, netoxická, bez zápachu a neabsorbuje vodu	výrobce: Zotefoams plc, 675 Mitcham Road, Croydon CR9 3AL United Kingdom	pro ukládání různých archiválií při potřebě uložení specifických tvarů nebo křehkého předmětu; vhodné pro dlouhodobou archivaci
Archivní lepenka Prolux 1 (pro archivní program Fotoarchiv)	pH 8,0-9,5; tloušťka 1 mm; odpovídá normě ANSI/NISO Z39.48: 1992 a PAT testu dle ANSI IT9.16	výrobce: Emba spol. s r.o., Paseky nad Jizerou 512 47	pro ukládání obalených fotografických materiálů pro dlouhodobou archivaci
Fomapan 100 listový (různé formáty)	černobílý negativní plochý film s citlivostí 100 ASA/21°DIN, 100% polyethyltereftalátová podložka	Foma Bohemia spol. s r.o., Jana Krušinky 1737/6, 500 02 Hradec Králové	v restaurátorské praxi jako stabilní čirá nebo černá krycí nebo podkladová folie
Archivační papír	papír s obsahem 50% bavlny a 50% čisté celulózy; gramáž do 120 g/m ² , dle normy ISO 9706	výrobce: DYTEC s.r.o., Na Klášterním 1/1428, Praha 6	v restaurátorské praxi jako výlepový, obalový a doplňující papír; vhodné pro dlouhodobou archivaci
Melinex 401	čirá 100% polyethyltereftalátová folie; vysoce transparentní, inertní a chemicky i rozměrově		pro dlouhodobou ochranu archivních dokumentů, tisků, knih a listin v depozitářích nebo při

	stabilní a nežloutne		vystavování; velmi dobře ochrání před prachem, špínou, otisky prstů a jiným znečištěním.
Archivní krabice Fotoarchiv	nelepená skládaná krabice s archivní lepenky Prolux 1 nebo Extracel; pH 8,0-9,5; odpovídá normě ANSI/NISO Z39.48: 1992 a PAT testu dle ANSI IT9.16	výrobce: Emba spol. s r.o., Paseky nad Jizerou 512 47	pro ukládání obalených fotografických materiálů pro dlouhodobou archivaci
Marvelseal 360 - 470 (Melinex fólie s Al vrstvou)	vrstvená hliníková fólie s polyetylenou a polypropylenou vrstvou	různí dodavatelé	pro vytvoření bariéry od nevhodných obalových materiálů a ochranu před působením agresivních oxidačně redukčních činidel z vnějšího prostředí, vhodné pro dlouhodobou archivaci

1.1 Příprava daguerrotypických vzorků

Významnou součástí Oddyho testu je v tomto případě příprava daguerrotypických vzorků - galvanicky (Příloha – obr. 1, 2) postříbřených měděných destiček o rozměrech 50 × 15 mm. Stříbrný povrch těchto vzorků byl leštěn v několika krocích pro dosažení požadovaného zrcadlového lesku – nejprve byl každý vzorek leštěn na rotační zlatnické leštičce pomocí flanelového kotouče a leštící pasty (leštící pasta pro barevné kovy, na bázi Al₂O₃ a Fe₂O₃), následovalo důkladné očištění povrchu vzorku od zbytků leštící pasty vatou s etanolem a pro finální doleštění byl použit mušelinový kotouč s velmi jemným práškovým Fe₂O₃ a nakonec byl vyleštěný stříbrný povrch vzorků jemně očištěn suchou vatou (pro odstranění zbytků abraziva a případného prachu). V souladu s historickým daguerrotypickým postupem⁴ byly vzorky zcitlivovány v parách jódu po dobu 80 s do požadovaného stupně zcitlivění (kontrolováno pomocí změn barevnosti povrchu během zcitlivění).

⁴ V tomto případě se jednalo o studium dobové literatury a fotografických předpisů a stejně tak o poznatky získané při přípravě metodiky zabývající se rekonstrukcí daguerrotypického fotografického procesu. Podrobněji viz rešerše daguerrotypického technologického postupu – Příloha č. 4 tohoto textu, která je součástí řešení projektu „*Daguerrovo rejsování*“, dále ŠVADLENA, Jan: *Daguerrotypie – první prakticky používaná fotografická technika*, In *Koroze a ochrana materiálu* 2, 58, 2014, s. 59 – 64, <http://www.casopis-koroze.cz>

Pro expozici byl použit fotoaparát Flexaret Standard, doba expozice činila 8,5 min při cloně 5,6. Vzorky byly ve fotoaparátu uchyceny pomocí oboustranné lepicí pásky, jejíž zbytky byly po ustalování důkladně odstraněny etanolem. Vyvolávání vzorků probíhalo v parách rtuti po dobu 3 minut (skleněný exsikátor se rtutí zahříván na 90 °C). Po vyvolání byly vzorky ustáleny v 5% roztoku Na₂S₂O₃ s následným opláchnutím destilovanou vodou a sušením. Vzorky nebyly zlaceny. Uvedený postup dal vzniknout dvěma sériím vzorků. První série vzorků byla po zhotovení daguerrotypickým procesem ponechána 4 týdny v laboratorních podmínkách a poté umístěna do podmínek Oddyho testu, druhá série vzorků byla vystavena podmínkám Oddyho testu ihned po zhotovení.

1.2 Uspořádání Oddyho testu

Na základě odborné literatury a předchozích měření bylo pro Oddyho test zvoleno následující uspořádání:

- Do skleněné uzavíratelné nádoby (objem 130 ml) s polypropylenovým víčkem (Příloha – obr. 3, 4) byly odměřeny 2 ml demineralizované vody.
- Do téže nádoby byla umístěna skleněná laboratorní kádinka (objem 25 ml, Příloha – obr. 5, 6).
- Na dno kádinky byl vložen jeden z uvedených testovaných materiálů (vzorek materiálu velikosti přibližně 10 x 20 mm, Příloha – obr. 7).
- Do kádinky s testovaným materiálem byl umístěn připravený daguerrotypický vzorek tak, aby se nedotýkal testovaného materiálu (Příloha – obr. 8, 9). Výjimku tvořily vzorky adhesivních pásek (Gummed linen hinging tape a Self-adhesive Frame Sealing tape (white)), které byly přichyceny ze zadní strany daguerrotypického vzorku.
- Skleněné nádoby se vzorky byly důkladně uzavřeny a umístěny do sušárny s teplotou 60 °C (Příloha – obr. 10 – 12). Zhruba po 30 minutách bylo zkontrolováno uzavření skleněných nádob, a pokud bylo potřeba, bylo polypropylenové víčko dotaženo nebo utěsněno izolační páskou.
- V těchto podmínkách byly vzorky ponechány po dobu 4 týdnů.

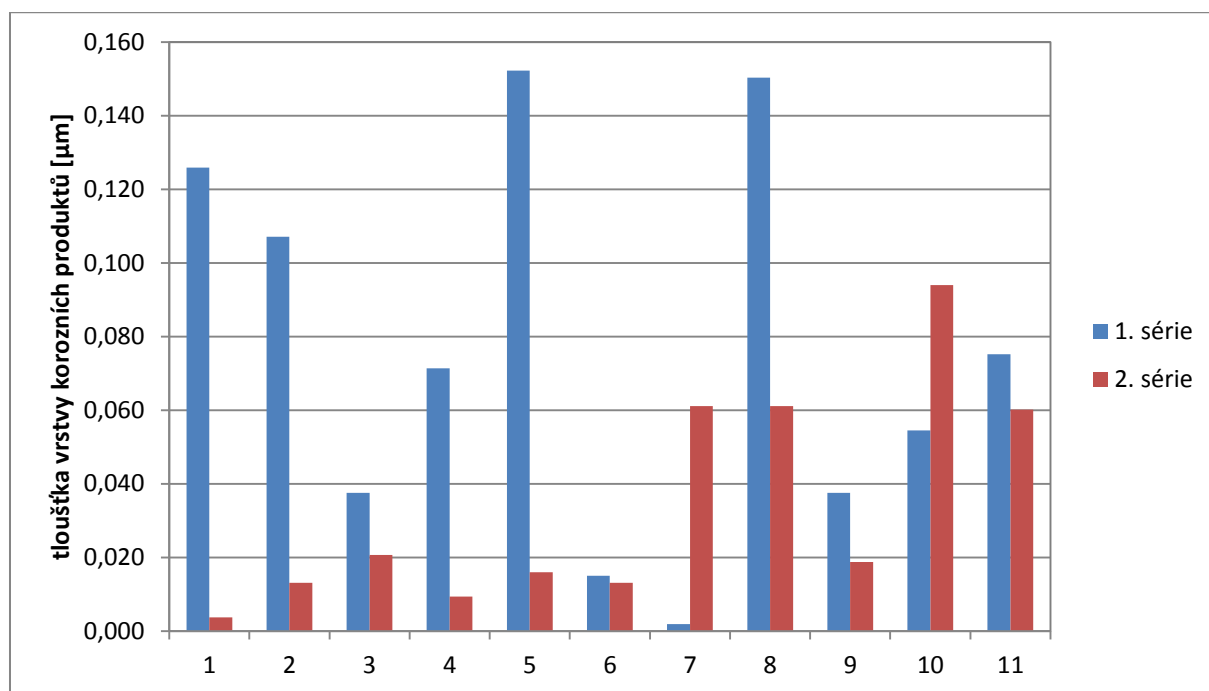
Do obou sérií vzorků byl přidán i slepý vzorek, který je umístěn v podmínkách Oddyho testu samostatně, bez žádného z testovaných materiálů. Slouží pro odlišení vlastní degradace daguerrotypického vzorku v těchto podmínkách (60 °C, 100 % RH) od poškození způsobeného přítomností testovaného materiálu. Během manipulace se vzorky a materiály při přípravě uspořádání Oddyho testu je vhodné pracovat v rukavicích a čistém prostředí, aby výsledky nebyly ovlivněny nežádoucí kontaminací.

2 Vyhodnocení

Mimo vizuálního hodnocení – to může být značně subjektivní, byla míra poškození vzorků zhodnocena metodou elektrochemické redukce korozních produktů, pomocí které je možné porovnat tloušťku vrstvy korozních produktů jednotlivých vzorků. Redukce probíhala v roztoku KCl s koncentrací 0,1 mol.dm⁻³, který byl před každým měřením odvzdušňován probubláváním dusíkem (po dobu 1 hodiny). Pro redukci byla zvolena proudová hustota -1,2 A.m⁻². Korozní poškození vzorků bylo porovnáváno se vzorkem exponovaným v popsanych podmínkách bez žádného ze zkoušených materiálů (slepý vzorek; poškození tohoto vzorku je zapříčiněno pouze podmínkami expozice). Pro ověření složení korozních produktů byl povrch analyzován v elektronovém mikroskopu pomocí prvkové EDS analýzy.

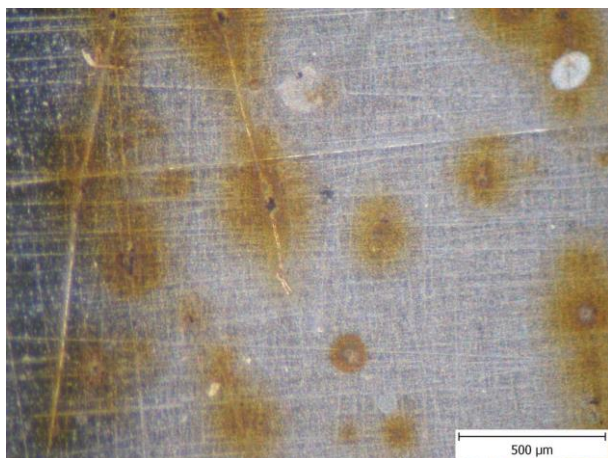
3 Výsledky

Korozní poškození všech vzorků bylo nerovnoměrné, lokalizované zejména v místech povrchových poruch (obr. 13, 14) – například ve zbylých rýhách po leštění. První série vzorků, která byla před expozicí ponechána 4 týdny v laboratorních podmínkách, vykazovala obecně vyšší míru poškození (obr. 15, graf 1). Příčinou může být depozice prachu na vzorcích vystavených v takto nechráněném prostředí a přirozený vznik prvních, tenkých vrstev korozních produktů. I slabé znečištění a korozní poškození tedy stimuluje další degradační působení ohrožující daguerrotypie.

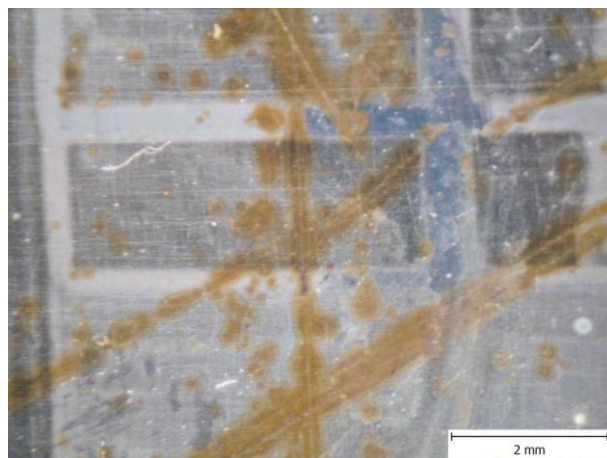


Graf 1 – Porovnání první a druhé série vzorků z hlediska tloušťky vrstvy korozních produktů (počítáno z redukčních časů pomocí Faradayova zákona). Každé číslo odpovídá jednomu z testovaných materiálů: 1 – Linen hinging tape, 2 – Self-adhesive frame sealing tape, 3 – EMBA papír na obálky, 4 –

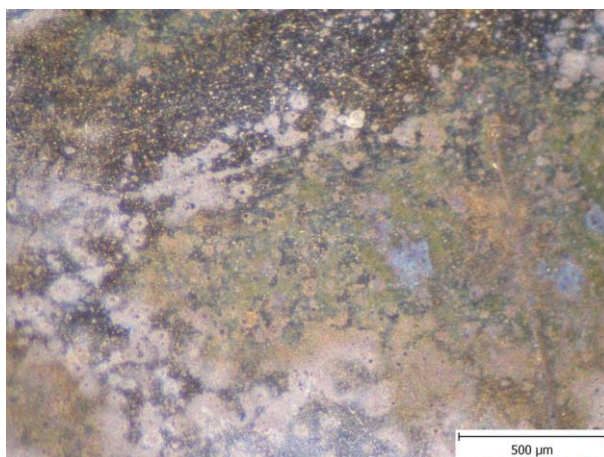
Plastazote, 5 – archivní lepenka Prolux 1, 6 – Foma PET negativ, 7 – archivační papír, 8 – PET fólie Melinex orig., 9 – Fotokrabička EMBA, 10 – Marvalsealu, 11 – slepý vzorek.



Obr. 13 – Povrch exponovaného vzorku s lokalizovaným korozním poškozením

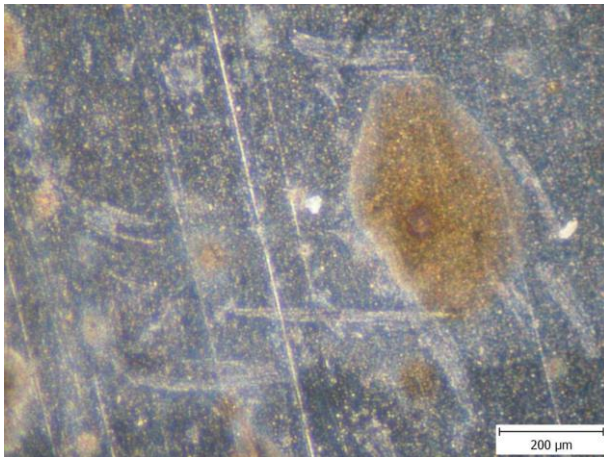


Obr. 14 – Povrch exponovaného vzorku s lokalizovaným korozním poškozením

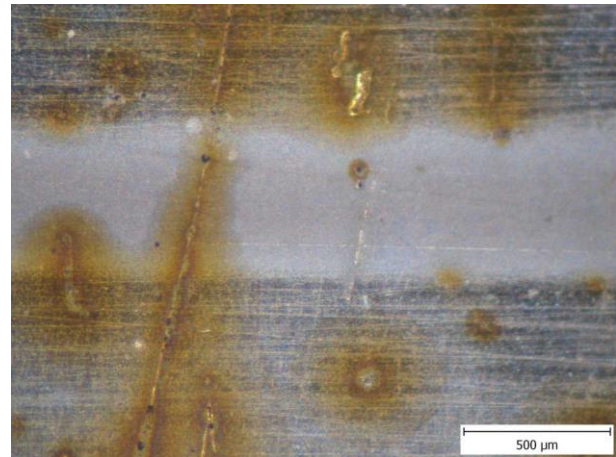


Obr. 15 – Vzorek z první testované série s větší intenzitou korozního poškození

Relativní rozdíly mezi jednotlivými vzorky (v porovnání se slepým vzorkem) po expozici, plynoucí jak z výsledků redukce korozních produktů, tak vizuálního hodnocení, nesouhlasí při porovnání první a druhé série vzorků (viz graf 1). Zároveň také výsledky obou způsobů hodnocení sobě neodpovídají, vzorky s delšími redukčními časy (odpovídá větší tloušťce vrstvy korozních produktů) nemusí na pohled vykazovat větší míru poškození. Je to způsobeno právě nerovnoměrností a lokalizovaným charakterem poškození, kdy může docházet k intenzivnímu poškození v povrchových poruchách (obr. 16, 17).

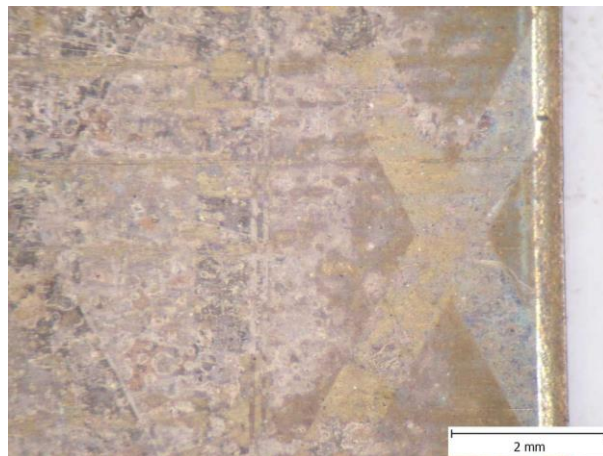


Obr. 16 – Lokalizovaný charakter poškození



Obr. 17 – Lokalizovaný charakter poškození

Intenzivnější poškození lze sledovat u vzorků s adhesivními páskami v místě kontaktu a v blízkém okolí (obr. 18). V první sérii bylo výraznější poškození pozorováno u vzorku exponovaného s polyethylenovou pěnou plastazote, ve druhé sérii stejný materiál výrazné poškození nezpůsobil. Obdobně na tom byl vzorek exponovaný s průhlednou melinexovou fólií, který byl v první sérii vzorků bez výraznějšího poškození a ve druhé byl jeho vzhled vrstvou korozních produktů ovlivněn nejvíce. Ani v tomto případě nelze z výsledků usuzovat na nevhodnost materiálu, protože v obou sériích byl zároveň exponován vzorek s melinexovou fólií s hliníkovou vrstvou, který vykazoval poškození srovnatelné se slepým vzorkem.



Obr. 18 – Okraj vzorku s kompaktnějším korozním poškozením

Z EDS analýzy korozních produktů vyplývá, že jsou tvořeny oxidy. Korozní produkty neobsahují síru – z žádného z testovaných materiálů se neuvolňují sloučeniny obsahující síru, které by vedly k výraznému poškození stříbrné vrstvy. Na základě uvedených výsledků vyplývá, že stav povrchu daguerrotypií je mnohem výraznější faktor, než vliv testovaných materiálů. Uvedené

materiály jsou rozšířené v restaurátorské praxi, jejich bezpečnost byla už v konkrétních praktických aplikacích ověřena a lze je použít na readjustaci historických daguerrotypií. Zvýšenou pozornost je třeba dbát při použití adhesivních pásek, jejichž kontakt s daguerrotypickou deskou může negativně ovlivnit její korozní odolnost a způsobit vyšší míru degradace. Obsah testu tak mj. fakticky potvrzuje nutnost maximálně individuálního přístupu ke každé konkrétní daguerrotypii, kde mnohá poškození jsou přímým důsledkem vlastního technologického daguerrotypického postupu.



Obr. 1 – Daguerrotypický vzorek



Obr. 2 – Daguerrotypický vzorek



Obr. 3 – Nádoba s PP víčkem



Obr. 4 – Nádoba s PP víčkem



Obr. 5 – Nádoba s 25 ml kádinkou



Obr. 6 – Nádoba s 25 ml kádinkou



Obr. 7 – Testovaný materiál v kádince



Obr. 8 – Umístění daguerrotypického vzorku



Obr. 9 – Umístění daguerrotypického vzorku



Obr. 10 – Nádoba se vzorkem a testovým materiálem připravená k umístění do sušárny



Obr. 11 – Vzorok v sušárně, zajišťující teplotu 60 °C



Obr. 12 – Kondenzace vody uvnitř testovacích nádob (100 % RH)

PŘÍLOHA 2

Testování organický rozpouštědel

Úvodem

Používání organických rozpouštědel v restaurátorské a konzervátorské praxi patří k primárním restaurátorským a konzervátorským zásahům na sbírkových materiálech. V oblasti restaurování fotografických materiálů se obecně používají tato rozpouštědla pro čištění citlivé fotografické vrstvy, proto cílem tohoto experimentu bylo ověření jejich vhodnosti i pro čištění daguerrotypií.

Příprava vzorků

1 Specifikace vzorků

Pro testy byly, jako modelové vzorky daguerrotypií připraveny za laboratorních podmínek na základě historických receptur tzn. specifikace měděné podložky a stříbrné vrstvy uvedených v kap. 5. Testování materiálů používaných v restaurování a konzervaci v praxi – 5. 1. Příprava vzorků. Vzorky pro experiment vykazovaly odlišnosti v jejich přípravě uvedené v tab. č. 1.

Tab. č. 1. Specifikace testovaných vzorků

Vzorek	Leštění	Zcitlivění	Expozice	Vyvolání	Zlacení
2	Očištění povrchu od zbytků leštící pasty (leštící pasta na bázi Al ₂ O ₃ a Fe ₂ O ₃) vatou a ethanolem	Páry jódu, do modro-nachové barvy, 100 s	expozice přes film. negativ s intenzivním osvětlením, 6:30 min	3 min v parách rtuti (cca 80 °C)	ne
3	Doleštění povrchu mušelínovým kotoučem s velmi jemným Fe ₂ O ₃	páry jódu, do modro-nachové barvy, 85 s	expozice přes negativ s intenzivním osvětlením, 5:20 min		Ne
4	Očištění povrchu suchou vatou	páry jódu, do modro-nachové barvy, 80 s	expozice přes film. negativ s intenzivním osvětlením,		směs roztoku chloridu zlatitého a thiosíranu sodného, zahříváno ve vodní lázni na 80

			6:00 min		°C, zlaceno 8 minut
5	Očištění povrchu suchou vatou	páry jódu, do zlatožluté barvy, 120 s	"fotogram", expozice 2:30 min v laboratorním osvětlení		Ne

1.1 Použitá organická rozpouštědla

Vybraná rozpouštědla byla zvolena na základě rešerše z odborné literatury⁵, konzultacemi s restaurátory, kteří mají zkušenosti s konzervací daguerrotypií a na základě praktických zkušeností z oblasti konzervace a restaurování fotografických materiálů obecně a také daguerrotypií autorek experimentu. Z uvedených zdrojů vyplývá, že jsou nejčastěji používána rozpouštědla na bázi alkoholů o různé koncentraci s destilovanou vodou. Dále jsou také využívána rozpouštědla na bázi acetonu, nebo přípravky jako je komerčně dodávaný lékařský benzín.

Rozpouštědla použitá k experimentální studii jsou uvedena v tab. č. 2.

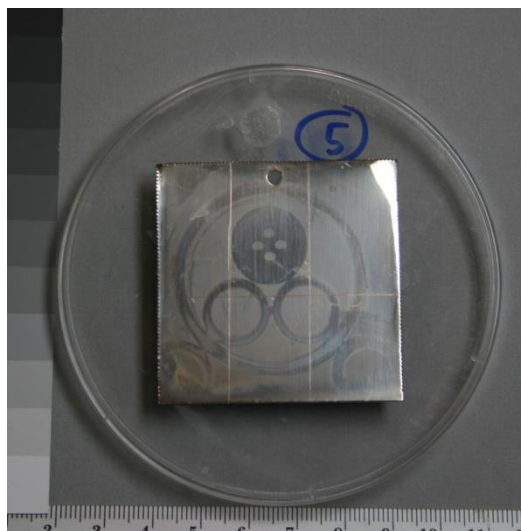
Tab. č. 2 Použitá rozpouštědla a označení místa jejich aplikace

Název	Určení místa aplikace na vzorku
Lékařský benzín p. a.	A
Aceton p.a.	B
Isopropylalkohol p. a.	C
Ethylalkohol 96% p. a.	D
Destilovaná voda	E
Netestované pole (referenční pole)	F

1.2 Aplikace rozpouštědel

Každá daguerrotypická deska byla rozdělena na šest polí. Do pěti byla aplikována pomocí pipety kapka testovaného rozpouštědla, do šestého pole nebylo aplikováno žádné rozpouštědlo. Poté byly vzorky ponechány až do úplného odpaření volně na vzduchu v digestoři při laboratorních podmínkách.

⁵ LAVÉDRINE, Bertrand. *La conservation des photographies*. Paris, 1990, s. 18.



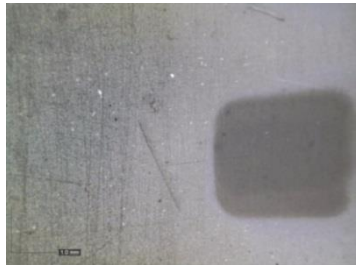


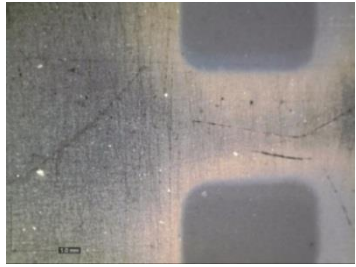
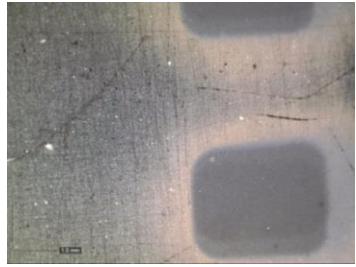
Obr. č. 1 Ukázka modelového vzorku připravené daguerrotypie (bez zlcení)

2 Použité experimentální metody

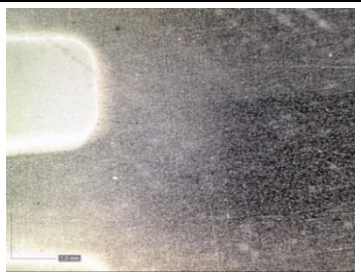
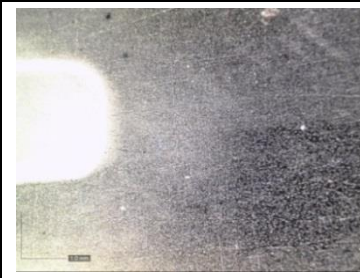


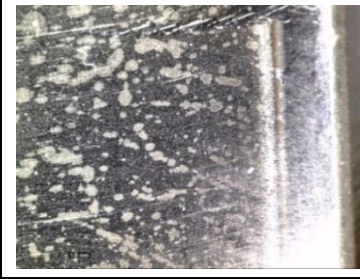
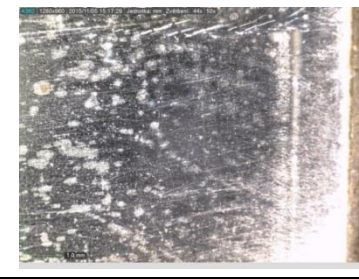
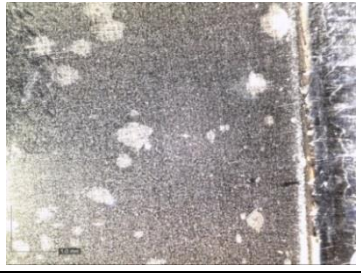
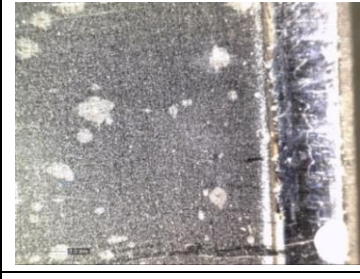
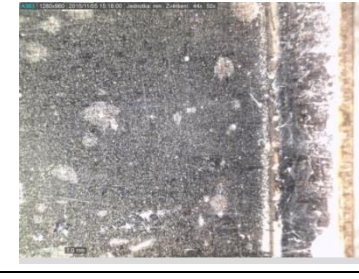
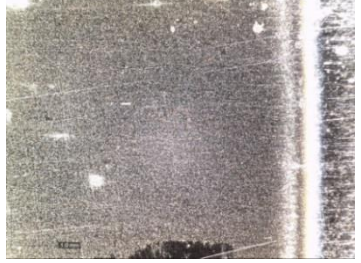
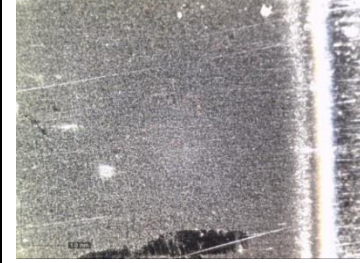
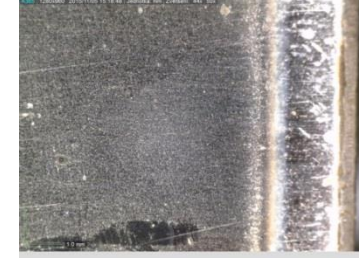
Hodnocení bylo provedeno vizuálně – makroskopicky a mikroskopicky. Pro makroskopické posouzení byly vytvořeny snímky před a po aplikaci rozpouštědel pomocí digitální kamery Canon EOS 20D, objektivem Canon zoom lens EF-S, 18 – 55 mm, za konstantních světelných podmínek. Pro mikroskopické pozorování modelových vzorků byl u každého ze šesti polí snímán a pozorován před a po aplikaci jeho střed pomocí optickém mikroskopu Dino Dino-Lite Digital Microscope s polarizačním kroužkem FC-Z-OZ1, při zvětšení: 50x s kalibrací na kalibrační mřížce Dino-Lite P/N TC20001 s přesností na 0,02mm. Umístění měření podle orientačních bodů. Sledovány byly především reakce přímo po aplikaci a to, jestli dochází k barevným změnám, změnám na povrchu stříbrné vrstvy, nebo tvorbě skvrn na povrchu daguerrotypií.

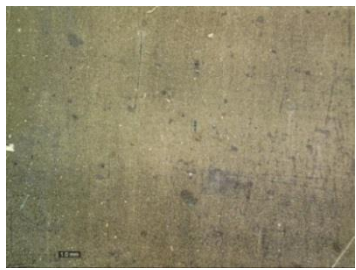
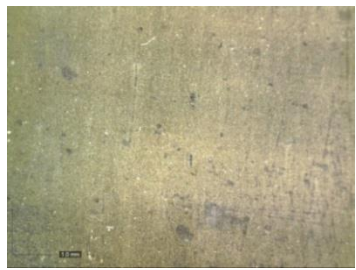
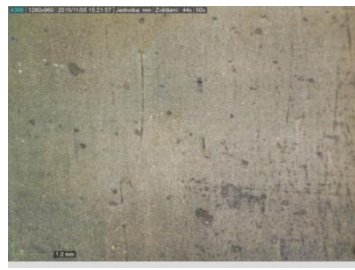
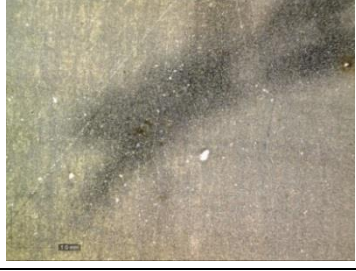
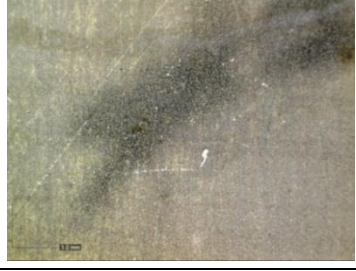




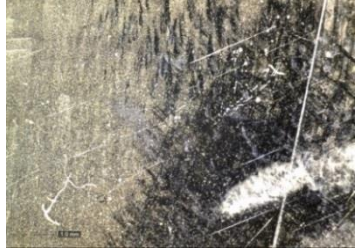


3 Vyhodnocení mikroskopického pozorování

Vzorek č. 2	před aplikací	po aplikaci	zjištění změn po aplikaci	po stárnutí	vyhodnocení	kvalitativní hodnocení
A lékařský benzin			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, zvýrazněné okraje zaschlé kapky		výrazná změna barevnosti, zezlátnutí obrazu, tvorba skvrn v ploše obrazu, zešednutí neproleštěných tahů, změna části obrazu z negativu na pozitiv	změna barvy: 4 skvrny: 4 kvalita obrazu: 4
B Aceton			téměř bez viditelných změn		výrazná změna barevnosti, zezlátnutí obrazu, tvorba skvrn lokálně, změna části obrazu z negativu na pozitiv	změna barvy: 4 skvrny: 3 kvalita obrazu: 5
C izopropyl- alkohol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu		výrazná změna barevnosti, zezlátnutí obrazu, tvorba skvrn lokálně, změna části obrazu z negativu na pozitiv	změna barvy: 4 skvrny: 3 kvalita obrazu: 4
D Etanol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, zvýraznění změn povrchu před leštěním		výrazná změna barevnosti, zezlátnutí obrazu, tvorba skvrn místy, změna části obrazu z negativu na pozitiv	změna barvy: 4 skvrny: 3 kvalita obrazu: 4

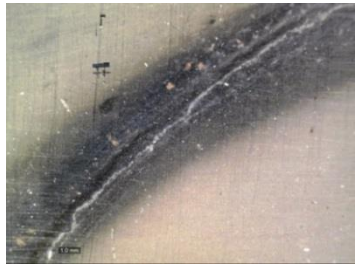
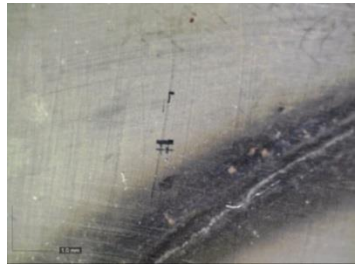
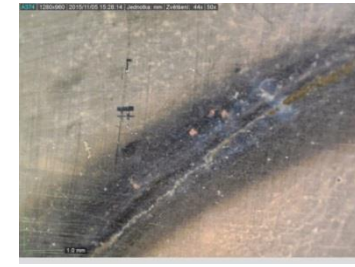
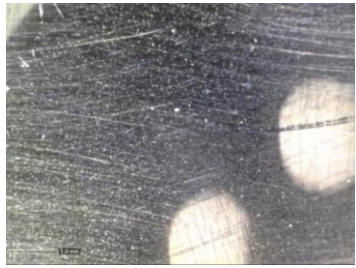
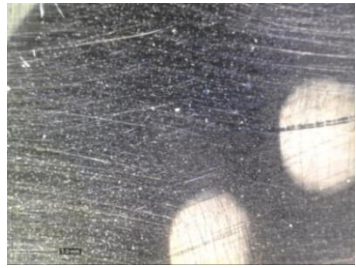
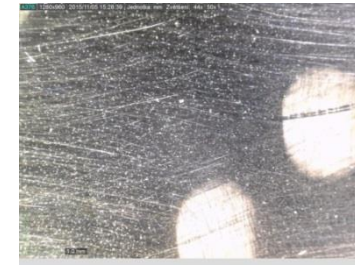
E destilovaná voda			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, výrazné zvýraznění povrchu před leštěním		změna barevnosti obrazu, zežlárnutí obrazu, tvorba skvrn místa, změna části obrazu z negativu na pozitiv	změna barvy: 4 skvrny: 3 kvalita obrazu: 4
F bez aplikace			beze změn		mírná změna barevnosti, tvorba skvrn místa	změna barvy: 2 skvrny: 3 kvalita obrazu: 2




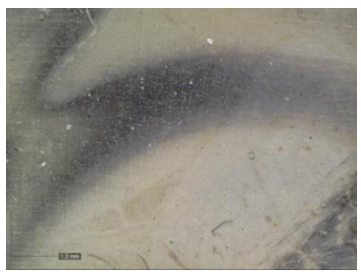
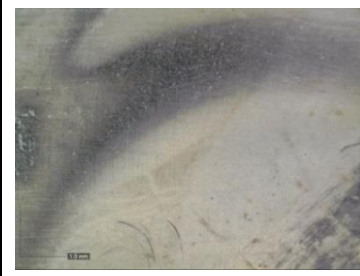

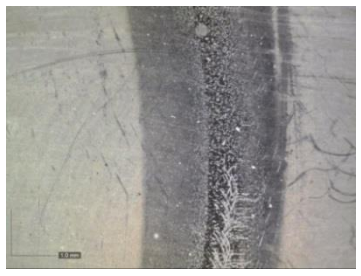
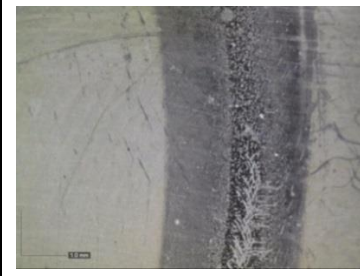
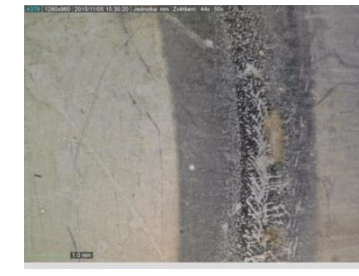


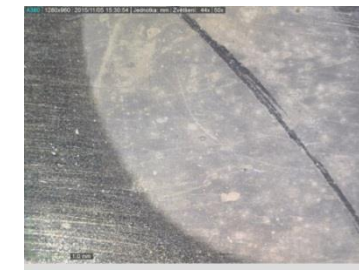
Vzorek č. 3	před aplikací	po aplikaci	zjištění změn po aplikaci	po stárnutí	vyhodnocení	kvalitativní hodnocení
A lékařský benzin			odplavení nečistot, změna lesku povrchu, změna barevnosti zvýrazněné okraje zaschlé kapky		mírná změna barevnosti, lehké zežlárnutí obrazu, tvorba skvrn místa, některé skvrny výrazně zvětšené	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3
B Aceton			změna zabarvení, změna lesku povrchu, tvorba skvrny s výrazným okrajem		změna barevnosti, lehké zežlárnutí obrazu, výrazná tvorba skvrn místa, výraznější linie leštění	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3

C izopropyl- alkohol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu		mírná změna barevnosti, tvorba skvrn místy	změna barvy: 2 skvrny: 2 kvalita obrazu: 2
D Etanol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu		mírná změna barevnosti, některé skvrny výrazně zvětšené	změna barvy: 2 skvrny: 3 kvalita obrazu: 2
E destilova ná voda			lehká změna lesku povrchu, zřejmé zvýraznění povrchu před leštěním		mírná změna barevnosti, některé skvrny výrazně zvětšené	změna barvy: 2 skvrny: 2 kvalita obrazu: 2
F bez aplikace			beze změn		beze změn	změna barvy: 1 skvrny: 1 kvalita obrazu: 1

Vzorek č. 4	před aplikací	po aplikaci	zjištění změn po aplikaci	po stárnutí	vyhodnocení	kvalitativní hodnocení
A lékařský benzin			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, změna zabarvení		velmi mírná změna barevnosti, lehké zvýraznění skvrn	změna barvy: 2 skvrny: 2 kvalita obrazu: 2
B Aceton			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu,		mírná změna barevnosti, lokální tvorba skvrn, mírná změna obrazu	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 2
C izopropyl- alkohol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, změna barevnosti		velmi mírná změna barevnosti, lehké zvýraznění skvrn	změna barvy: 2 skvrny: 2 kvalita obrazu: 2
D Etanol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, změna barevnosti		mírná změna barevnosti, lokální tvorba skvrn, mírná změna obrazu	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3

E destilovaná voda			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, výrazné zvýraznění povrchu před leštěním, tvorba skvrny s výrazným okrajem		mírná změna barevnosti, lokální tvorba skvrn, mírná změna obrazu	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3
F bez aplikace			beze změn		mírná změna barevnosti, lokální tvorba skvrn, mírná změna obrazu	změna barvy: 2 skvrny: 2 kvalita obrazu: 2

Vzorek č. 5	před aplikací	po aplikaci	zjištění změn po aplikaci	po stárnutí	vyhodnocení	kvalitativní hodnocení
A lékařský benzin			odplavení nečistot, výrazná změna lesku povrchu, změna barevnosti		mírná změna barevnosti, lehké zezlátnutí obrazu, tvorba skvrn místy, některé skvrny výrazně zvětšené	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3
B Aceton			téměř bez viditelných změn		mírná změna barevnosti, lokální tvorba skvrn	změna barvy: 2 skvrny: 2 kvalita obrazu: 2

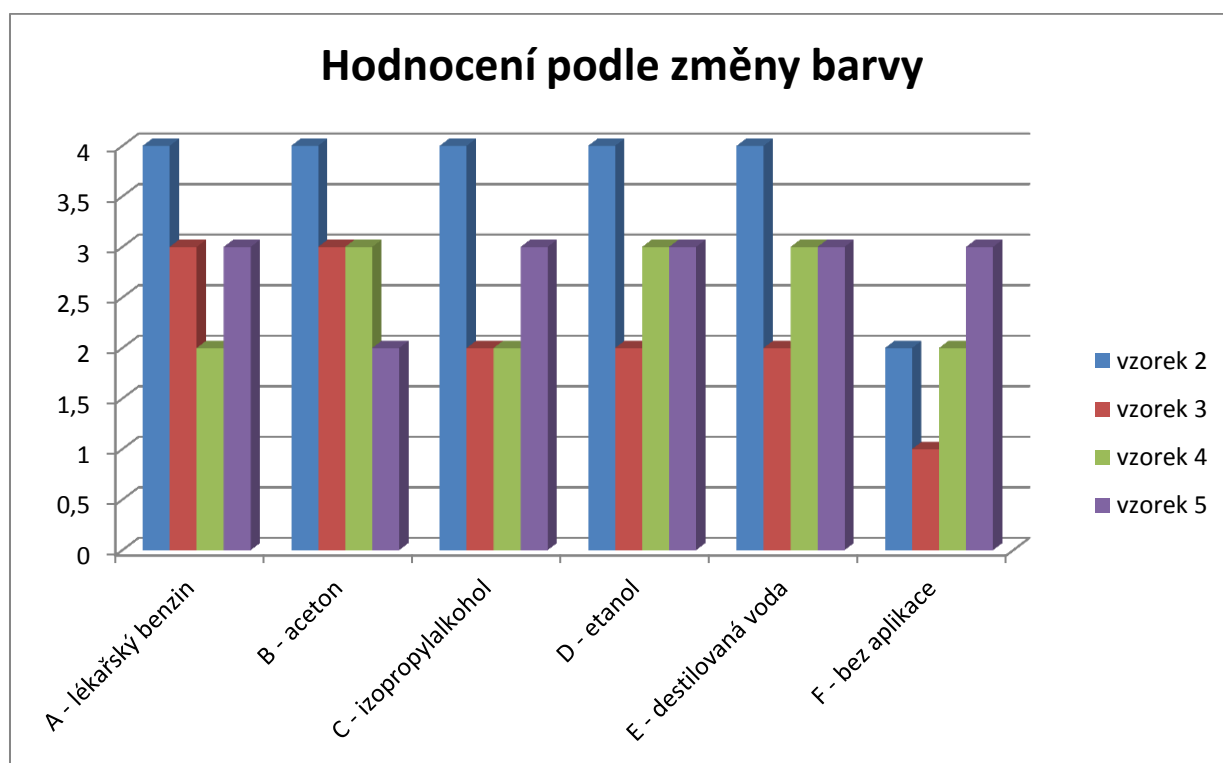
C izopropyl- alkohol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu, výrazné okraje zaschlé kapky		mírná změna barevnosti, tvorba skvrn místy, některé skvrny výrazně zvětšené	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3
D Etanol			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu		změna barevnosti, mírné zlátnutí obrazu, výrazná tvorba skvrn ve světých částech obrazu	změna barvy: 3 skvrny: 5 kvalita obrazu: 4
E destilova ná voda			odplavení nečistot, lehká změna lesku povrchu		mírná změna barevnosti, lehké zezlátnutí obrazu, tvorba skvrn místy, některé skvrny výrazně zvětšené	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3
F bez aplikace			beze změn		mírná změna barevnosti, tvorba skvrn ve světých částech obrazu	změna barvy: 3 skvrny: 3 kvalita obrazu: 3

4 Hodnocení po stárnutí

4.1 Hodnocení podle změny barvy:

vzorek	A - lékařský benzin	B - aceton	C - izopropylalkohol	D - etanol	E - destilovaná voda	F - bez aplikace
2	4	4	4	4	4	2
3	3	3	2	2	2	1
4	2	3	2	3	3	2
5	3	2	3	3	3	3
průměr	3,00	3,00	2,75	3,00	3,00	2,00

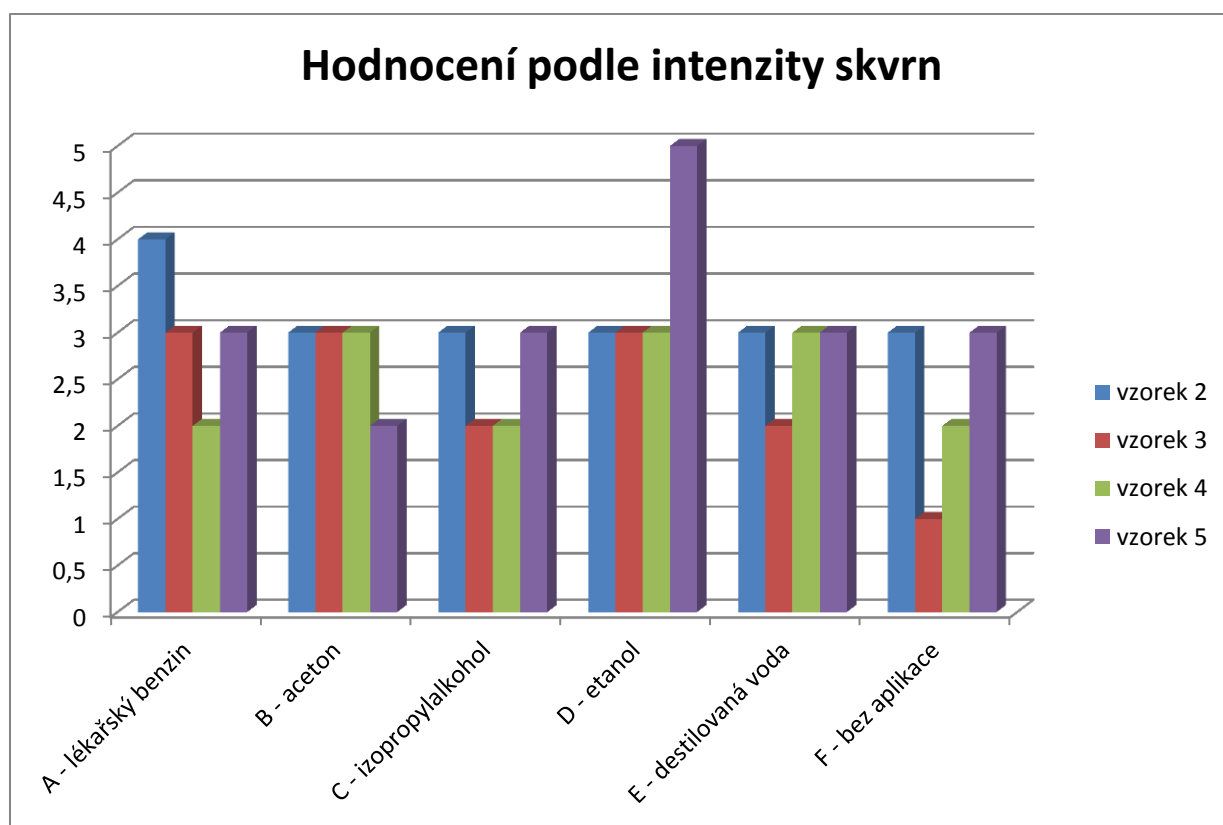
Hodnocení uvedená v tabulce jsou převedena na následující graf. Zde je patrné, že změny barevnosti jsou rozdílné především podle druhu použité techniky výroby daguerrotypického obrazu. Nejcitlivější na změny čištění byl vzorek č. 2, přitom stav bez čištění byl i po stárnutí téměř beze změny.



4.2 Hodnocení podle intenzity skvrn:

vzorek	A - lékařský benzin	B - aceton	C - izopropylalkohol	D - etanol	E - destilovaná voda	F - bez aplikace
2	4	3	3	3	3	3
3	3	3	2	3	2	1
4	2	3	2	3	3	2
5	3	2	3	5	3	3
průměr	3,00	2,75	2,50	3,50	2,75	2,25

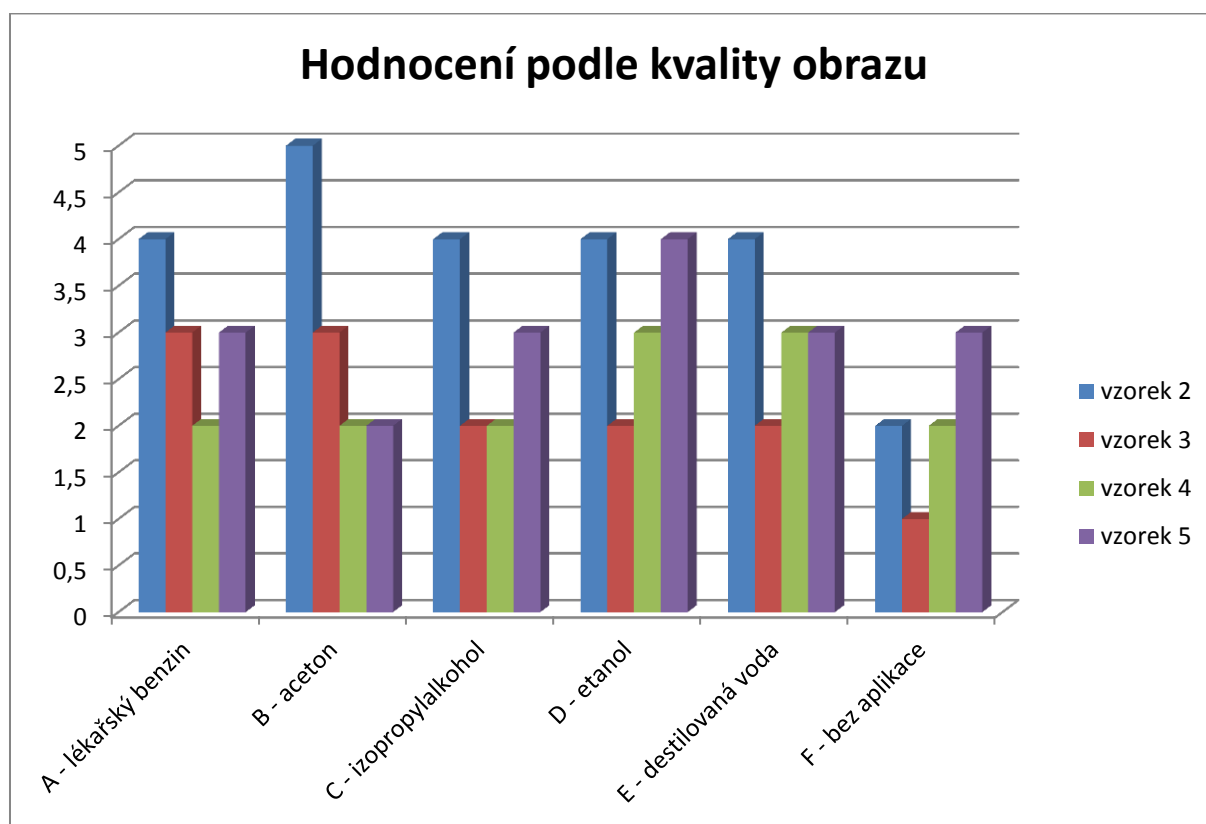
Hodnocení v tabulce podle intenzity skvrn jsou zpracovány v následujícím grafu. Zde jsou zaznamenané menší změny v porovnání s barevnými změnami. Jen u vzorku č. 5 byly vzniklé skvrny po působení etanolu nejvýraznější. Přesto jsou zde patrné i rozdíly mezi jednotlivými vzorky.



4.3 Hodnocení podle kvality obrazu

vzorek	A - lékařský benzin	B - aceton	C - izopropylalkohol	D - etanol	E - destilovaná voda	F - bez aplikace
2	4	5	4	4	4	2
3	3	3	2	2	2	1
4	2	2	2	3	3	2
5	3	2	3	4	3	3
průměr	3,00	3,00	2,75	3,25	3,00	2,00

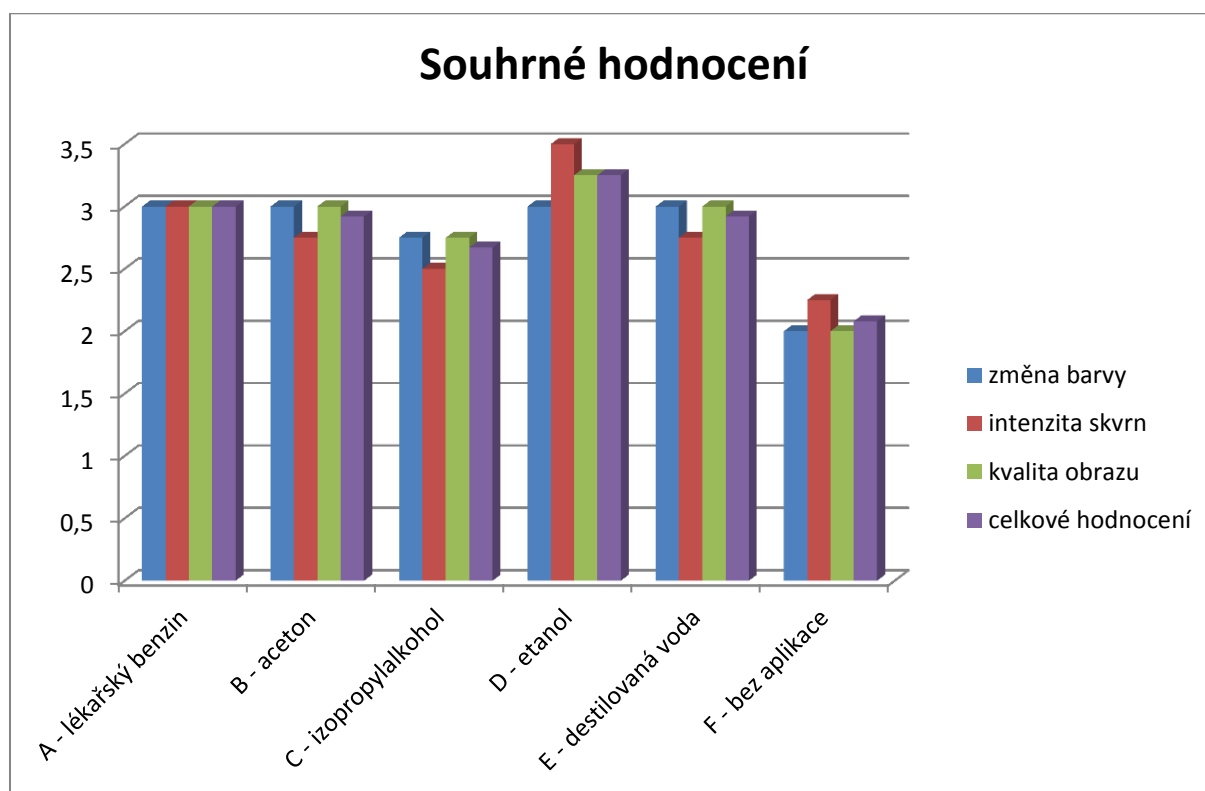
Tabulka hodnocení podle kvality obrazu je zdrojem dat pro následující graf. Zde jsou také viditelné rozdíly mezi jednotlivými vzorky, v tomto hodnocení jsou však nejvýraznější. Zde stejně jako i u hodnocení podle změny barevnosti došlo k nejvýraznějším změnám po působení rozpouštědel u vzorku č. 2.



4.4 Celkové hodnocení

druh hodnocení	A - lékařský benzin	B - aceton	C - izopropylalkohol	D - etanol	E - destilovaná voda	F - bez aplikace
změna barvy	3,00	3,00	2,75	3,00	3,00	2,00
intenzita skvrn	3,00	2,75	2,50	3,50	2,75	2,25
kvalita obrazu	3,00	3,00	2,75	3,25	3,00	2,00
celkové hodnocení	3,00	2,92	2,67	3,25	2,92	2,08

Při závěrečném shrnutí byly použity průměrné hodnoty z jednotlivých hodnocení. Tato získaná čísla byla zpracována do tabulky celkového hodnocení. Pro lepší orientaci byl vypracován následující graf. Ze souhrnu vyplývá, že všechna použitá rozpouštědla ovlivňují obraz bez rozdílu použité techniky výroby daguerrotypického obrazu. Pro potvrzení objektivitu použitého postupu testování jsou viditelné menší změny na části vzorků bez aplikace (označení F).



5 Technické informace

5.1 Použité techniky hodnocení

- vizuální hodnocení v osvětlení restaurátorské lampy s intenzitou denního světla
- makroskopické hodnocení s použitím digitální mikroskopu s možností tvorby snímku a videa
- aplikace rozpouštědel pomocí kapátek
- urychlené stárnutí v hodnotách teploty 60°C a relativní vlhkosti 70%⁶

5.2 Použité materiály a vybavení

- klimatická komora Memmert HCP 108⁷
- lékařský

5.3 Urychlené stárnutí

Podmínky urychleného stárnutí byly zvoleny v hodnotách teplota 60°C a relativní vlhkosti 70% po dobu 28 dní.

6 Výsledné shrnutí

Cílem experimentu bylo pozorování vlivu organických rozpouštědel po jejich aplikaci na citlivou vrstvu laboratorně připravených daguerrotypíí. Z výsledků vizuálního pozorování vyplývá, že u každého ze studovaných rozpouštědel docházelo ke změnám již po aplikaci rozpouštědel a to nejčastěji k barevným transformacím a ke změnám na povrchu stříbrné vrstvy, především k ovlivnění jejího lesku. Nejvýraznější změny již po aplikaci rozpouštědel jsou patrné na těchto vzorcích:

2D - aplikace etanolu

2E - aplikace destilované vody

3B - aplikace acetonu

4E - aplikace destilované vody

5A - aplikace lékařského benzínu

5C - aplikace izopropylalkoholu

⁶ Použité hodnoty umělého stárnutí byly shodné, jako v experimentální části projektu na restaurování skleněných negativů. Zde se provádělo studium metod čištění. Z důvodu příbuznosti problematiky byly zvoleny stejné hodnoty. str. 220

⁷ Použitá klimatická komora na stárnutí. Upřesňující informace o komoře jsou v katalogu firmy Mercier. <http://www.merci.cz/zbozi/z1212050000108-komora-klimaticka-memmert-hcp-108/>.

Po urychleném stárnutí došlo ke změnám výrazně významnějším. Upřesňující hodnocení je v kapitole č. Na závěr je možné upozornit na následující vzorky s nejvýznamnějšími defekty. Jedná se o tyto vzorky:

2A - aplikace lékařského benzínu

2B - aplikace acetonu

2D - aplikace etanolu

4E - aplikace destilované vody

5A - aplikace lékařského benzínu

5C - aplikace izopropylalkoholu

Závěr

Tyto závěry byly učiněny na základě tzv. *nově* připravených daguerrotypií bez předchozího umělého stárnutí. Prvotní předpoklad byl, že tato vybraná rozpouštědla nebudou mít výrazný vliv na stříbrnou vrstvu daguerrotypie. Ale naopak se ukázalo, že již v této etapě došlo k výrazným změnám. Z tohoto důvodu bude nutné dále hledat možné metody čištění. Prozatím se potvrzuje, že nejvhodnější je čištění bez použití roztoků. Například ofukování stlačeným vzduchem, nebo použitím velmi jemného štětce. Zmíněné výsledky nelze považovat za definitivní a je nutné pokračovat v další fázi výzkumu. Je doporučený další postup výzkumu se vzorky, které budou podrobeny umělému stárnutí. Výzkum by bylo vhodné také provést na historických daguerrotypických deskách.

PŘÍLOHA 3

Pracovní postup zásahu na daguerrotypické desce a její re-adjustace – podklady pro návrh re-adjustace typ 1

Úvod

Po zhotovení daguerrotypického obrazu se většinou přepokládala jeho následná adjustace. V některých sbírkách – soukromých i veřejných se můžeme setkat s daguerrotypickou deskou bez jakékoliv adjustace, nebo s nepůvodní adjustací z nevhodného materiálu (plastové pytlíky, papírové dopisní obálky atd. Tento fakt většinou nebyl záměrem autora snímku, ale velmi často docházelo k vyjmutí daguerrotypie z původní adjustace, pokud došlo např. k jejímu poškození, anebo z důvodů použití rámu nebo pouzdra pro jiný objekt.

Z hlediska restaurátorského zásahu je nejdůležitější velmi šetrné očištění desky a její následná re-adjustace pro kterou musí být zvoleny materiály odpovídající potřebám tomuto sbírkovému předmětu. V těchto případech jde především o konzervaci daného objektu. Dalším parametrem pro kvalitní uložení těchto unikátních obrazů je zajištění stabilních klimatických podmínek v depozitáři.

1 Záměr

Naším cílem bylo nalézt vhodné materiály a typy konstrukce paspart pro re-adjustaci volné daguerrotypické desky. Důležité bylo, aby konstrukce nové adjustace umožňovala pozorovat daguerrotypickou desku z přední i zadní strany, aniž by došlo k jejímu vyjmutí z obalu. Dalším požadavkem byla možnost použít daguerrotypii v této adjustaci pro výstavní účely tzn. případné vložení do rámu.

2 Dokumentace a popis stavu před konzervací

Fotodokumentace daguerrotypie před jakýmkoliv zásahem je velmi důležité použít měřítko a barevnou nebo černobílou škálu pro možnost následné kalibrace monitoru počítače.



Obr. č. 1 Daguerrotypie v plastovém pytlíku

3 Popis fyzického stavu daguerrotypie

- Datace: přibližně 50. léta 19. století
- Rozměry: š 67 mm x v 83 mm
- Popis archiválie: postříbřený měděný plech typ Sheffield (tzn. válcování stříbrné fólie na měděný plech, viz. obr.č. 3 – zadní strana je měděná)
- Původ: soukromá sbírka



Obr. č. 2 Daguerrotypie – po vyjmutí – líc



Obr. č. 3 Daguerrotypie – rub

3.1 Mechanické a chemické poškození daguerrotypické desky

Celá plocha desky jak líc, tak rub byly znečištěny pevnými prachovými částicemi.

V celé ploše desky došlo k silné abrazi. Na některých místech jsou vrypy, tak hluboké, že je došlo k odhalení měděné desky.

Deformace desky po stranách která je pravděpodobně způsobená od původní adjustace. Po obou delších stranách desky jsou patrné dvě výrazně deformovaná místa, toto poškození je nejčastěji způsobeno hřebíčky používanými pro upevnění desky při adjustaci do pouzdra. Korozí stříbrné vrstvy ke kterému došlo interakcí s okolním prostředím.

Výskyt skvrn neidentifikovatelného původu v ploše desky, nejspíš po neodborném čištění či jiném chemickém zásahu.



Obr. č. 4 Abraze stříbrné vrstvy

3.2 Návrh opatření

- Očištění desky od pevných prachových částic a vytvoření nové adjustace.
- Restaurátorské zásahy
- Čištění daguerrotypické desky
- Pro čištění daguerrotypií obecně se volí co nejméně invazivní postupy. V tomto případě jsme zvolily očištění od pevných prachových částic pouze pomocí balónku se stlačeným vzduchem.
- Re-adjustace

4 Restaurátorský zásah

Pro vložení daguerrotypické desky do nové adjustace byla zvolena pasparta tzn. *kapsa* z polyesterové fólie - Melinex 401. Melinex 401 je 100% polyesterová fólie, která je vhodná pro dlouhodobou ochranu archivních dokumentů v depozitářích nebo při vystavování. Velmi dobře chrání archiválie před prachem, špínou, otisky prstů a jiným znečištěním. Je vysoce transparentní, inertní a chemicky i rozměrově stabilní, nemění barevnost. Tento materiál jsme vybraly pro přímý kontakt mezi daguerrotypií a papírovou paspartou především pro jeho chemickou stabilitu. Daguerrotypie byla vložena do *kapsy* z Melinexové fólie a spolu s ní do vrstvené pasparty z lepenky a kartonu archivní kvality. *Kapsa* byla složena, tak aby chránila daguerrotypii po celé zadní straně a zároveň tvořila dilataci mezi obrazovou stranou a krycím sklem (složení po stranách). Celý sendvič byl vložen mezi 1 mm borosilikátová skla a následně oblepen aluminiovou páskou Frame Sealing Tape. Pro krycí sklo nové adjustace bylo zvoleno borosilikátové sklo se střední teplotou roztažnosti, tzv. neutrální sklo, tato sklovina s vysokou chemickou odolností je určena pro zdravotnické materiály. Z estetických důvodů byla aluminiová páska nabarvena akrylovou barvou Lascaux.

Následně byla nově adjustovaná daguerrotypie vložena do čtyřchlopňových desek z kartonu archivní kvality. Jako adhezivum pro přichycení rámečku z kartonu do desek bylo použito rýžového škrobu.



Obr. č. 5 Pasparta - kapsa z Melinexu 401



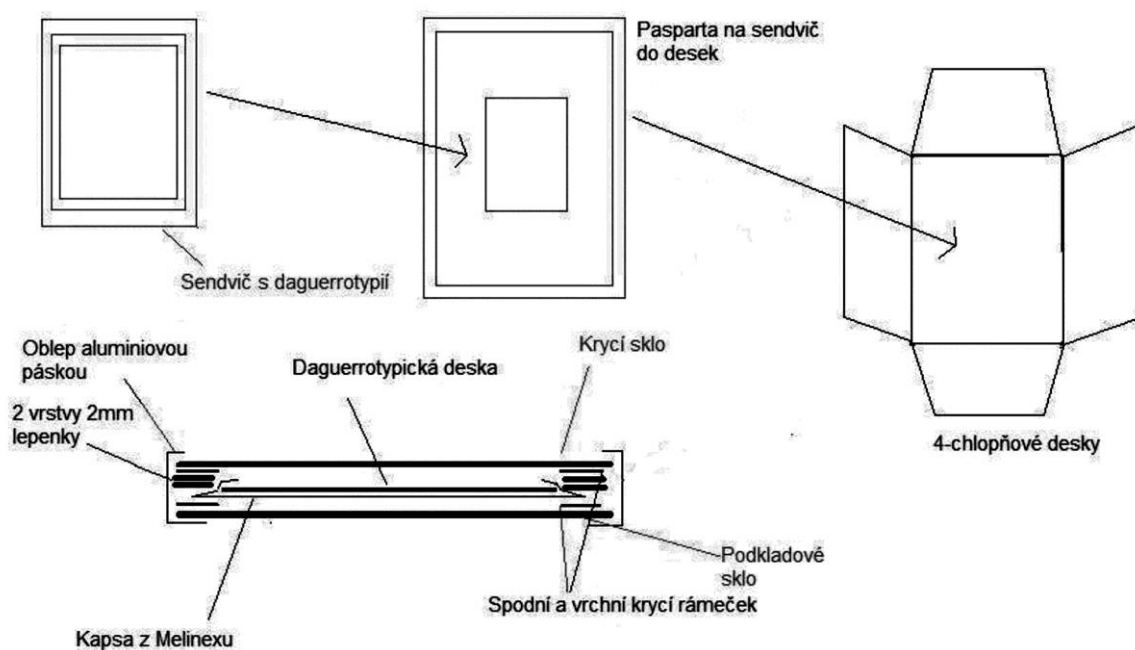
Obr. č. 6 Re-adjustace – líc



Obr. č. 7 Re-adjustace – rub



Obr. č. 8 Vložení pasparty do desek – pro lepší pozorování daguerrotypického obrazu je na chlopiň desek přilepen rozkládací černý papír



Obr. č. 9 Schéma celé re-adjustace

5 Seznam použitých materiálů

obchodní název	chemické složení/specifikace	dodavatel/výrobce
Melinex 401	Polyesterová fólie	Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)

1,18 mm laboratorní sklo	Borosilikátové sklo	Paul Mariefeld GmbH & Co. KG 97922 Lauda-Königshofen, Germany (výrobce)
Frame Sealing Tape	Samolepicí aluminiová páska s permanentním nevysychavým akrylátovým lepidlem, Archivní kvality	Lineco, University Products Inc., 517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604 (výrobce)
Karton archivní kvality	300 g/m ²	Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Lepenka archivní kvality		Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Barva Aero Color Professional	inkoust - černá barva	Zlatá loď Národní 416/37, 110 00 Praha-Staré Město (dodavatel)
Barva Lascaux	akrylová barva - tmavě šedá a černá barva	Zlatá loď Národní 416/37, 110 00 Praha-Staré Město (dodavatel)
Rýžový škrob		Deffner&Johann s.r.o, Absolonova 73, 62400 Brno-Komín (dodavatel)

Závěr

Aplikovaný postup re-adjustace daguerrotypie představuje současný trend v oblasti restaurování a konzervaci těchto materiálů, vzhledem k podmínkám dlouhodobého uložení.

Daguerrotypickou desku v nové adjustaci je nutné uložit při doporučených klimatických podmínkách s hodnotami teplota 18 °C s kolísání ± 1 °C, relativní vlhkost vzduchu 50 % s kolísání maximálně ± 5 %.