



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.

**Konzervátorské a restaurátorské postupy
pro daguerrotypii a příbuzné fotografické
techniky
(finální verze)**

Památkový postup – N_{pam} a jeho ověření v praxi

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

©FAMU, Praha 2015

Předložený památkový postup vznikl v rámci výzkumného projektu č. DF12P01OVV038 „*Daguerrovo rejsování světlem*“ – nové metody a postupy pro ochranu, péči a zpřístupnění kulturního dědictví v daguerrotypii financovaného z Programu národní a kulturní identity (NAKI) Ministerstva kultury České republiky.

Text památkového postupu neprošel jazykovou korekturou.

Resumé – (ČJ)

Navržený památkový postup Konzervátorské a restaurátorské postupy pro daguerrotypii a příbuzné fotografické techniky vznikl jako výzkumná aktivita v rámci programu NAKI Ministerstva kultury České republiky a jeho základní principy a výsledky byly ověřeny v rámci výuky magisterského oboru Restaurování fotografie realizovaného na Katedře fotografie FAMU. Postup je určen pro odborně pracující konzervátory a restaurátory, kteří se zabývají problematikou ochrany a péče fotografických materiálů. V tomto případě jde prioritně o nejstarší prakticky využitelnou fotografickou techniku – daguerrotypii, případně o některé další odvozené fotografické techniky (jako např. ambrotypie, ferotypie atd.), kde je možno vysledovat obdobné problémy např. v oblasti použitých adjustací apod. Mnoho uvedených postupů a doporučení má poté obecnější povahu a měly by být aplikovatelné v širším rámci ochrany fotografických materiálů a tak přispět k větší efektivitě aktivit spojených s péčí o kulturní dědictví ČR. Památkový postup je proto jako teoretické východisko rovněž využitelný pro správce a kurátory příslušných sbírek a fondů a díky jeho vzniku mj. v rámci VŠ výuky má rovněž nemalý didaktický rozměr. Společně s paralelně řešenými certifikovanými metodikami¹ se jedná o v současnosti nejkompaktněji zpracovaný materiál k problematice péče o daguerrotypický obraz v českém prostředí a to i s přihlédnutím a využitím nejnovějších zahraničních zkušeností.

¹ Jedná se o metodiky vzniklé v témže projektu programu NAKI a zaměřené na korektní fotografickou reprodukci dochovaných daguerrotypií a na rekonstrukci daguerrotypického fotografického procesu s vyhotovením reálného daguerrotypického vzorku (daguerrotypie).

Resumé – (AJ)

The proposed preservation procedure *Conservation and Restoration procedures for daguerreotype and related photographic techniques* originated as a research activity carried out under the NAKI programme of the Ministry of Culture of the Czech Republic at the FAMU Department of Photography. Its fundamental principles and results have been examined within the framework of the MA studies of the separate field, the *Photography Restoration*, at the abovementioned Department. The procedure has been designed for professional conservators and restorers who are actively involved in the area of protection and preservation of photographic materials. This particular case concerned primarily the oldest photographic technique with a practical use – the daguerreotype – and some derived photographic techniques, such as ambrotype, ferrotype and others with similar problems regarding adjustment and framing methods, etc. Many of the presented practices and recommendations acquired more general character and should be applied in a broader frame of the photographic material preservation, and consequently contribute to more efficient care of the cultural heritage of the Czech Republic. The preservation procedure as a theoretical foundation is well applicable for custodians and curators of respective art collections and archival funds, and in addition – due to its origins within the university education – its didactic role is also significant. Together with a parallel research of other certified methodologies², it presents the most comprehensive methodological tool for the protection and preservation of the daguerreotype pictures in the contemporary Czech environment, including the application of the latest experience from abroad.

² It refers to the methodologies created within the same project of the NAKI programme with the focus on the correct photographic reproduction of preserved daguerreotypes and the reconstruction of the daguerreotype photographic process, resulting in the creation of actual daguerreotype samples (daguerreotype).

Obsah

Úvod	7
1 Metody používané pro restaurování daguerrotypií v zahraničí	7
1.1 Ukázky restaurátorských zásahů ze zahraničí	9
1.1.1 Adjustace volné daguerrotypické desky I.....	9
1.1.2 Adjustace volné daguerrotypické desky II.....	10
1.1.3 Obal pro dlouhodobé uložení daguerrotypie v pouzdře	11
2 Daguerrotypie jako předmět konzervátorského a restaurátorského zájmu.....	12
3 Daguerrotypie a péče o ní v českém prostředí.....	14
4 Dřívější konzervátorské a restaurátorské postupy užívané pro daguerrotypie	16
4.1 Konzervátorské a restaurátorské přístupy k daguerrotypii.....	16
4.1.1 Chemické zásahy na daguerrotypiích	16
4.1.2 Kyanidové a thiomocovinové roztoky	18
4.1.3 Hliníková galvanická cela	20
4.1.4 Elektročištění	20
4.2 Speciální metody čištění.....	22
4.2.1 Plazmové čištění	22
4.2.2 Laserové čištění	23
4.2.3 Účinky a mechanismus působení	24
4.2.4 Závěrečné shrnutí.....	26
4.2.5 Materiálové restaurování daguerrotypické desky a adjustace	29
5 Postupy konzervace a restaurování daguerrotypií – současný přístup a postupy.....	31
5.1 Metody čištění.....	32
5.1.1 Znečištění na povrchu daguerrotypií.....	32
5.1.2 Mechanické čištění	32
5.1.3 Čištění pomocí rozpouštědel	33
5.1.4 Deionizovaná nebo destilovaná voda.....	33
5.1.5 Opravy adjustace	34

5.1.6	Re-adjustace	34
6	Aplikace současné praxe v restaurování a konzervaci daguerrotypií.....	35
6.1	Současná strategie restaurování	35
6.2	Používané materiály	35
6.3	Testovací metody	38
6.3.1	Metoda: měření pH	38
6.3.2	Metoda: identifikace nitrátu celulózy – difenylaminový test.....	38
6.3.3	Metoda: test UV světlem na identifikaci optických zjasňovačů (OZP/OBA)	39
6.3.4	Metoda: identifikace síry pomocí testů	39
6.3.5	Metoda: test na obsah dřevoviny	40
6.4	Aplikovaný postup restaurování podle současné strategie	41
6.4.1	Popis daguerrotypie	41
6.4.2	Popis poškození	41
6.4.3	Postup restaurování	42
6.4.4	Použité materiály.....	48
6.4.5	Závěrečné doporučení.....	49
7	Adjustace daguerrotypické desky	49
7.1	Nejčastější typy poškození daguerrotypické desky bez adjustace	50
7.1.1	Typy poškození	50
7.2	Typy historických pouzder – materiály.....	52
7.2.1	Konstrukce historických dřevěných pouzder	53
7.2.2	Nejčastější typy poškození	54
7.2.3	Dřevo, termoplast.....	55
7.2.4	Potahy pouzder a vnitřní adjustace.....	56
7.2.5	Textil	56
7.2.6	Papír.....	57
7.2.7	Useň.....	58
7.2.8	Kovové části adjustace	59

7.2.9	Sklo	59
8	Preventivní konzervace	61
8.1	Identifikační metody fotografické techniky	61
8.1.1	Vizuální pozorování	61
8.1.2	Optická a digitální mikroskopie	62
8.1.3	Pozorování ve světle různých vlnových délek	62
8.1.4	Mikrochemické testy	62
8.1.5	Rentgenfluorescenční analýza (XRF)	63
8.1.6	Infračervená mikrospektroskopie (μ FTIR)	63
8.1.7	Mikrofideometr	63
8.2	Průzkum fyzického stavu	64
8.3	Fotodokumentace	65
8.4	Rozebrání daguerrotypického sendviče	66
8.5	Zjištění mikrobiologické aktivity	66
8.5.1	Typ konstrukce adjustace	66
8.5.2	Typ II.	70
8.6	Re-adjustace daguerrotypie v rámu a paspartách	71
8.6.1	Typy historických ráků	71
8.7	Re-adjustace daguerrotypie v pouzdře	72
8.7.1	Re-adjustace – vnitřní	72
8.7.2	Re-adjustace/ nové uložení daguerrotypické desky	73
8.7.3	Typy konstrukce obalu pro dlouhodobé uložení	74
8.7.4	Podmínky pro dlouhodobé uložení a vystavování	78
9	Závěr	79
10	Použitá literatura	80
11	Seznam obrázků	82
12	PŘÍLOHY	84

Úvod

Veřejné oznámení objevu daguerrotypického fotografického procesu patří bezesporu ke klíčovému událostem světových dějin, ať již byl okamžitý význam daguerrotypického zobrazování jakýkoliv. Nový zobrazovací proces se stal nejen důvodem skutečného daguerrotypického „šílenství“, které se záhy objevilo také mimo evropský kontinent, ale i zájmu o podstatu tohoto procesu a ten ostatně přetrvává až do dnešních dnů. „Daguerrovo rejsování světlem...“ se samo o sobě stalo fenoménem s vlastní historiografií a vývojem.

Jednotlivé kusy daguerrotypií – tu dochované v horším či lepším stavu začaly postupně vzbuzovat zájem muzejních či galerijních institucí, sběratelů a také historiků a teoretiků fotografie. Vždyť daguerrotypie stála na počátku dnešní mediální epochy – její křehkost, subtilnost a pozvolna se horšící fyzický stav většiny z nich byl ovšem i zároveň velkou výzvou pro restaurátory a konzervátory. Snaha o zavedení adekvátních postupů vhodných k péči o ni je sama o sobě poutavým příběhem o možnostech a častém přeceňování okamžitého lidského poznání, omylech a hledání nových metod a postupů.

V rámci projektu programu Ministerstva kultury ČR NAKI řešeném oborem Restaurování fotografie při Katedře fotografie FAMU tak vznikl následující text, který na základě dosavadních vědeckých a odborných poznatků (domácích i zahraničních) předkládá nově zpracované a vytvořené postupy určené pro šetrnou a efektivní péči o daguerrotypie a tím prohlubuje péči o kulturní dědictví v oblasti médií a mediálních prostředků. Památkový postup obsahuje jak praktické příklady restaurátorské a konzervátorské péče tak i příklady základních experimentů. Obdobně uvádí a analyzuje základní teoretická a metodologická východiska pro tyto korektní konzervátorské a restaurátorské zásahy.

V rámci studijního plánu oboru Restaurování fotografie je navíc v budoucnu počítáno s dalším zpřesněním a prohloubením dosažených výsledků a to mj. i v rámci odborné a pedagogické spolupráce s dalšími muzejními či VŠ institucemi (Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Národní archiv ČR, Akademie věd ČR, Národní památkový ústav atd.). Teprve takto široká spolupráce může totiž zajistit co nejlepší uvedení dosažených výsledků do každodenní praxe a rovněž podnítit další rozvoj potřebných vědeckých a výzkumných kapacit nutných pro následující rozvoj celého restaurátorského a konzervátorského oboru pro oblast fotografie a fotografických materiálů.

1 Metody používané pro restaurování daguerrotypií v zahraničí

Již sami daguerrotypisté se potýkali s *černáním* svých děl, ke kterému po určité době mohlo dojít, a to jak v důsledku atmosférických vlivů, tak i špatným zpracováním a přistupovali k různým úpravám daguerrotypických obrazů. Některé fotografické ateliéry nabízely svým klientům překreslení

daguerrotypických obrazů na papír³. Tento postup byl prováděn v případech, kdy došlo u originálu k degradaci stříbrné vrstvy. Historicky první pokusy o *restaurování*, které byly použity poměrně záhy po objevení daguerrotypického procesu (kolem roku 1850), využívaly nejčastěji kyanidy nebo thiomocovinu⁴. K opětovnému využívání těchto postupů došlo v 50. letech 20. století, a to zejména v USA. Nejčastěji se k čištění daguerrotypických obrazů používaly buď činidla odstraňující produkty oxidace a nečistoty, anebo postupy založené na oxidačně-redukčních procesech.

U většiny historických daguerrotypií, které byly ošetřeny některými z výše uvedených činidel, se následně projevilo poškození tzv. *daguerrotypické spalničky* - drobné puchýřky vzniklé z produktů reakce s thiomocovinou⁵. Například první daguerrotypický portrét vyfotografovaný v roce 1839 J. W. Draperem byl velice poškozen tímto „*restaurátorským*“ zásahem provedeným v roce 1934. V roce 1960 byl v USA nalezen daguerrotypický portrét E. A. Poa, který byl následně čištěn roztokem thiomocoviny. Tato daguerrotypie dnes vykazuje jasné příznaky *daguerrotypických spalniček*⁶. Dnešní restaurátorská a konzervátorská praxe nedoporučuje metody ošetřování daguerrotypií pomocí chemických roztoků na bázi kyanidů nebo thiomocoviny, považuje je za nevhodné a z hlediska možné degradace za velmi nebezpečné.

Metody, u kterých se nepřepokládá, že by měly za následek negativní ovlivnění změny obrazu, jsou založeny na fyzikálních principech například elektrolytické čištění⁷ a čištění pomocí laserových paprsků⁸. Uplatnění těchto metod však není dosud příliš rozšířeno a používají se spíše experimentálně.

V současné restaurátorské a konzervátorské praxi se upřednostňují především reversibilní zásahy, zejména je snaha vyhnout se *zlepšení* viditelnosti daguerrotypického obrazu. Cílem je konzervace obrazu v daném stavu a minimalizovat nebezpečí dalšího poškození, které může být

³ CARTIER-BRESSON, Anne. *Le vocabulaire technique de la photographie*. Paris 2008, s. 276.

⁴ CARTIER-BRESSON, Anne. *Synthèse des travaux recueillis dans la littérature sur la restauration des photographies en noir et blanc*. In *Les documents graphiques et photographiques: analyse et conservation 1980 – 1981*. In, Paris 1981. s. 113 – 120.

⁵ BARGER M. S., WHITE W. B. *The Daguerreotype Nineteenth-Century Technology and Modern Science*, Baltimor and London, 1991, s. 183 – 189.

⁶ NORRIS H. D., GUTIERREZ J. J., *Issues in the Conservation of Photographs*, Los Angeles 2010, s. 266.

⁷ Základem této metody je galvanická cela, v které je daguerrotypie ponořena do hliníkové vany. Oxidační produkty koroze jsou na rozdíl od atomárního stříbra iontového charakteru, a proto dochází k jejich transportu ke katodě. Přiváděný stejnosměrný proud může být přerušován nebo může docházet ke změně polarit elektrod. Nevýhodou tohoto postupu je plošné působení na celý povrch daguerrotypie, přestože produkty degradace jsou zpravidla bodového nebo lokálního charakteru. BARGER M. S., WHITE W. B., *The Daguerreotype Nineteenth-Century Technology and Modern Science*, Baltimor and London, 1991, s. 183 – 189.

⁸ Laserové čištění je založeno na působení laserového paprsku na produkty degradace. Zpravidla je používáno krátkých pulsů (v řádech nanosekund) o relativně vysoké intenzitě. Na rozdíl od chemických postupů nezanechává (při vhodné aplikaci) laserové čištění žádná rezidua a s výjimkou dočasné aktivace povrchové vrstvy je možné tento postup považovat z pohledu následné degradace za bezpečný. Postupy založené na využití laserového paprsku je možné v současné době považovat za postupy progresivní, avšak jejich využívání je limitováno finanční a instrumentální náročností. BARGER M. S., WHITE W. B., *The Daguerreotype Nineteenth-Century Technology and Modern Science*, Baltimor and London, 1991, s. 183 – 189.

zapříčiněno, jak z komponent samotné adjustace dané daguerrotypie, tak i nevhodnými podmínkami uložení. To znamená vytvoření stabilního prostředí uvnitř historické adjustace, ve které by docházelo pouze k minimálnímu ovlivňování jednotlivých částí adjustace, toho je dosaženo pomocí separačních paspart z inertních materiálů⁹. V ideálním případě by všechny daguerrotypie měly být chráněny před atmosférickými vlivy, to znamená hermeticky uzavřeny a uloženy v depozitáři se stabilními klimatickými podmínkami.

1.1 Ukázky restaurátorských zásahů ze zahraničí

1.1.1 Adjustace volné daguerrotypické desky I.



Obrázek 1 *Daguerrotypická deska a kartonová pasparta*

Ve švýcarském restaurátorském ateliéru La Chambre Claire se v roce 2000 aplikoval postup adjustace volné daguerrotypické desky do lepené papírové pasparty. Pasparta byla zhotovena ze dvou částí, které byly k sobě slepené rýžovým škrobem. První část byla vyříznuta na míru daguerrotypie a kopírovala její deformace, druhá část tvořila pouze podložku.

⁹Staženo 3. 4. 2015 [online] v http://notesonphotographs.org/index.php?title=Murata,_Hanako._%22Secondary_Protective_Housing_System_for_Daguerreotypes.%22.

1.1.2 Adjustace volné daguerrotypické desky II.



Obrázek 2 Daguerrotypie v pouzdře



Obrázek 3 Vyjmutí z re-adjustace

Americký restaurátor fotografických materiálů Romer Grant preferuje pro re-adjustaci daguerrotypií vytvoření pasparty a pouzdra. Adjustace na volnou daguerrotypii byla zhotovena pomocí pasparty z pH neutrálního papíru, hliníkových lepicích pásek Lineco a skla. Výřez v papírové paspartě, která je v přímém kontaktu s daguerrotypickou deskou a imituje vnitřní ozdobnou paspartu používanou u historických adjustací do pouzdra. Sendvič s adjustovanou daguerrotypií je vložen do černého zasouvacího pouzdra, které je zhotoveno z černého kartonu.

1.1.3 Obal pro dlouhodobé uložení daguerrotypie v pouzdře



Obrázek 4 Daguerrotypie v obalu



Obrázek 5 Daguerrotypie po vyjmutí z obalu

Obal je zhotoven z kartonu archivní kvality a skládá se ze dvou částí. Vnější část tvoří lepené zasouvací pouzdro, vnitřní část je pouze složený karton na tři části o stejných rozměrech jako daguerrotypické pouzdro.

2 Daguerrotypie jako předmět konzervátorského a restaurátorského zájmu

Daguerrotypie – nazvaná po svém „otci“ a objeviteli L. J. M. Daguerrovi¹⁰ a s ní spojený zobrazovací postup jsou bezesporu jedním z nezpochybnitelných mezníků při vytváření moderní – současné – společnosti. Neklidná 30. a 40. léta 19. století, kdy v Evropě proběhlo několik revolucí a celý kontinent se překotně industrializoval, byla svým způsobem pro takto epochální vynález téměř ideálně stvořenými. I z tohoto důvodu oznámení nového objevu vyvolalo vlnu nadšení a snad i přílišných očekávání. Daguerrotypická mánie, která se stala mj. terčem ironických komentářů tehdejší publicistiky, zasáhla s nebývalou silou nejen celý evropský kontinent, ale i Spojené státy a dle okamžitých možností i mnohé další zámořské oblasti.

Daguerrotypie v tomto období – byť z hlediska technologického šlo o slepou vývojovou uličku a prakticky současně oznámená tzv. talbotypie – skotského vědce Foxe Talbota ji od samého počátku odsoudila k pozvolnému zániku – tehdy plně prokázala mediální sílu fotochemického obrazu a naznačila jeho zásadní úlohu v budoucích desetiletích. Toto prvenství a jedinečnost, i přes veškeré technické nedokonalosti, nebude již nikdy možno daguerrotypii upřít a v každém případě by tento fakt měl být zohledňován při jakémkoliv nakládání s dochovanými daguerrotypiemi. Dvacet či třicet let jejího aktivního používání bez nadsázky změnilo svět.

Už samotná technologická podstata daguerrotypie a její základní znaky poukazují na nemalou výjimečnost. Jejím zcela nezaměnitelným poznávacím znakem je při nakládání desky „samovolné“ přecházení obrazu z pozitivu na negativ a opačně. Navíc v zrcadlové ploše daguerrotypické desky může pozorovatel vidět sám sebe. Samotný obraz leží na povrchu měděné stříbrem platýrované (tzn. zarovnané do roviny) desky, není uložen v žádném pojivu, je velmi ostrý a jemně prokreslený. Zhotovení každé jednotlivé daguerrotypie sice nebylo jednoduchou záležitostí, ale při alespoň základních znalostech např. chemie bylo dostupné celé řadě případných tvůrců.

V jisté zkratce šlo o následující úkony: Vyleštěná postříbřená měděná deska byla vystavena účinku jodových par, aby vznikla fotocitlivá vrstvička jodidu stříbrného. Na ten bylo možno exponovat obraz (většinou v řádech minut) v daguerrotypickém přístroji. Po ukončení expozice se obraz vyvolával ve rtuťových parách za vzniku částic amalgámu stříbro-rtuť. Zbytky světlem neporušeného jodidu stříbrného se odstranily roztokem thiosíranu sodného (tzv. fixace) a hotová daguerrotypie se pozlatila v horkém roztoku chloridu zlatitého.¹¹

¹⁰ Francouzský vynálezce celým jménem Louis Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) spolupracoval s autorem nestarší fotografie Josephem Necephorem Niepcem. Svůj vynález představil světu 19. 8. 1839 v Paříži. Staženo 14. 3. 2013 <http://www.photohistory-sussex.co.uk/dagprocess.htm>.

¹¹ Jednotlivé fáze dobového daguerrotypického procesu shrnuje technologická rešerše – ta je součástí tohoto textu a obsahem Přílohy č. 4.

Vzniklý obraz byl velmi citlivý vůči okolním vlivům a tak jej bylo nutno chránit krycím sklem, nejčastěji vypouklým, aby se zabránilo kontaktu i se samotným sklem krycím. Náchylnost vzniklého obrazu k nevratnému poškození konečně vedla k nutnosti vytvořit pro daguerrotypii stabilní adjustaci. Z tohoto důvodu (pro svoji velkou křehkost) se hotové kusy uchovávaly nejčastěji v zavíracích dřevěných nebo umělohmotných pouzdrech (tzv. „cased daguerreotype“). Vedle vlastní fotografie – desky s „nadýchnutým“ obrazem tak vznikl trojrozměrný předmět často velmi vysoké estetické hodnoty, precizního řemeslného provedení a samozřejmě za použití mnoha – svým charakterem odlišných – materiálů. To vše zvyšuje hodnotu každé konkrétní daguerrotypie, ale rovněž přináší i mnoho těžkostí. Pestrá škála zastoupených materiálů (měď, stříbro, zlato, sklo, textil, kůže, papír atd.) přímo předjímá individuální přístup ke každému dochovanému kusu a rozsah případných konzervátorských či restaurátorských zásahů.

Při vědomí nutnosti individuálního přístupu k jednotlivým daguerrotypiím a častému využití konzervativních metod péče vznikl i tento navrhovaný památkový postup jako příklad dlouhodobě řešeného projektu aplikovaného výzkumu. Předložený postup sumarizuje nejvýznamnější dřívější konzervátorské a restaurátorské pracovní postupy – některé z nich jsou ostatně bez výrazných změn aplikovány i v současnosti a upozorňuje na jejich úskalí a často i vyložená nebezpečí. Na základě takto provedené analýzy jsou poté navržena opatření k daguerrotypiím co nejšetrnější a zabezpečující co nejefektivnější péči o ně.

Významnou součástí každého systému určeného k zajištění adekvátní péče o daguerrotypie (a v obecné rovině o všechny fotografické materiály) je poté způsob trvalého uložení těchto materiálů. Teplota a vlhkost prostředí, sluneční záření a jeho intenzita, prachové částice a další faktory mají zásadní vliv na stárnutí a degradaci fotografií obecně a tudíž i daguerrotypií jako takových. Bohužel ve většině případů nebyly jak daguerrotypie, tak i další historické snímky uloženy při ideálních podmínkách (ve většině případů tomu bylo spíše naopak) a proto se dnes nacházejí v různém stupni poškození fyzikálního i chemického původu. Navíc v době vzniku těchto fotografických snímků prakticky nikdo neuvažoval o jejich dlouhodobější životnosti či případné péči o ně. Z dnešního pohledu je nebezpečné a často velmi devastující hlavně poškození chemické – a to na rozdíl od poškození fyzikálního (např. prach, špína, mastnota) a to především protože jeho působení není omezeno na povrch materiálu, ale zasahuje přímo až do obrazové vrstvy. Proto je eliminaci chemického poškození věnována větší pozornost než problematice poškození fyzikálního.

3 Daguerrotypie a péče o ní v českém prostředí¹²

Tak jako téměř celá Evropa bylo i české prostředí s objevem daguerrotypického procesu konfrontováno téměř okamžitě a nový vynález zjevně vyvolal nemalý zájem. V tomto ohledu je nutno si uvědomit i fakt tehdejšího politického uspořádání – České země byly součástí Rakouského císařství, které bylo jedním z tehdejších klíčových hráčů evropské politiky. Přenos znalosti nové – převratné technologie do tohoto prostředí tak byl tudíž víceméně očekávatelný. Daguerrotypie od svého samotného počátku tak v sobě obsahovala výrazný „nadmárodní“ prvek – a v současné době asi nejnámější daguerrotypie nacházející se na českém území – tzv. kynžvartská daguerrotypie – osobní dar jejího vynálezce rakouskému kancléři Metternichovi je toho jasným důkazem.¹³

Intelektuálně plodné vídeňské prostředí potom aktivně spolupůsobilo na daguerrotypickou tvorbu jednoho z nejvýznamnějších českých domácích daguerrotypistů – Ignáce Floruse Staška¹⁴. Tomu je dnes všeobecně připisováno autorství několika významných daguerrotypických snímků, stojících na počátku tuzemského daguerrotypování. Jak se ovšem v poslední době díky pečlivému archivnímu výzkumu ukazuje, není Staškovo autorství v některých případech zcela jasné a na rozdíl od několika generací domácích badatelů v této oblasti ovlivněných svým způsobem až příliš velkým zdůrazňováním vlasteneckých a nacionalistických motivů je nutno počítat s mnohem větším podílem právě i rakouského prostředí. I přes všeobecně přijímaný a ustálený výklad dějin daguerrotypování v českých zemích tak zjevně nové vědecké poznatky získané v posledních letech mohou zapříčinit významné korekce v tomto výkladu, což mj. před nás staví i otázku co možná nejefektivnější ochrany dochovaných daguerrotypií, jejichž historická interpretace se může celkem výrazně změnit.

Dalším významným daguerrotypistou byl Staškův spolupracovník Bedřich Franz, kterému je přisuzováno vytvoření prvních daguerrotypických portrétů v českém prostředí. Bohužel z důvodu značné torzovitosti dostupných pramenů není pro toto období výrazněji podchycena činnost zahraničních – cestujících daguerrotypistů, ačkoliv je nutno s jejich pobytem v Čechách počítat. Tuzemská muzea a archivy poté zajisté vydají ještě mnoho zajímavých svědectví o počátcích této technologie v českém prostředí a mohou tak přispět k dalším posunům v dnešním chápání daguerrotypického fotografování. Obecně však je již nyní možno prohlásit, že vývoj

¹² Úkolem památkového postupu není seznámit jeho čtenáře s dějinami daguerrotypie v Čechách, ale přesto je nutno upozornit na některé vývojové a především interpretační trendy. Základní poukázání na složitost tohoto tématu je proto více než nutné pro správné pochopení navazující problematiky konzervátorské a restaurátorské.

¹³ Tato unikátní daguerrotypie je dlouhodobě zapůjčena ze Zámku Kynžvart. Staženo 8. 8. 2015 <http://www.ntm.cz/expozice/fotograficky-atelier>.

¹⁴ Český matematik, fyzik, pedagog a fotograf Florus Ignác Stašek (1782-1862). Může být rovněž autorem také mikrodaguerrotypie řezu rostliny, která je jednou z nejstarších mikrodaguerrotypií na světě. Nyní je uložena a vystavena v Národním technickém muzeu v Praze. Staženo 8. 8. 2015 <http://www.scheufler.cz/cs-CZ/fotohistorie/fotografy,s,stasek-florus-ignac,111.html>.

daguerrotypického obrazu v českém prostředí byl v zásadě obdobný jako i v jiných evropských zemích, ovšem na jeho celkové – moderně koncipované zhodnocení stále čekáme.

Od samého počátku své existence byly daguerrotypie především užitným předmětem. V případě poškození nebo opotřebování ukládacího obalu nebo pasparty byly daguerrotypie většinou opravovány buď samotnými zhotoviteli, tedy fotografy anebo knihaři, kteří vyráběli pro fotografy pasparty, krabičky a ozdobná pouzdra. Tento stav trval zhruba až do konce 2. světové války a pro dané období není možné hovořit o konkrétních postupech restaurování, byť restaurátorský obor samotný se v českém prostředí postupně vyvíjel již minimálně od konce 19. století. A především ve 30. a 40. letech minulého století absolvoval nemalý vývoj, včetně ujasnění teoretických východisek.

Z praktického hlediska je proto možné hovořit o počátcích teoreticky koncipovaného restaurování až zhruba od padesátých let 20. století. V této době mj. vznikla i jedna z prvních specializovaných škol pro restaurátory¹⁵. Být nelze poválečné období československých dějin vnímat příliš pozitivně, v centrálně řízené společnosti se pro rozsáhle koncipovanou památkovou péči prostor posléze našel a to mělo zásadní vliv také na rozvoj restaurátorských a konzervátorských oborů. Daguerrotypie a další fotografické techniky se staly objekty nejen užité hodnoty, ale byly především chápány jako předměty historického významu. Od šedesátých let se již poté objevovala specializovaná restaurátorská pracoviště, ani jedno z nich však nebylo zaměřeno na restaurování fotografických technik, tedy ani daguerrotypií. Je známo pouze několik restaurátorských prací, ovšem ne ve všech případech je dochována odpovídající a přesná dokumentace.

O restaurování a konzervaci fotografických materiálů se s větším důrazem začalo uvažovat až na sklonku 80. let a především v následujících letech 90. tj. již za zcela jiné společenské situace.¹⁶ Svůj nemalý význam v tomto vývoji sehrály také opakované ničivé povodně, které s plnou silou zasáhly mnoho archivů a muzeí i s jejich sbírkami. V Litomyšli se poté konstitovala *Fakulta restaurování Východočeské univerzity Pardubice*, a byť zde nevznikl obor věnující se péči o fotografické materiály nově založené VŠ pracoviště (vedle již existujících) výrazně přispělo mj. k rozšíření povědomí o české restaurátorské tradici a zručnosti. Obor restaurování fotografie vzniklý na Katedře fotografie FAMU se poté snaží v sobě všechny tyto zkušenosti a poznatky syntetizovat, tak aby se mohl dlouhodobě věnovat zlepšování péče jak o daguerrotypie, tak i o další fotografické materiály.

¹⁵ První specializovaný obor se zaměřením na restaurování a konzervování byl jednorázově otevřen v roce 1954 na Střední průmyslové škole grafické v Praze pro čtyřleté maturitní studium. Iniciátorem myšlenky byl tehdejší ředitel Ing. Alois Tomáš a knihař Josef Vyskočil, který se zasloužil i o založení restaurátorské dílny v Národní knihovně v prostorách pražského Klementina. Významný pedagogy byly také Jan Hakl a Otto Blažek. Opětovně byl obor otevřen až v roce 1975, ale tentokrát již na stálo. Staženo 7. 8. 2015 <http://www.graficka-praha.cz/spsg/graficky-design/charakteristika-oboru/konzervatorstvi-a-restauratorstvi>.

¹⁶ Významným zdrojem pro zhodnocení vývoje restaurování před rokem 1989 je především katalog výstavy *Restaurátorské umění 1948 – 1988*, Praha 1989. Výstava se konala od dubna do června 1989 v pražské výstavní síni Mánes a byly poučenou retrospektivou nejvýznamnějších restaurátorských a konzervátorských počínů.

4 Dřívější konzervátorské a restaurátorské postupy užívané pro daguerrotypie

4.1 Konzervátorské a restaurátorské přístupy k daguerrotypii

Konzervátorské a restaurátorské přístupy k daguerrotypiím se pochopitelně v čase vyvíjely. Obdobně jako tomu bylo s celým restaurátorským oborem, byť mnoho základních pravidel ověřených dlouholetou praxí je stále platných, byť modifikovaných. Charakteristika restaurátorské práce vzniklá na konci 70. let 20. století v prostředí restaurátorů kovů a uměleckých kovářských výrobků má mnoho obecně platného stále i dnes, byť se také mnoho změnilo. *„Restaurace je velmi náročný zásah na uměleckém předmětu a zahrnuje úkony konzervační a rekonstrukční. Cílem restaurace je vrátit předmětu co nejvíce nejen původní vzhled a původní funkci, ale i výtvarný smysl. Znat všechny konzervační metody, materiálové vlastnosti, výtvarně ovládat i historické slohy a mít cit pro výtvarný a umělecký projev je předpokladem pro zdárný výsledek práce. Prvním úkolem restaurátora je dobře odhadnout stav restaurovaného předmětu a zvolit správný pracovní postup.“*¹⁷ Významnou součástí těchto úvah byl také postupně se zvyšující důraz na etiku konzervátorských a restaurátorských zásahů. A z toho plynoucí nutnost stanovit charakteristiku jednotlivých úkonů jako je konzervace, preventivní konzervace, restaurování atd.

Zhruba od 60. let 20. století je možné rozdělit klíčové přístupy v péči o daguerrotypie na dva základní proudy. Jedna část restaurátorů a konzervátorů se snažila vyřešit problematiku degradace daguerrotypických desek chemickou cestou. Hlavním argumentem pro toto řešení byly především zjevně velmi dobré výsledky (odstranění nečistot, restituce obrazu). Druhá skupina naopak volila konzervativnější přístup a soustředila se hlavně na práci s adjustačním materiálem daguerrotypie, s tím, že konzervování či restaurování samotné desky bylo až druhotné. Soustředění na adjustační materiál mělo logické opodstatnění, kdy jeho materiálová podstata často ohrožovala samotnou daguerrotypickou desku a navíc daguerrotypii byl takto navrácen její celkový výtvarný smysl, umocněný často velmi výpravnou a složitou adjustací. Samozřejmě toto rozdělení do dvou skupin nelze chápat zcela striktně a oba přístupy bylo možno i kombinovat a navzájem doplňovat.

4.1.1 Chemické zásahy na daguerrotypiích

Chemické zásahy na daguerrotypiích jsou někdy označovány za „chemické restaurování“ což není možno považovat za korektní odborný termín, ale spíše za upřesnění převažujících použitých postupů restaurování. Z průzkumu použitých restaurátorských technik vyplynulo, že chemické

¹⁷ SEMERÁK, Gustav – BOHMANN, Karel: Umělecké kovářství a zámečnictví, SNTL, Praha 1979, s. 233

restaurování se jevílo, jako jediné řešení na požadavek zviditelnit nebo jiným způsobem zvýraznit poškozený obraz daguerrotypií.

Samotný vznik obrazu daguerrotypie byl komplikovanou chemickou reakcí. Na zcitlivění postříbřené měděné destičky byly používány halogenidy stříbra (nejprve jodid stříbrný), pak byla destička exponována. Vzniklý latentní obraz byl vyvolán parami rtuti. V osvětlených místech začal vznikat amalgám stříbra. V neosvětlených místech byly zbylé halogenidy stříbra odplaveny při ustalování.¹⁸ Později byl povrch daguerrotypie ještě tónovaný zlatem. Obraz tím získal větší odolnost vůči vnějším vlivům. Zabarvení obrazu získalo teplejší tón. Současně byl obraz i mechanicky odolnější a bylo ho možné kolorovat a případně retušovat. Na tónování zlatem se většinou používal roztok chloridu zlatitého a thiosíranu sodného v různých poměrech.¹⁹ Obraz daguerrotypie není v citlivé vrstvě, ale je v mikrostruktuře na povrchu stříbrné desky. Není plastický, ale je plochý a je tvořen amalgámem stříbra. Obraz je podle světelných podmínek viditelný buď jako pozitivní nebo jako negativní. V celkovém shrnutí je jasné, že z hlediska jeho charakteru, je obraz velmi citlivý. Jakékoliv vlivy poškozují obraz, dochází ke změnám zobrazení, barevnosti a následně až ke ztrátě obrazu. Již v počátcích užívání techniky daguerrotypie byla plocha obrazu chráněná krycím sklem. Z hlediska historického studia byl dán požadavek takto poškozené daguerrotypie restaurovat.

Nejprve bylo zjišťováno, jaké vlivy způsobují nejvýznamnější degradace. Z hlediska jejich působení můžeme tyto vlivy rozdělit na vnější a vnitřní prostředí. U vnějšího prostředí to bylo především ztmavnutí vzniklým sulfidem stříbrným a dalšími chemicky komplikovanými látkami, obecně se tato degradace označuje termínem koroze.²⁰ Nejčastější příčinou vzniku koroze jsou plynné polutanty v ovzduší, kterými jsou sirovodík, oxidy chloru, oxidy dusíku a další oxidační činidla zejména ozon. Dalšími působícími vlivy z vnějšího prostředí jsou bakterie a plísně, zvýšená nebo kolísavá relativní vlhkost vzduchu a světlo. U působení světla je především nejproblematičtější ultrafialová část spektra.

Působení vnitřního prostředí na degradaci daguerrotypické desky se rozumí vliv materiálů, které jsou součástí adjustace desky. Nejdříve se pro adjustaci převážně užívalo sklo (krycí sklo), dřevo (rám, součást stěn krabičky), papír (pasparta, výlep krabičky, papírové proužky), kůže (potahová useň krabičky), textil (potahový textil, dekorativní textil – hedvábný, lněný nebo i bavlněný satén, samet), kov (slitiny mědi na paspartách, zdobných reliéfních i plochých prvcích, sponách, železné trny i hřebíčky) a lepidla (kožní a kostní kliš, různé pryskyřice, škrob). Později se začaly používat termoplasty z různých směsí. Tyto materiály byly přímo či nepřímo nebezpečnými materiály, které

¹⁸ ČIP, Jiří. *Úvodní studie k problematice ochrany a prezentace daguerrotypií v podmínkách NTM v Praze*, Praha: Národní technické muzeum, Oddělení historie fotografické a filmové techniky, 1992, s. 4.

¹⁹ Viz tamtéž s. 9-10.

²⁰ WOOD, John. *The Daguerreotype: a sesquicentennial celebration*. 1st ed. Iowa City: University of Iowa Press, 1989, s. 97-109.

mohou uvolňovat degradační látky. Za nejvíce nebezpečný se považoval sirovodík. Pro účely zjištění přítomnosti látek, které jsou schopny uvolňovat sirovodík, byl navržen Daniels-Wardův test.²¹ Podle předchozího shrnutí je jasné, že působením vnějšího a vnitřního prostředí vznikaly velmi komplikované degradační produkty. Většina tzv. klasických chemických čistících metod byla založena na narušení nebo odstranění korozních produktů. Z počátku se používaly prostředky k běžnému čištění stříbrných předmětů. V počátcích se nejvíce preferovala lázeň v roztoku kyanidu draselného. Nejprve došlo k výraznému zlepšení ztmavých obrazů a z počátku se tato metoda jevila, jako dokonalá. Působení této lázně je však velmi nestálé a neodhadnutelné. Při působení kyanidu draselného se stříbrem vytváří rozpustné soli (kyanostříbrnany AgCN_2). Reakce tak byla nevyzpytatelná a mohlo dojít k nezvratné změně v celé ploše desky daguerrotypie.²²

Další používanou metodou bylo použití thiomochovinové čistící lázně. Jednalo se o první oficiálně uveřejněný předpis k ošetření daguerrotypií, který byl uveřejněn v roce 1956. Autorem byl Charles van Ravensway. Pro české restaurátory byl na dlouhá léta velmi inspirující.²³ Metoda měla ovšem také svá rizika. Proces sestával zhruba ze sedmi posloupných operací. Nebezpečí hrozilo obzvláště, když voda na oplachování obsahovala zásadité složky, mohlo dojít ve zbytcích thiomochovinových komplexů ke vzniku sulfidu stříbrného, který obraz zakalil nebo úplně ztmavil. Někteří restaurátoři se tomuto škodlivému účinku roztoku snažili zabránit, okamžitým zlacením povrchu (tónování). Přes všechna pro a proti, se tato technika čištění dlouhodobě užívala. Dnes je možné pozorovat na některých takto ošetřených daguerrotypiích tmavé skvrny a opětovné místní tmavnutí označované jako „daguerrotypické spalničky“, dále i bílý zákal.²⁴

4.1.2 Kyanidové a thiomochovinové roztoky

Objekty, které jsou příliš křehké, není vhodné čistit abrazivně. V historii zbavovaly nečistot v roztocích rozpouštědel nazývaných „silverdips“. Nejrozšířenějšími byly roztoky KCN nebo NaCN, po roce 1950 pak kyselé roztoky thiomochoviny. Metodika je velmi jednoduchá. Daguerrotypie se ponoří do roztoku, a když se zdá být čistá, vyjme se a omyje vodou. Je zřejmé, že tato metoda neumožňuje přesnou kontrolu čistícího procesu. Kromě volby různě koncentrovaných čistících roztoků (v případě kyselých hraje roli i hodnota pH), lze pak měnit pouze dobu jejich styku s objektem. V literatuře

²¹ MAIRINGER, F., SCHREINER, M.: *New methods of chemical analysis - a tool for the conservator*, Science and technology in the service of conservation: preprints of the contributions to the Washington congress, 3-9 September 1982, s. 5-15.

²² ČIP, Jiří. *Úvodní studie k problematice ochrany a prezentace daguerrotypií v podmínkách NTM v Praze*, Praha: Národní technické muzeum, Oddělení historie fotografické a filmové techniky, 1992, s. 28.

²³ REMPEL, Siegfried. *Recent Investigations on the Cleaning of Daguerreotypes*. In: AIC Preprints. Washington, D. C.: The American Institute for Conservation, 1980, s. 99-105.

²⁴ ČIP, Jiří. *Úvodní studie k problematice ochrany a prezentace daguerrotypií v podmínkách NTM v Praze*, Praha: Národní technické muzeum, Oddělení historie fotografické a filmové techniky, 1992, s. 28-31.

neexistuje žádný způsob jak působit pouze na vybrané oblasti a ostatní ponechat nedotčené. Tyto čističe reagují agresivněji v těch místech daguerrotypické desky, kde je porušena její homogenita. Tzn. v místech se stříbrnou vrstvou vyvýšenou vůči svému bezprostřednímu okolí, na hranicích zrn a na defektech stříbrné vrstvy. Speciální případ představují místa vysoce zkorodovaná (tzn. potažená vrstvou zákalu), která kromě nespojitostí obsahují ještě reaktivní korozní produkty (například Ag_2S , Ag_2O). Navíc látky vhodné pro čištění daguerrotypií mohou uvolňovat vedlejší reakční produkty později, i v řádu let, tvořící korozi. To je právě případ kyanidových a thiomocovinových roztoků, které sice povrch opticky vyčistí, ale ve skutečnosti na něm zanechají vrstvu látek, které mohou vlivem prostředí opět vytvořit nežádoucí sloučeniny zhoršující vzhled snímku.

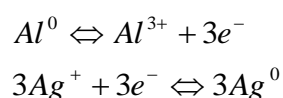
Kyselina fosforečná škodí daguerrotypické desce a obrazu na ní evidentně nejméně (vznikající produkt je nejvíc rozpustný). Z reakcí uvedených výše však vyplývá, že nejběžnější korozní produkt daguerrotypií v krabičce („cased daguerreotype“), oxid stříbrný, vykazuje vůči thiomocovině okyselené kyselinou fosforečnou mimořádnou reaktivitu. Proto na vysoce zakalených místech vzniká velké množství fosforečnanu stříbrného, sice nejlépe rozpustného ze všech vedlejších produktů vznikajících při působení popisovaných čističů, ale v obecném pohledu rozpustného velice málo. Kyanidové a thiomocovinové roztoky tedy zanechávají na „vyčištěném“ stříbrě nežádoucí vedlejší produkty ve formě kyanidu stříbrného nebo stříbro-thiomocovinových komplexů, které nelze odstranit prostým mytím ve vodě. Zajímavostí zůstává, že žádný z čističů nemá z termodynamického hlediska podstatný účinek na sulfid stříbrný. Použitím těchto čisticích prostředků tak dochází k poškození povrchu desky a mikrostruktury obrazu (konkrétně změny částic tvořících obraz, jejich úbytek a celkové naleptání podkladu, silnější v dříve zakalených místech). To se projevuje změnou optických vlastností, obraz se jeví jako zašlý a nevýrazný. Později jsou takto vyčištěné daguerrotypie náchylné k opětovnému zkorodování, protože naleptaný povrch je více citlivý k vlivům prostředí a navíc jsou na něm přítomny vedlejší produkty působení čističů.

Jiný problém spojený s thiomocovinovým čištěním představují „osypky“ na deskách, které se tvoří po působení čistícího roztoku. Jde o malé krystalky pocházející patrně z thiomocoviny, které vytvářejí drobné jamky na daguerrotypických deskách. Röntgenovou difrakční analýzou nebyla zjištěna přítomnost mědi. Byla vyslovena teorie, že nevhodné omývání daguerrotypií po čištění způsobuje nárůst tohoto nežádoucího jevu.

Vliv popisovaných roztoků na nestříbrné složky obrazu, tj. rtuť a případně zlato (zlacení) je minimální, podobně jako je minimální množství těchto složek na daguerrotypii. Obecně platí, že jsou nejsnadněji odstranitelné z ploch postižených zákalem. Takto nelze čistit kolorované snímky. V minulosti absolvovaly „ošetření“ v kyanidových a thiomocovinových roztocích téměř všechny historické daguerrotypie. Poškození, ke kterému tak došlo, nemůže být dále popisovanými modernějšími metodami bohužel nikdy zcela odstraněno a je tudíž nevratné.

4.1.3 Hliníková galvanická cela

Při použití této metody se stříbrný objekt umístí do hliníkové nádoby naplněné horkým mírně alkalickým roztokem soli (např. Na_3PO_4 nebo Na_2CO_3). Stříbrný objekt a hliníková nádoba se tak stanou elektrodami v galvanickém článku obsahujícím alkalický elektrolyt (solný roztok). Stříbrné ionty (ze sulfidu a oxidu stříbrného) jsou redukovány na kovové stříbro (tj. „čištěny“), zatímco hliník se oxiduje. Při tomto procesu probíhají následující reakce:

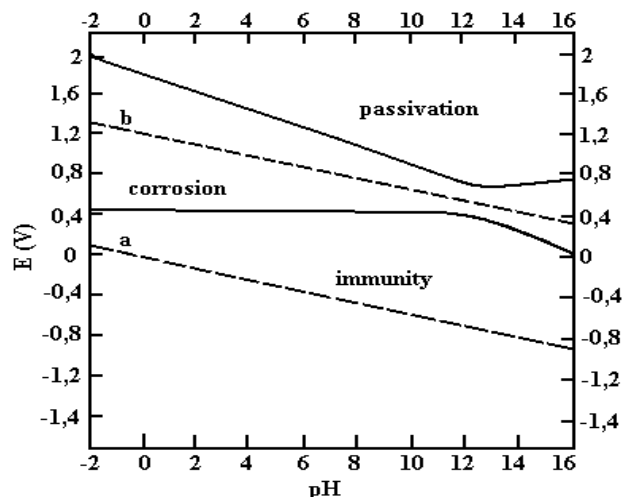


Tato metoda je příkladem „obětního rozežírání“, kdy hliník je „obětován“, aby se odstranila koroze stříbra. Hliníková elektroda poskytuje elektrony tak dlouho, dokud není pokryta pasivujícím filmem Al_2O_3 nebo dokud jsou k dispozici stříbrné ionty. Není zapotřebí vnější zdroj elektronů, také však neexistuje možnost jak reakci obrátit. Roztok soli zde vystupuje pouze jako elektrolyt.

Stejně jako předchozí metody, ani tato nemůže být kontrolována jinak než zředěním roztoku elektrolytu nebo zkrácením času působení. Na rozdíl od kyanidových a thiomocovinových roztoků není metoda hliníkové galvanické cely tak poškozující. Jakmile jsou odstraněny všechny korozní produkty, reakce se zastaví. Sama navíc žádné nové produkty, které mohou později způsobit korozi, na povrchu stříbra nevytváří. Metoda se nedá použít na kolorované desky, protože jejich kontakt s alkalickým prostředím obvykle znamená poškození barevných vrstev.

4.1.4 Elektročištění

Navazuje na galvanickou celu. Tento systém je možné kontrolovat vložení hlavního externího proudu a použitím pohyblivé elektrody. Pohyblivá elektroda slouží k zaměření elektrického pole na specifická místa objektu, a díky tomu dochází k účinnějšímu čištění. Specialitou elektročištění oproti galvanické cele je možnost katodického (přímého) i anodického (reverzního) čištění. Každá forma čištění, katodická i anodická, má své výhody, zvláště pro těžce zkorodované objekty: při střídání obou typů čištění dochází k rozpadu korozních vrstev, čímž se stanou snadněji odstranitelnými. Klíčový rozdíl mezi elektročištěním s pohyblivou elektrodou a galvanickou celou je tedy ten, že základní potenciál vzniklý aplikovaným proudem (a) zlepšuje kinetiku čisticí reakce, (b) dovoluje kontrolovat typ čištění, k němuž může dojít a (c) dovoluje kontrolu šíře a lokalizace čištění.



Obrázek 6 Pourbaixův diagram pro stříbro^[6]

Stříbro patří do skupiny vzácných kovů. Graf (viz. obr. č. 1) ukazuje, že při hodnotě $\text{pH} = 12$ je pole koroze stříbra relativně úzké. Tento poznatek hraje důležitou roli při návrhu elektro čistícího systému. Alkalický roztok elektrolytu se udržuje na této hodnotě pH . Roztok používaný pro čištění daguerrotypií se skládá ze dvou dílů vody na jeden díl NH_4OH . Hydroxid amonný tvoří se stříbrnými ionty ve vodě rozpustné amonné komplexy, které jsou lehce odstranitelné omytím a na povrchu po sobě nezanechávají žádná rezidua.

Při aplikaci elektročištění na daguerrotypie jsou připojeny dvě elektrody (daguerrotypie a tyčová elektroda) k stejnosměrnému zdroji napětí. Podle polarity zapojení je daguerrotypie buď anoda, nebo katoda. Zdroj poskytuje napětí do 100 V. Lázeň tvoří roztok popsáný výše, jeho teplota je pokojová. Když se použije hliníková elektroda, často se vytvoří na okraji daguerrotypie černý zákal. Pokud se elektroda nešťastně dotkne desky, dojde k explozivnímu spojení a v místě dotyku vznikne kráter (obsahuje roztavené stříbro, rtuť a měď). Ještě více poškozující než důlková koroze je možnost oddělení stříbrné vrstvy od měděné podložky. Toto odlupování nemá vztah k metodě výroby desky.

Dalším výzkumem bylo prokázáno, že k tomuto jevu dochází při jistých mezních hodnotách proudu a napětí. Hliníková elektroda tedy zcela jistě není vhodným materiálem pro tento způsob elektročištění. Použije-li se elektroda ze vzácnějšího kovu, konkrétně ze stříbra, dosáhne se mnohem lepších výsledků. Nedochozí k zahoření elektrody, k fluktuacím napětí, k odlupování nebo vzniku kráterů, ani k černání okrajů. Čištění je rychlejší a komplexnější. Změny velikosti protékajícího proudu nemají žádný vliv na rychlost nebo efektivitu čištění. Pouze v několika málo případech bylo nutné vložit nepatrně vyšší napětí, aby došlo k odstranění zvláště odolné koroze.

Pokud je daguerrotypie v pozici katody, aplikované napětí se užívá k vytvoření tenkého, jen několik molekulových vrstev silného filmu Ag_2O na styčné ploše koroze a povrchu desky. Nestabilita této vrstvy oxidu, způsobená její minimální tloušťkou, rozpustností v hydroxidu amonném a

hodnotou $\text{pH}=12$ roztoku elektrolytu, napomáhá rozpadu silnějších zakalených vrstev. Když se polarita obrátí, stříbrné ionty na povrch desky jsou redukovány na stříbro a zakalená vrstva se oddělí z povrchu desky. Míra a rozsah popsaných dějů opět závisí na velikosti koroze a na způsobu provádění procesu. Čištění tímto způsobem, tj. střídáním anodické a katodické fáze, pokračuje dokud je pozorováno odstraňování zákalu nebo zlepšování vzhledu objektu.

Elektroleštění má vztah k anodické fázi elektročištění a používá se k vytvoření zářivých (lesklých) kovových povrchů bez nutnosti užití mechanické síly. Zjasňování pozorované na daguerreotypiích je způsobeno velmi nepatrnou eliminací mikrone rovností a mikrochyb na povrchu desky v řádu $0,1-0,01\mu\text{m}$. Anodický film vytvořený na kovovém povrchu napomáhá rovnoměrnému odstranění nežádoucích materiálů prostřednictvím elektrolytu a povrch je tedy rovnoměrně „leštěn“. Povrchy jsou pak hladší a mají méně vad, a proto jsou více odolné vůči případné budoucí korozi než mechanicky leštěné nebo leptané povrchy. Elektročištění neovlivňuje mikrostrukturu částic obrazu. Daguerrotypie takto čištěné jsou velmi podobné svému původnímu vzhledu. Celkové zjasnění je kombinací dvou vlivů: odstranění zákalu a nepatrného elektroleštění.

4.2 Speciální metody čištění

4.2.1 Plazmové čištění

Čištění plazmou je vysoce kontrolovatelný proces používající radiofrekvenčně (rf) nebo stejnosměrně (dc) produkovaného plazmatu pro nanesení materiálu na substrát nebo naopak pro jeho odstranění ze substrátu. V případě daguerrotypií se používá k odstranění koroze (zákalu). Výzkumy ukázaly, že ačkoli plazma zákal odstraní a dochází díky ní k viditelnému zlepšení vzhledu vyčištěných daguerrotypií, přesto po procesu na povrchu snímku zůstává slabý bílý film, a to zvláště na dříve vysoce zkorodovaných místech. Přítomnost takového filmu ukazuje na změnu optických vlastností povrchu daguerrotypie.

Při čištění plazmou se používá žhavého výboje k vytvoření aktivních jednotek – atomy, radikály, ionty – z některého inertního plynu (např. argon). Vygenerované částice se mohou použít k odstranění hmotného materiálu z povrchu stejně jako při fyzikálním odstraňování, nebo mohou chemicky reagovat s povrchem. Reaktivní plazmové odstraňování pracuje s podmínkami při nichž dochází jak k fyzikálnímu odstraňování, tak k chemické interakci. Čištěný objekt je umístěn ve vhodné vakuové komoře a připojen ke katodě plazmových elektrod. Komoře se naplní plynem (resp. plyn – $\text{Ar} + \text{H}_2$) do vhodného tlaku a na elektrody se vloží dc nebo rf pole, které vygeneruje plazmu. Plazmové čištění stříbrných objektů je podstatně limitováno. Stříbro má totiž jednu z nejvyšších odstraňovacích rychlostí z běžných materiálů, kdežto sulfid stříbrný a oxid stříbrný mají odstraňovací

rychlost velmi nízkou. Proto systém pro odstranění Ag_2S ze stříbrného povrchu musí poskytovat ochranu samotného stříbra, jinak by mohlo dojít k mechanické („důlkové“) korozi. Reakce probíhající mezi plazmou a objektem jsou různé. Nejvhodnější je vznik těžkých produktů, které se ve vakuu lehce odvedou, ty se však netvoří vždy. Některé filmy z produktů čištění výchozí stav spíše zhorší. Hlavní možnosti kontroly plazmového procesu spočívají ve volbě doby působení na objekt, v jeho vzdálenosti od místa generace plazmy, dále hraje důležitou roli tlak plynu a velikost vloženého napětí.

Tato metoda poskytuje dobré výsledky. Prakticky žádná sada nastavení vstupních parametrů, samozřejmě kromě extrémních, se neprojevuje pronikavě lepšími či horšími výstupy. Pouze se na všech daguerreotypiích v místech odstraněného zákalu vytvořil bledý bílý film. Neexistuje způsob jak se tomuto efektu vyhnout, změny podmínek procesu nemají žádný vliv. Analýzy povrchu (SEM, RTG analýza a Augerova spektroskopie) ukázaly, že bílá místa nejsou filmem v pravém smyslu slova, ale spíš výsledkem mikronaleptání povrchu desky způsobeného částicemi plazmy. Když se nerovnoměrně zkorodovaný povrch vyčistí plazmou, se všemi ostatními podmínkami v rovnováze, míra odstranění, tzn. hloubka a šíře, je určena rozdílem odstraňovacích rychlostí korozních produktů a kovové podložky a také tloušťkou korozních filmů. Povrchy, které byly relativně hladké a díky přítomnosti zákalu pohlcovaly světelné záření, jsou nyní „hrubé“ a světlo rozptylují. Zmíněný bílý film je viditelným projevem právě této proměny. Analýzy těchto bílých míst Augerovou spektroskopií prokázaly, že jsou o něco více zoxidována než oblasti bez výše popsaného optického efektu. S největší pravděpodobností čerstvě ošetřené daguerreotypie okamžitě po vyjmutí z komory adsorbují kyslík. Povrch je po ošetření plazmou zcela jistě více chemicky reaktivní než stejné místo před tímto procesem.

Stejný výsledek má i čištění v kyanidových a thiomocovinových roztocích. Zvětšený povrch vytvořený oběma technikami činí vyčištěné daguerrotypie více náchylné k opětovné korozi. Nicméně na rozdíl od rozpouštědel plazmové čištění většinou nevytváří na povrchu vedlejší produkty. Ačkoliv není tato metoda tak drastická jako reaktivní rozpouštědla, její použití by mělo být omezeno na daguerrotypie, které se nemohou čistit v roztoku (např. daguerreotypie ručně kolorované). Pro ně nabízí plazmové čištění suchou cestu k odstranění koroze bez poškození barevných materiálů na povrchu.

4.2.2 Laserové čištění

Laserová čistící metoda umožňuje čištění zlacených i nezlacených desek, lokální působení na jednotlivá místa objektu a odstranění zákalu bez nutnosti namáčení do rozpouštědel a vystavování působení chemikálií.

Laser nabízí při srovnání s ostatními konvenčními technikami množství výhod:

- Laserová energie je velmi čistá, takže při styku s objektem nekontaminuje materiál.
- Laserové paprsky mohou být zaměřeny na velmi malou plochu, což umožňuje lokalizované působení.
- Laserový paprsek lze snadno kontrolovat a zaměřovat jej do relativně nepřístupných míst.
- Většina laserové energie je deponována velmi blízko povrchu, a tak umožňuje působení i na slabá místa bez nutně škodlivého účinku na celek.

Tabulka 1 Příklad typů ArF laseru

	energie pulzu [mJ/1puls]	doba pulsu [ns]	trvání průměr paprsku [mm]
Lambda Physik LPX - 210i	200	20	8-10
MPB PSX – 100	4,5	2,5	< 2

Nejprve se musí zjistit následující údaje:

- prahová hodnota energie paprsku, která způsobí poškození stříbrné vrstvy
- prahová energie pro odstranění zakalené vrstvy
- maximální rychlost opakování pulsu, jež může být použita k odstranění zákalu bez změny částic obrazu
- počet pulsů požadovaných k odstranění zašlé vrstvy při různých množstvích dopadající energie

4.2.3 Účinky a mechanismus působení

Účinky a mechanismus působení laserového čištění se vysvětlují s využitím zjednodušeného modelu daguerrotypie. Zkorodovaná daguerrotypie se jednoduše popisuje jako silná stříbrná vrstva na měděné desce se zakalenou vrstvou na povrchu tvořenou (1) hlavně sulfidem stříbrným a (2) silikátovými částicemi pocházejícími ze skla kryjícího obraz, které stárnutím degraduje. Tyto částičky měly obvykle větší rozměry než částice tvořící obraz. Ve skutečnosti se složení vrstev liší případ od případu, kromě Ag_2S se objevuje ještě např. Ag_2O . K vyhodnocování experimentů slouží světelná mikroskopie, zatímco skenovací elektronovou mikroskopií (SEM) se zjišťuje distribuce částic a povrchová topografie.

Během ozařování desek jsou pozorovány následující jevy:

- Odstranění zakalené vrstvy (tzv. „**A-proces**“), je žádoucí.
- Změny velikosti a distribuce obrazotvorných částic, vedoucí k porušení a zhoršení obrazové kvality (tzv. „**D-proces**“), není žádoucí.

- Tavení stříbrné vrstvy na povrchu, které ničí zrcadlový vzhled daguerreotypie (tzv. „**M-proces**“), není žádoucí.

4.2.3.1 D – proces

Charakteristickým rysem procesu je mizení obrazu. Úbytek počtu obrazových částic byl pozorován pod prahovou hodnotou M – procesu, když se zvýšila frekvence pulsů. Při ozařování rychlostí větší než 5 Hz jsou nejprve odstraňovány menší obrazové částičky. Další vzrůst frekvence anebo počtu pulsů způsobí totální odstranění všech částic bez jakýchkoliv změn topografie povrchu. Vložení vyšší energie dochází k D – procesu i při nižší frekvenci. Tato pozorování dovolují usoudit, že D – proces závisí na síle laseru. Absorbovaná energie mezi dvěma pulsy nedisipuje úplně, deska se v okolí laserového svazku zahřívá.

4.2.3.2 M – proces

Ozařování vysokou energií vede k poškození zrcadlového vzhledu stříbrného povrchu. Tento jev se dá popsat jako částečné tavení v mnoha diskrétních bodech na ozařované ploše. Průměrná velikost vzniklých jamek je 1 – 2 mm. Jejich počet a velikost roste s velikostí vkládané energie a počtem pulsů.

V tomto případě se laser primárně bere jako zdroj tepelné energie. Pro puls délky řádu nanosekund daguerrotypie představuje vlastně pouze stříbro, neboť teplo jím generované je tak malé, že nedosáhne měděného podkladu. Prahová energie M – procesu byla stanovena na vzrůst teploty $\Delta T = 300\text{ °C}$ při trvání pulsu 20ns a $\Delta T = 500\text{ °C}$ při trvání pulsu 2,5ns. Teplota povrchu během M – procesu přesto nedosahuje hodnoty bodu tání stříbra. Tento rozpor se vysvětluje nestejnou distribucí energie v laserovém svazku a jevem „laserem indukovaného poškození povrchu obtížně tavitelných kovů“. K poškození povrchu při teplotě pod bodem tání dochází v důsledku různých procesů, které snižují jeho stabilitu. Prahová hodnota pro M – proces je např. nižší, pokud je deska poničena předchozím kyanidovým „čištěním“.

4.2.3.3 A- proces

Sulfid stříbrný (hlavní korozní produkt) má více modifikací ($\alpha \rightarrow \beta$ při 175 °C, $\beta \rightarrow \gamma$ při 586 °C). Tepelná vodivost, hustota a specifická tepelná kapacita jsou funkcemi teploty. Podle těchto dat se volí parametry působení na daguerrotypii (délka pulsu, frekvence, energie pulsu). Dalším dějem spojeným s působením laseru, který ve výsledku rozkládá zakalené filmy, je oxidace vzduchem probíhající za zvýšené teploty.

K odstranění zakalených vrstev dochází při relativně nízké energii pulsů. Jejich rostoucí počet postupně vede ke změně barvy vrstev zákalu z modré na žlutohnědou a konečně až k původnímu zrcadlovému vzhledu objektu. Prahová hodnota tohoto procesu závisí na délce pulsu. Vzrůst jeho energie pak pochopitelně vede ke snížení požadovaného počtu pulsů pro kompletní odstranění zákalu. Pokus najít hodnotu energie umožňující úplné odstranění zákalu jedním pulsem však nebyl úspěšný. Zcela odstranit tlustou zakalenou vrstvu se ukázalo jako nemožné a vyšší energie je příčinou viditelného poškození povrchu („M-proces“, viz. dále). Přesně požadovaný počet pulsů se tedy určí podle tloušťky zákalu a podle velikosti vkládané energie. Zvýšení frekvence pulsů, což by se mohlo zdát optimálním kompromisem, vede k poškození obrazu („D-proces“, viz. dále).

Úspěšné vyčištění daguerrotypické desky musí zahrnovat jak odstranění zákalu Ag_2S , tak odstranění částic pocházejících z degradace skla. Různé typy skla jsou jinak transparentní. Hlavní charakteristiky procesu odstraňování částic silikátů nanosekundovými pulsy jsou: když je první díl laserového paprsku absorbován povrchem, uvolňují se volné částice, lavinovitým rozkladem se vytváří plazma a další část pulsu je zavedena do plazmy, zahřívá vzorek a způsobuje tepelně indukované odstraňování.

Tabulka 2 Přehled mokrých a speciálních čistících metod

Metody čištění	období používání	poškození obrazu	poškození mikrostruktur y	použití chemikáli í	působení na kolorované a nezlacené desky	cena vybavení
Kyanidové čističe	do 1930-40	vysoké	Vysoké	ano	ne	nízká
Thiomočovinnové čističe	1940-70	vysoké - střední	- vysoké střední	– ano	ne	nízká
Hliníková galvanická cela	1980-85	vysoké	Žádné	ano	ne	nízká
Nízkoteplotní plazma	1982-87	žádné	Nízké	ne	ano částečně	vysoká
Elektročištění	1985-96	žádné	Žádné	ano	ne	nízká
Laserové čištění	1995-96	žádné	Žádné	ne	ano	vysoká

4.2.4 Závěrečné shrnutí

Odstranění zákalu (koroze) a úlomků (částic) skla z daguerrotypií představuje unikátní problém. Nejedná se totiž o běžné stříbrné objekty přístupné obvyklým způsobům čištění stříbrného zboží. V první řadě je třeba mít na paměti ochranu obrazu.

Tradiční čisticí kyanidové nebo thiomocovinové roztoky jsou ve svém důsledku velmi škodlivé. Nejen že způsobují naleptání povrchu desky a poškozují mikrostrukturu obrazu, ale navíc na povrchu daguerrotypie zanechávají sloučeniny, které mohou časem podlehnout korozi a znovu tak znehodnotit vzhled snímku. Díky snadné dostupnosti a jednoduchému použití je však i v současnosti velmi obtížné využívání těchto čističů úplně zastavit. Pokud se musí některé z výše popsaných činidel použít, dává se přednost thiomocovině okyselené kys. fosforečnou, která je nejméně agresivní.

Elektročištění, což je v podstatě vylepšená „galvanická cela“, odstraňuje zákal i částičky skla bez změn mikrostruktury obrazu a může také částečně zlepšit poškození povrchu způsobené předchozím čištěním. Nezanechává na objektu žádné vedlejší produkty svého působení. Ovšem stejně jako kyanidové a thiomocovinové čističe se nehodí pro kolorované daguerrotypie. Tato metoda vyžaduje určité technické vybavení, které však není drahé ani nedostupné, a jistý stupeň zručnosti.

Plazmové čištění má mnoho společných problémů s kyanidovými a thiomocovinovými čističi. Čištění touto metodou může být provedeno ve velkém rozsahu podmínek. Plazmový čisticí proces na povrchu způsobí rozvoj charakteristické mikrotopografie, jejíž podoba závisí na místě a míře předchozí koroze. Rozptyl světla touto vrstvou se projevuje v podobě slabého bílého filmu. „Nový“ povrch vytvořený účinkem plazmy je více reaktivní, tzn. méně odolný vůči podmínkám prostředí, ve kterém se objekt uchovává. Samo o sobě však plazmové čištění mikrostrukturu obrazu nepoškozuje, ani neuvolňuje vedlejší produkty. Hlavní nevýhodou je potřeba plazmové komory a vakua. Nutnost zkušené obsluhy je zřejmá. Kvůli těmto nárokům není metoda plazmového čištění pro restaurátory tak praktická jako elektročištění. Hodí se ale pro čištění silně kolorovaných daguerrotypií.

Laserové čištění (ArF laser) je nejlepší metodou pro čištění zclacených i nezclacených daguerrotypií, které nejsou poškozeny předchozím „čištěním“. Zakalené vrstvy (koroze) se mohou odstranit také z kolorovaných snímků, neboť díky možnosti lokálního působení se lze barevným místům vyhnout. Schopnost vyčistit barevná místa závisí na jejich chemickém složení. Nevýhodou jsou opět vysoké nároky jak na přístrojové vybavení, tak na pracovníky. K provozování této metody jsou nutné velké zkušenosti a opatrnost. Všeobecně se soudí, že žádnou z popisovaných technik čištění daguerrotypií, nelze bezvýhradně doporučit. Každý starý snímek má jedinečnou mnohdy neznámou historii, a proto každé zevšeobecnění, např. i v rámci jedné kolekce, přináší určitá rizika.

Možno ještě poznamenat, že čištění daguerrotypií je pouhou součástí konzervátorského či restaurátorského procesu. V první řadě, dříve než se přistoupí k jakémukoliv zákroku, se musí objekt popsat a zdokumentovat jeho stav. Před samotným čištěním je většinou potřeba fotografii vyjmout ze schránky a odstranit krycí sklo, což je velmi delikátní operace. Po procesu čištění může následovat duplikace nebo v současné době velmi užívaná digitalizace. Samotná daguerrotypie se opět překryje sklem, ovšem moderním vysoce odolným vůči stárnutí.

Konkrétní případ chemického restaurování (a ne zcela promyšleného) z českého prostředí je možné uvést na restaurování daguerrotypie fotografa Staška s názvem Stará pošta (1840), která je nejstarším exponátem sbírky Fotoarchiv v Regionálním muzeu v Litomyšli.²⁵ Restaurování provedl Karel M. Paspá. Daguerrotypická deska byla vystavena roku 1931 na výstavě „Jirásek a Litomyšl“ a jako jediná zobrazovala starou poštu v Litomyšli. Už v této době byla daguerrotypie popisována s nezřetelným obrazem. Restaurátor Paspá popisuje ve zprávě o restaurování, že když si pod lupou prohlížel „spatřil jsem cosi, co nepatřilo do těch skvrn a šmouh a co se později ukázalo být rohem střechy“. Zvolil způsob restaurování, které považoval za nejvhodnější pro zvýraznění a očištění poškozené desky. Za hlavní metodu zvolil lázeň podle receptu Ch. van Ravenswayena. Lázeň obsahovala thiokarbamid a kyselinu fosforečnou. Dobu působení podle svého úsudku zdvojnásobil na 20 minut. Poté konstatoval, že barevné skvrny zmizely, především v okrajích, dále se zeslabily skvrny a zvýšil se lesk stříbrné vrstvy. Po ukončení restaurování byla zhotovena reprodukce na negativ. Z negativu byl vytvořen diapozitiv a ten byl ještě retušován. Posléze byl vytvořen štoček pro tiskovou reprodukci. V závěru své zprávy Paspá ještě děkuje za pomoc spolupracovníkům z Výzkumného ústavu zvukové, obrazové a reprodukční techniky a z Výzkumného ústavu polygrafického a dalším. Restaurátorská zpráva uveřejněná v tisku měla podnítit čtenáře k hledání dalších Staškových snímků.²⁶ Na následujících snímcích je možné posoudit retušovanou reprodukci vytvořenou po restaurování a současný stav (v adjustaci).



Obrázek 7 Retušovaná reprodukce se znatelnými rysy budovy staré pošty v Litomyšli²⁷

²⁵ V současné době je daguerrotypie deponovaná v Muzeu východních Čech v Hradci Králové. Informace o daguerrotypii staženy dne 6. 8. 2015 http://sbirky.rml.cz/fotoarchiv.php?akce=detail&poradi=1&id=1875&linkid=71f897c55c3e6726bb40_

²⁶ Karel M. Paspá, Restaurace Staškova daguerrotypu z roku 1840, *Zprávy z muzeí od Trstenické stezky* 1970, č. 11, s. 32–33.

²⁷ Obrázek stažen 6. 8. 2015 http://sbirky.rml.cz/dokumentace/fot/foto/22S/detaily/22S-001_b_2005-08m.jpg.



Obrázek 8 *Současný stav Staškovy daguerrotypie Stará pošta*²⁸

4.2.5 Materiálové restaurování daguerrotypické desky a adjustace

Restaurování zaměřené především na restaurování adjustačních materiálů s druhotným restaurováním desky daguerrotypie je dalším způsobem, který se užíval již od šedesátých let 20. století. Příčiny poškození jednotlivých materiálů byly ovlivněny stejně jako u chemického restaurování vnějším a vnitřním prostředím. Jen výsledné poškození se projevovalo více rozdílnými procesy.

Prvním krokem, který byl většinou použit (někdy jej předcházela fotografická dokumentace), byla demontáž jednotlivých částí adjustace. Většinou následovalo restaurování jednotlivých komponentů podle jejich materiálů. Zde se většinou projevilo i zaměření restaurátora. Většinou to byly restaurátoři se zaměřením na papír a knižní vazby. Z tohoto důvodu se pak věnovaly dřevěným usní potahovaným krabičkám, dále papírovým paspartám s textilním potahem a také adjustacím s rámovou bordurou textilními nebo papírovými výlepy. Materiály, které používaly, byly většinou podle soudobých možností. Buď se používal papír, textil nebo useň běžná pro restaurování. V tomto případě myšleno, na tehdejší dobu „archivní kvality“. Také bylo sledováno, že se používal historický materiál, z důvodu co nejvíce napodobit původní adjustaci. Tyto materiály byly naopak vybírány náhodně, jen podle vzhledu. Restaurátor se snažil v antikvariátech, u známých nebo z vlastních zdrojů získat co do nejpodobnější materiál na doplnění chybějících částí nebo na úplné nahrazení poškozených. Vše bylo konáno z hlediska nejlepšího úmyslu, nezměnit charakter adjustace. Někteří restaurátoři byly naopak hrdí, že nepoužívají chemické restaurování. Očekávalo se, že se v budoucnu najde nějaký spolehlivý postup na vyčištění daguerrotypických desek.

V pozdější době se postup restaurování adjustačních materiálů částečně zdokonalil, jedná se hlavně o období po roce 1989. Kdy se zlepšil kontakt se zahraničím, začínaly se používat nové materiály – do roku 1989 nedostupné. V restaurátorské praxi se stává běžné měření pH u papíru,

²⁸ Obrázek stažen 6. 8. 2015 http://sbirky.rml.cz/dokumentace/fot/foto/22S/detaily/22S-001_2005-08m.jpg.

lepení nekyselými lepidly (např. akrylátová disperze), zjišťování aktivity plísní a další. Konkrétním příkladem nechemického restaurování v Čechách je práce významného restaurátora Františka Sysla na daguerrotypii se sbírek Národního muzea inv. č. H2-14.611. Jde o podobiznu statkáře Rotha z Chříče asi z padesátých let 19. století. V restaurátorské zprávě jsou uvedeny následující informace o poškození: „*Jde o součinnost více záporných faktorů, především nevhodných klimatických podmínek a prostředí, ve kterých byly předměty dlouhodobě uloženy, nešetrný způsob zacházení s nimi, nevhodnou konstrukci adjustací a nevhodné materiály, ze kterých byly adjustace zhotoveny („nevhodnost“ je zde vyvozena ze současných kritérií, kladoucích důraz na životnost předmětů)*“²⁹.

Restaurátor se zaměřil na restaurování poškozených adjustačních materiálů. Pro restaurování daguerrotypické desky preferuje obezřetný přístup na nejjednodušší mechanické čištění a maximálně lázně bez použití jakýchkoliv chemikálií. Na restaurování použil následující materiály: japonský papír, pšeničný škrob, čistá želatina, methylcelulosa, zlato plátkové 24 karátové (na mixtion), destilovaná voda, čistý líh, nekyselý papír archivní kvality a ruční papíry staré čištěné. V závěru své zprávy doporučuje i podmínky pro uložení a manipulaci. Daguerrotypie byla zrestaurována již v letech 2002-3 a od té doby je uložena v depozitářích Národního muzea.³⁰

Na následujících obrázcích je možné porovnat stav před restaurováním, stav po restaurování a současný stav.



Obrázek 9 Daguerrotypie H2-14.611 ve stavu před restaurováním³¹

²⁹ Citace z restaurátorské zprávy, SYSEL, František. *Restaurátorská zpráva: č. 2/02-65*. Prostějov, 2005, s. 3.

³⁰ SYSEL, František. *Restaurátorská zpráva: č. 2/02-65*. Prostějov, 2005, s. 1-5.

³¹ Obrázek z fotografické dokumentace, SYSEL, František. *Restaurátorská zpráva: č. 2/02-65*. Prostějov, 2005, s. 1.



Obrázek 10 Daguerrotypie H2-14.611 stav po restaurování³² s porovnáním současného stavu

5 Postupy konzervace a restaurování daguerrotypií – současný přístup a postupy

Podle současného přístupu k dané problematice jsou následně představeny ověřené a dostupné metody konzervace a restaurování daguerrotypií. Je třeba vždy sledovat souvislosti mezi jednotlivými kroky zásahu. Vždy je potřeba jednotlivé kroky volit individuálně. Péče o daguerrotypie zahrnuje tyto kroky, přičemž některé mohou a nemusí být použity a varianty jednotlivých kroků musí být individuálně posouzeny dle fyzického stavu objektu, jeho funkce, představy vlastníka, apod. Všechny kroky je vždy nutné, aby restaurátor konzultoval se správcem nebo vlastníkem daguerrotypie.

Následující kroky budou blíže specifikovány:

- Identifikace fotografické techniky, typu adjustace apod.
- Průzkum fyzického stavu, určení typů a poškození použitých materiálů
- Fotodokumentace
- Rozebrání daguerrotypického sendviče – zda ano či ne, pokud není nutné, nerozebírat. Dokumentovat jednotlivé součásti, vrstvy a jejich pořadí, pak zvážit opravu adjustace nebo vytvoření nové
- Zjištění mikrobiologické aktivity, provedení stěrů a kultivace plísní, následná případná dezinfekce pouze po konzultaci s mikrobiologem
- Čištění
- Lepení a fixace

³² Obrázek z fotodokumentace restaurátorské zprávy, SYSEL, František. *Restaurátorská zpráva: č. 2/02-65*. Prostějov, 2005, s. 5.

- Opravy adjustace
- Nové typy adjustace
- Podmínky uložení a materiály

5.1 Metody čištění

5.1.1 Znečištění na povrchu daguerrotypií

Vrstvy prachu, špíny a mastnoty na povrchu daguerrotypií či jejich adjustací lze odstranit různými metodami. Poškození daguerrotypií, které je možné odstraňovat pouze sofistikovanějšími metodami, lze jednoduše popsat pojmem koroze – pozor ale na vznik nevratného poškození obrazu a nekontrolovatelnost postupů a chemických reakcí. Jedná se o chemické změny částic tvořících obrazovou vrstvu vlivem prostředí. Reakcemi se vzdušnými plyny, zejména H_2S nebo O_2 , vznikají nejrůznější produkty koroze. Nejproblematictějšími jsou Ag_2S a Ag_2O , které vytvořením zakaleného filmu na povrchu, viditelně poškozují kvalitu obrazu. Na povrchu daguerrotypií se také mohou vyskytovat produkty koroze historického krycího skla.

5.1.2 Mechanické čištění

K mechanickému čištění desky a odstranění prachových nečistot se používá stlačený vzduch, například balónek se stlačeným vzduchem, sprej³³. Tento způsob je vhodný, neboť nedochází k přímému kontaktu s objektem jako v případě použití nejrůznějších štětečků nebo dokonce gumovacích prášků. Obrazy daguerrotypie jsou totiž mnohem náchylnější k mechanickému poškození než „běžné“ papírové fotografie. Už i pro běžné užívání se musely chránit sklem, a proto jakýkoliv tlak vyvíjený na povrch spojený navíc se smykovým namáháním, hrozí nevratným poškozením objektu.

K mechanickému čištění adjustace dle druhu materiálu lze použít opět stlačený vzduch, dále štětce různého druhu a kvality.

Povrchové nečistoty z materiálů adjustací lze odstranit štětcem s měkkým chlupem³⁴, měkkými gumovacími pryžemi a mikrovlákenými utěrkami.

Odstraňování starých lepidel, papírových přelepů a metabolických produktů hmyzu, částí biologických organismů lze odstranit šetrně mechanicky. Odstraňování by mělo probíhat kontrolovaně pod mikroskopem.

³³ Sprej se stlačeným čistým vzduchem bez aditiv – ve vhodné vzdálenosti od povrchu, protože může dojít k ochlazení povrchu a kondenzaci vody na povrchu.

³⁴ Štětce ve tvaru nestříhaného přírodního chlupu – přírodní nebo syntetické, např. kozí, sobolí.

5.1.3 Čištění pomocí rozpouštědel

Mnozí restaurátoři ve své praxi používají rozpouštědla: etanol, lékařský benzín, toluen a další. Použití těchto rozpouštědel aplikují po testech rozpustnosti. V rámci památkového postupu byla testována nejčastěji používaná organická rozpouštědla na modelových vzorcích³⁵. Podle výsledků výzkumu se čištění pomocí těchto rozpouštědel neprokázal jako vhodný pro daguerrotypické desky.

5.1.4 Deionizovaná nebo destilovaná voda

„Mytí“ daguerrotypické desky v deionizované nebo destilované vodě se dříve používalo, spočívalo pouze v jejich ponoření a kvůli lepšímu odstraňování vodou rozpustných nečistot z povrchu v občasném zatřepání nádobou, aby se uvedla do pohybu voda v lázni. Délka pobytu předmětu v lázni byla i několik minut. Pro čištění daguerrotypií se zásadně nesmí používat ultrazvuk!, protože toto ošetření vyvolává nitkovité rozvrstvení stříbrných vrstev na povrchu desky.

Dnes se voda jako čisticí prostředek na daguerrotypickou desku vůbec nepoužívá!

Pouze na vybrané druhy materiálů adjustací (termoset, termoplast, ..) lze použít demineralizovanou nebo deionizovanou vodu, ale vždy tento krok konzultovat s restaurátorem a nechat provést kvalifikovaného restaurátora.

Tabulka 3 Rozpustnost sloučenin stříbra ve vodě

	g/100ml
AgNO ₃	122
Ag ₂ SO ₄	0,6
Ag ₂ CO ₃	0,003
Ag ₃ PO ₄	0,0007
Ag ₂ O	0,0013
AgCN	0,00002
AgCl	0,00009
Ag ₂ S	8,4.10 ⁻¹⁵
Ag ⁰	nerozpustné

³⁵ Podrobnější zpracování testu v příloze číslo 2. Testování organických rozpouštědel.

5.1.4.1 Čištění kovové desky z neobrazové části

K odstranění papírových přelepů a zbytků, štítků lze použít Klucel H, Tylose MH 6000. K odstranění měděnky lze použít mechanické odstranění štětcem, štětec s destilovanou vodou, Vídeňské vápno, popř. Chelaton III, kyselina fosforečná, EDTA (kyselina ethylendiamintetraoctová).

5.1.4.2 Čištění kovových součástí pasparty

K odstranění měděnky lze použít mechanické odstranění štětcem, štětec s destilovanou vodou, Vídeňské vápno, popř. Chelaton III, kyselina fosforečná, EDTA (kyselina ethylendiamintetraoctová). Jako ochranný povlak pro uzavření povrchu po očištění kovu Paraloid B 72, může vzniknout duhování.

Po čištění hrozí odzinkování, tvorba důlků. Všechny postupy na kovech by bylo vhodné, vždy konzultovat s odborníkem na korozi a konzervaci kovů.

5.1.5 Opravy adjustace

Existuje mnoho různých druhů, dle stavu daguerrotypie postupy jsou individuální. Měl by je provádět kvalifikovaný restaurátor.

Doporučené nové materiály archivní kvality. Například Polyester – Mylar, Melinex, Marvelseal (PE nebo PP) s AL vrstvou, papír, japonský papír, karton a lepenka s neutrálním pH archivní kvality, bez aditiv a optických zjasňovačů, AJF, useň, materiály s PAT testem, pásy LINECO archivní kvality, Filmoplasty od firmy NESCHEN, rýžový škrob, Klucel, Tylose, Aquazol, akrylátové barvy a inkousty, bronzové pudry, borosilikátové sklo.

5.1.6 Re-adjustace

Existuje mnoho variant řešení nového uložení. Postupy jsou individuální a měly by plnit funkci, kterou daguerrotypie bude dále plnit (uložení v depozitáři, výstava, výzkum,...). Měl by je provádět kvalifikovaný restaurátor.

Příklady ověřených a funkčních adjustací jsou uvedeny v příloze č. 3. Pracovní postup zásahu na daguerrotypické desce a její re-adjustace – podklady pro návrh re-adjustace typ 1.

6 Aplikace současné praxe v restaurování a konzervaci daguerrotypií

6.1 Současná strategie restaurování

V současné době se v restaurátorské praxi většina restaurátorů přiklání k nechemickému restaurování s důrazem na restaurování adjustačních materiálů. Výhodou je současná vysoká úroveň výzkumů v archivních materiálech. Většina výzkumů je obecně známá nebo zveřejňovaná v odborných periodikách. Také je dost informací možné získat více informací na specializovaných webových stránkách, které jsou spravovány odbornými firmami nebo institucemi.

Součástí běžné praxe v oboru restaurátorství, a to nejen daguerrotypií, je i preventivní konzervace. Každý fond nebo sbírka obsahující tyto unikátní objekty by měla mít provedený průzkum fyzického stavu. Dále by měl být vypracovaný plán periodických kontrol, který naváže na průzkum. Souběžně s těmito kontrolami je nejvhodnější provést i zajištění vhodného uložení. Součástí uložení je nejen dodržení doporučených hodnot teploty a relativní vlhkosti vzduchu, ale také jejich záznam naměřených hodnot. Vždy je nutné kontrolovat kolísání relativní vlhkosti a teploty. Nejen z důvodů dlouhodobého uložení, ale také z hlediska nebezpečí vzniku rosného bodu. Tato hodnota je především významně degradujícím vlivem pro krycí skla daguerrotypií, která mohou začít korodovat. U těchto všech zmíněných úkonů preventivní konzervace je vždy vhodné, aby spolupracoval správce sbírky nebo fondu s restaurátorem. Součinností obou pracovníků je možné najít nejvhodnější řešení nejen pro způsob inventarizace, uspořádání, ale také i uložení. V nejzazším případě může být navrženo i přemístění sbírky nebo fondu.

V dnešní době je také vhodné vzdělávat nové pracovníky nejen s informacemi o historii a vzniku fotografických technik, ale také mezioborově spolupracovat. Například se v současné době osvědčilo sledovat vývoj databázových systémů, které pomáhají vyhodnocovat naměřené hodnoty relativní vlhkosti a teploty s depozitářů.

6.2 Používané materiály

Materiály používané v současné době při restaurování fotografických dokumentů, u daguerrotypií zvláště, musí splňovat přesně daná kritéria. Obecně platí, že nesmí ovlivňovat restaurovaný objekt. Tyto podmínky splňují materiály, které mají tzv. PAT test. Test byl vyvinut pro ukládací materiál fotografických dokumentů. Základem testu je zjišťování změn materiálu při

kontaktem s různými látkami po urychleném stárnutí. Test je mezinárodním standardem pod označením Photographic Acitivity Test ISO 18916. V běžné praxi se název zkracuje na PAT test.³⁶

Všechny používané materiály nejsou testovány již výše jmenovaným PAT testem. Z tohoto důvodu platí obecně doporučované podmínky, které by tyto materiály měly splňovat. Především se jedná o následující doporučení:

- hodnoty pH v rozmezí 6,5-7,5
- bez obsahu síry
- bez optických zjasňovačů
- bez obsahu ligninu (dřevoviny)

Většinu těchto doporučení je možné testovat. Více o testování je vypracováno v kapitole Testovací metody.

V následující tabulce jsou uvedeny materiály, které jsou v současné době považovány za vhodné pro praktické restaurování fotografických dokumentů. Samozřejmě platí, že se v oblasti materiálového vybavení stále vyrábí nové produkty. Avšak platí, že při používání nových materiálů by měly být restaurátoři obezřetní. Vždy věnovat pozornost kvalitě a případně materiály před použitím testovat.

Tabulka 4 Tabulka restaurátorských materiálů:

obchodní název	chemické složení/specifikace	dodavatel/výrobce
demineralizovaná voda/destilovaná voda	voda s vodivostí 1-10 μ Scm ⁻¹	Ateliér FAMU
rýžový škrob	čistý rýžový škrob	Ceiba s r. o., U Elektry 8, Praha 9 nebo jiný (dodavatel)
Zin Shofu	japonský rýžový škrob	Deffner&Johann s.r.o., Absolonova 73, 62400 Brno-Komín (dodavatel)
etanol	čistý nedenaturovaný	různý dodavatelé
lékařský benzín		různý dodavatelé
Filmoplast P	laminační fólie, japonský papír (g/m ²)s vrstvou kopolymeru butylakrylát-methylmetakrylát	Ceiba s r. o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
L387 FrameSealingTape	samolepicí aluminiová páska	Lineco, University Products Inc.,

³⁶ Staženo 12. 8. 2015 <https://www.imagepermanenceinstitute.org/testing/pat>.

(bílé/šedé barvy)	s permanentním nevysychavým akrylátovým lepidlem, Archivní kvality	517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604 (výrobce)
Self-Adhesive I-Film FrameSealingTape (měděné barvy)	samolepící polyethylenová páska s měděnou vrstvou s permanentním nevysychavým akrylátovým lepidlem, Archivní kvality, PAT test, CorrosionInterceptProtection	Lineco, University Products Inc., 517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604 (výrobce)
PhotoCorners	samolepící fotografické růžky, PAT test, Archivní kvality	Lineco, University Products Inc., 517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604 (výrobce)
japonský papír různých druhů, případně i Kozo	4-11 g/m ² , pH 6,5-7,5	Oskar Vangerowgmbh& Co KG, Ottobrunn a jiní distributoři
Klucel G	hydroxypropylcelulóza	Deffner&Johann s.r.o., Absolonova 73, 62400 Brno-Komín (dodavatel)
Klucel H	hydroxypropylcelulóza	Deffner&Johann s.r.o., Absolonova 73, 62400 Brno-Komín (dodavatel)
Klucel E	hydroxypropylcelulóza	Deffner&Johann s.r.o., Absolonova 73, 62400 Brno-Komín(dodavatel)
laboratorní sklo 1,18mm	borosilikátové sklo	Paul Marienfeld GmbH & Co. KG 97922 Lauda-Königshofen, Germany (výrobce)
Artsorb, Airsorb	absorpční prostředek formy silikagelu	různí distributoři
FLM 14 – Marvelseal 360 role 1220mm x 10 m	vrstvená hliníková folie s polyetylenou a polypropylenou vrstvou	různí dodavatelé
FLM 18 – Marvelseal 360 role 1220mm x 182 m	vrstvená hliníková folie s polyetylenou a polypropylenou vrstvou	různí dodavatelé

FLM 14 – Marvelseal 470 role 1220mm x 5 m	vrstvená hliníková folie s polyetylenou a polypropylenou vrstvou	různí dodavatelé
--	--	------------------

6.3 Testovací metody

Pro většinu restaurátorů je nutné znát některé testovací metody, které jim pomohou se lépe orientovat v problematice vhodnosti používaných restaurátorských materiálů a postupů. V této části je shrnuta část metod, které jsou pro většinu restaurátorských pracovišť dostupné. U každé metody je uvedeno, co je jejím hlavním postupem a k jakému účelu se užívá. U některých procesů je uveden i konkrétní případ v porovnání s restaurováním daguerrotypií.

6.3.1 Metoda: měření pH

Provedení: potenciometrické měření hodnot pH povrchu papíru kontaktní elektrodou. Místo měření je lokálně zvlhčeno destilovanou vodou. Po dokončení měření je vhodné místo vysušit vatovým tamponem a dosušit elektrickým vysoušečem. V případě vzniku skvrn se doporučuje ještě před dosoušením okraje mokré plochy vytřít vatovým tamponem s čistým etanolem.

Vybavení/materiál: dotyková elektroda, měřící zařízení, kalibrační roztoky, vatové tampony, destilovaná voda, čistý etanol (96%)

Aplikace: hodnoty pH se měří u papírových výlepů krabiček daguerrotypií. V případě hodnot nižších než 6,0 pH se začíná uvažovat, zda by se papír neměl odkyselovat. Při volbě metody odkyselení je nutné vždy volit takovou metodu, aby výsledné pH nemělo alkalickou rezervu. Obecně se doporučují hodnoty pH v rozmezí 6,5-7,5.

Jiné jsou doporučené hodnoty pH v případě, že papírový výlep je v přímém kontaktu s textilem z hedvábí. Hedvábí je živočišné vlákno, které při alkalických hodnotách pH degraduje. Pro tyto textilie je vhodnější mírně kyselé prostředí.

6.3.2 Metoda: identifikace nitrátu celulózy – difenylaminový test

Provedení: kapka roztoku difenylaminu se aplikuje na testovaný vzorek. Po krátké době začne roztok měnit zabarvení z hnědozelené do temně modré, pokud testovaný vzorek obsahuje nitrát celulózy. Testovaný materiál je potřeba před testováním očistit od případných povrchových úprav. Při testování je nutné dbát zvýšenou opatrnost a používat ochranné rukavice.

Vybavení/materiál: 0,5% roztok difenylaminu v koncentrované kyselině sírové, ochranné rukavice, skleněné nebo plastové kapátko, skalpel, nůžky, podkladové sklo, keramické laboratorní misky

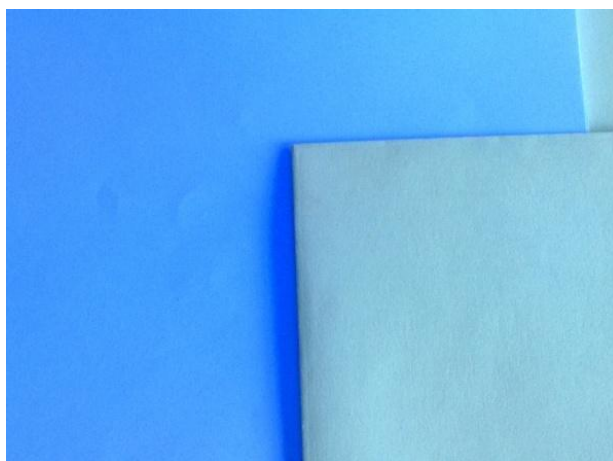
Aplikace: prioritně se test provádí na určení druhu podkladové podložky u plastových negativů. Je možné ho také využít při identifikaci druhu plastu daguerrotypických pouzder. Zde se může jednat o blíže nespecifikovaný druh plastu s obsahem nitrátu celulózy nebo o směs pilin spojených šelakem. Identifikace se provádí, protože se u směsi pilin se šelakem nemůže čistit etanolem.

6.3.3 Metoda: test UV světlem na identifikaci optických zjasňovačů (OZP/OBA)

Provedení: testovaný papír je vhodné položit na běžný kancelářský papír, který optické zjasňovače obsahuje a osvětlit UV světlem. Pro běžné testování je možné použít lampu nebo zařízení, které se používá pro testování bankovek. UV světlo může poškodit zrak, proto je vhodné použít ochranné brýle. Papír s optickými zjasňovači září stejně jako podkladový kancelářský papír.

Vybavení/materiál: UV lampa nebo jiné UV zařízení není nutné používat lampy určené k dezinfekci. Záření těchto lamp je velmi silné. Vhodná jsou světla s vlnovou délkou nad 280 nm. Dále je vhodné užívat ochranné brýle.

Aplikace: vhodné testovat všechny papíry používané pro opravy nebo uložení fotografických dokumentů u daguerrotypií především.



Obrázek 11 Ukázka testování papíru pod UV světlem

6.3.4 Metoda: identifikace síry pomocí testů

Provedení: postup testu je možný dvěma postupy. Buď se testovaný materiál vloží do skleněné zkumavky, na okraj zkumavky se zavěsí papírový testr, anebo se testovaný materiál vloží do plastového sáčku (PET nebo PP plast) se zip uzávěrem a nechá se cca 48 hodin exponovat. Pokud

testovaný materiál obsahuje síru, dojde k zabarvení papírového testru. Pokud chceme mít jistotu, že k zabarvení došlo opravdu z obsahu síry. Můžeme provést kontrolu kapkou 3% vodného roztoku peroxidu vodíků na zabarvené místo. Kapka okamžitě odbarví papírový testr zpět na bílo.

Vybavení/materiál: testovací papírové proužky. V distribuční síti se objevují pod různými obchodními názvy. Zde jsou uvedeny některé z nich: Leadacetatepaper, BleiAcetatPapier, Sulfite strips, Sulfid TestPapier atd. U většiny papírových testrů je od výrobce doporučena doba expozice. Některé výrobky mají dokonce k dispozici hodnotící škálu, která pomůže vyhodnotit nejen, zda je obsažena síra, ale také její množství.

Aplikace: zjištění o obsažené síře je nutné znát a platí pro všechny restaurátorské materiály vhodné pro fotografické dokumenty.



Obrázek 12 Ukázka jednoho typu testovacích proužků³⁷

6.3.5 Metoda: test na obsah dřevoviny

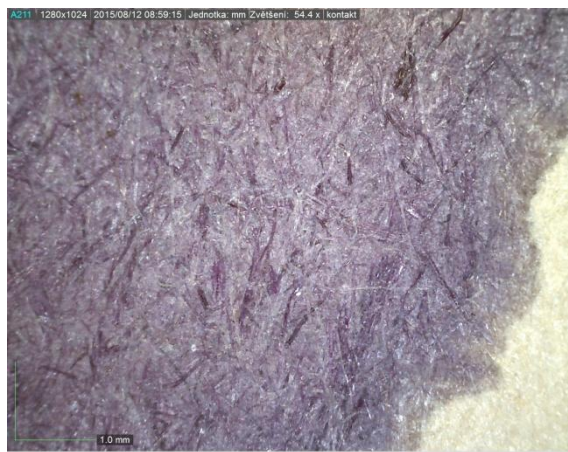
Provedení: na testovaný papír nebo lepenku se kápne roztok floroglucinolu. Podle obsahu dřevoviny dojde k obarvení dřevnatých vláken nebo jejich částí. Dřevovina obsahuje lignin a pak jej dále může uvolňovat. Barva dřevnatých vláken je výrazně purpurová. Podle množství obarvených vláken je buď zabarvení viditelné pouhým okem, nebo je viditelné pod mikroskopem. Pro mikroskopické pozorování je dostatečné již zvětšení 15x.

Vybavení/materiál: roztok floroglucinolu (předpis pro přípravu je následující: 1g floroglucinolu se rozpustí v 50 ml. etanolu, k roztoku se pak přidá 25ml. koncentrované kyseliny chlorovodíkové)³⁸, ochranné rukavice, skleněné nebo plastové kapátko.

Aplikace: zjištění o obsaženém ligninu je nutné znát a platí pro všechny restaurátorské materiály vhodné pro fotografické dokumenty.

³⁷ Staženo 6. 8. https://www.google.cz/search?q=lead+acetate+paper&biw=938&bih=605&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&sqi=2&ved=0CC0QsARqFQoTCILWt-TWoMcCFYWJGgodYPAJ9Q#imgsrc=Oc_Fb-OknVCDVM%3A.

³⁸ Důkaz na obsah dřevoviny bez kvantitativního určení. SOUČEK, Milan. *Zkoušení papíru*. Praha, 1977, s. 66.



Obrázek 13 Makroskopický snímek s ukázkou floroglucinového testu

6.4 Aplikovaný postup restaurování podle současné strategie

6.4.1 Popis daguerrotypie

Daguerrotypie zobrazuje portrét ženy s dvěma dětmi. Adjustovaná je do pasparty překrytá sklem s černou barvou. Okraje adjustace a celá zadní plocha byla pokryta černým papírem zdobeným ražbou. Daguerrotypie je v původní dobové adjustaci evropského typu. Uprostřed na horní zadní části je kovové očko na zavěšení.

Velikost celé adjustace: 11,2 mm široká a 12,8mm na výšku.

Rozměry výřezu pasparty: 5,7mm široká a 7,2mm vysoká se zaoblenými okraji

Velikost daguerrotypické desky (zjištěna až po rozebrání): 6,5mm široká a 8,00mm vysoká

Datace: přesná datace není známa, podle porovnání s daguerrotypiemi podobného vzhledu je pravděpodobné zařazení do čtyřicátých let 19. století

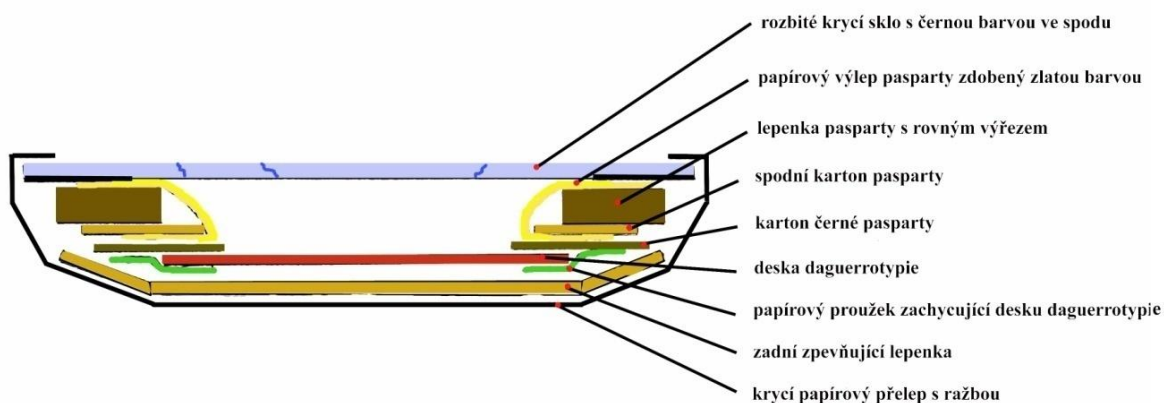
6.4.2 Popis poškození

Poškození bylo převážně mechanického charakteru, které vzniklo především nevhodnou manipulací. Většinou šlo o znečištění způsobené degradací adjustačních materiálů a netěsností těchto materiálů. Přesnější popis poškození podle jednotlivých částí daguerrotypie:

- krycí sklo – rozbité, jednotlivé části v okrajích částečně olámané, v některých místech poškozená podkladová černá barva, v místech absence černého podkladu prosvítá spodní bílá pasparta. Dále bylo sklo celoplošně znečištěné zejména pevnými prachovými částicemi; nevykazuje chemické poškození korozí

- papírový přelep pasparty – potrhaný, v rozích skla odřený a místy chybí; viditelné historické opravy, které byly také poškozené, místy odřené, se odchlípovaly nebo i částečně chyběly
- papírová pasparta – znečištěná, v místě poškození skla byly na okraji výřezu pasparty mycelia plísní, další poškození bylo skryto v adjustaci
- deska daguerrotypie – od okrajů pasparty vykazovala výrazné barevné změny a skvrny; v místě kontaktu s okrajem pasparty s plísní došlo k přenosu plísně i na desku daguerrotypie; v celé ploše daguerrotypie byly viditelné drobné částičky nečistot (pevné prachové částice, nečistoty z adjustačních materiálů); zadní část desky nebyla viditelná před rozebráním adjustace
- závěsné očko – bylo částečně uvolněné ze zadní lepenky.

Pro lepší znázornění specifického složení této daguerrotypie bylo vypracováno schéma adjustace v místě procházejícím průřezem pasparty.



Obrázek 14 Schéma struktury adjustace daguerrotypie

6.4.3 Postup restaurování

Navržený postup restaurování byl konzultován se zástupcem zadavatele. Po dohodě byl zvolen konzervativní přístup, který odráží současný přístup v oblasti restaurování a konzervaci daguerrotypií.

Hlavní zadání znělo:

- zachovat charakter adjustace
- zajistit bezpečnou manipulaci s předmětem
- použít materiály, které nebudou desku daguerrotypie poškozovat
- provést průzkum předmětu a zjistit případné přesnější určení objektu – např. poznámky uvnitř adjustace, značení desky
- provést fotografickou dokumentaci nejen před a v průběhu restaurování, ale také po restaurování

- zjištěné informace a fotodokumentace budou sloužit pro další studijní účely, buď pro badatelské využití, anebo pro zpracování fondu

Postup restaurování byl proveden v následujících krocích:

- fotografická dokumentace stavu před restaurováním

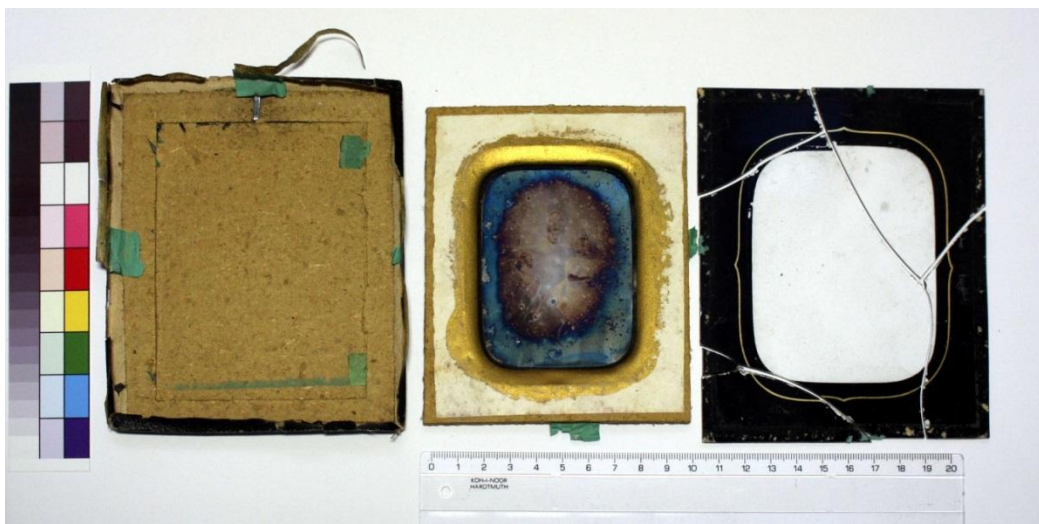


Obrázek 15 Stav daguerrotypie před restaurováním - přední část



Obrázek 16 Stav daguerrotypie před restaurováním - zadní část

- uvolnění papírového oblepu pasparty na krycím skle; k uvolnění byl použit 1% vodný roztok Klucelu E se separační vrstvou japonského papíru
- došlo k vyjmutí rozbité krycí sklo a lepenková pasparta s nalepenou daguerrotypickou deskou z lůžka zadní lepenky



Obrázek 17 *Rozebraná adjustace daguerrotypie po uvolnění oblepů*

- byla provedena fotografická dokumentace rozebrané adjustace daguerrotypie
- rozbité sklo bylo překryto novým laboratorním borosilikátovým sklem (1,18mm silným) o stejné velikosti jako originální krycí sklo; spodní část skla podložena černým negativem (FOMA plochý negativ 100 ASA citlivost, vyvolaný vývojkou FOMA XXX po dobu 10minut, ustálený v ustalovači Fomafix FOMA po dobu 12 minut a praný v proudící filtrované vodě po dobu 15 minut); celá sestava spojena v okraji lepicí páskou Filmoplast P s 3 mm přesahem
- přilepená deska daguerrotypie oddělena od lepenkové pasparty mechanickým rozříznutím papírových proužků; lepenka pasparty dále čištěna měkkými gumami; po vyčištění byly odstraněny zbytky zeleného papírového proužku, který zachycoval desku daguerrotypie; z důvodu zajištění bezpečného kontaktu desky s lepenkovou paspartou byla pasparta v celé ploše (kromě výřezu s 1 mm okrajem) zakryta folií Marvelseal 360; folie byla přichycena k lepence restaurátorskou pájkou

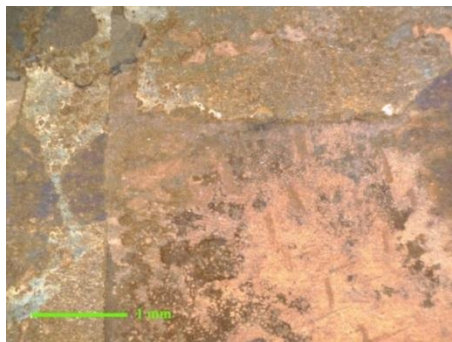


Obrázek 18 Lepenková pasparta ve stavu před sejmutím desky daguerrotypie

- deska daguerrotypie byla uložena na výřez z archivní lepenky, aby byl zajištěn bezpečný manipulační prostor pro práci na zadní části desky; přelepy papíru z této části byly odstraněny 1% vodným roztokem Klucelu E se separační vrstvou z japonského papíru, zbytky Klucelu E dočištěny čistým etanolem a demineralizovanou vodou vatovým tamponem



Obrázek 19 Makroskopický snímek horního rohu zadní části daguerrotypie - před čištěním

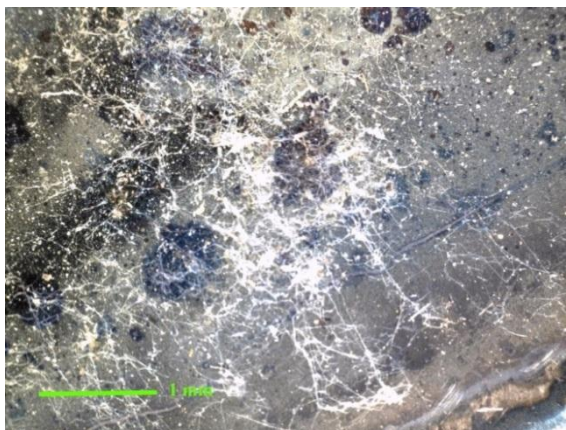


Obrázek 20 Makroskopický snímek levého horního rohu zadní části daguerrotypie - po čištění

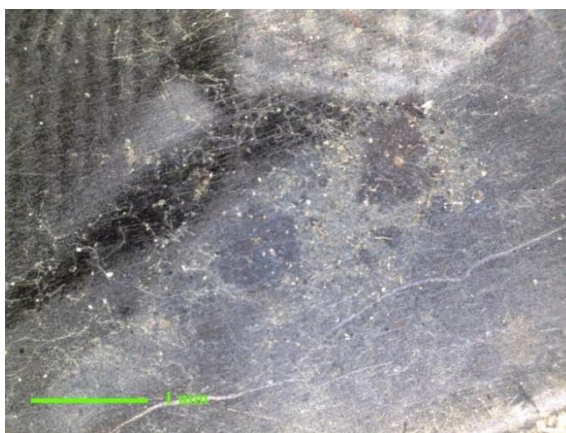


Obrázek 21 Lepenková pasparta se separační vrstvou folie Marvelseal 360

- v okraji obrazu daguerrotypie bylo odstraněno mycelium plísně pomocí štětce na objektivu; drobné nečistoty v ploše obrazu byly odstraněny ofukováním gumovým balonkem



Obrázek 22 Makroskopický snímek místa s myceliem plísně - před čištěním



Obrázek 23 Makroskopický snímek místa s myceliem plísně - po čištění

- po vyčištění daguerrotypie byla zadní plocha zakryta folií Marvelseal 360 o stejné velikosti jako daguerrotypie; deska daguerrotypie byla položena na svou původní pozici a připevněna hliníkovou lepicí páskou Frame Sealing Tape (bílé barvy) firmy Lineco
- na závěr byly opraveny japonským papírem lepeným rýžovým škrobem poškozené vnitřní části zad adjustace



Obrázek 24 *Rozebraná adjustace daguerrotypie ve stavu před opravou zadní lepenky*

- opětovné sestavení všech částí adjustace daguerrotypie a závěrečné zalepení papírového oblepu na nové krycí sklo, lepeno rýžovým škrobem; některé rohy zpevněny nebo opraveny japonským papírem lepené rýžovým škrobem; uvolněné závěsné očko zpevněno japonským papírem a původním odtrženým papírem
- fotografická dokumentace po restaurování



Obrázek 25 *Stav daguerrotypie o restaurování - přední část*



Obrázek 26 Stav daguerrotypie po restaurování - zadní část

V průběhu restaurování bylo zjištěno, že deska daguerrotypie byla značena v pravém dolním rohu. Značení bylo provedeno hloubkovou ražbou. Obsahem značení byl text „ALP. NINET“. Toto označení používal pařížský daguerrotypista Alphonse Ninet. Svůj ateliér měl do roku 1850 v ulici de Lille 37 a poté v ulici Calle Quincampoix 38 v Paříži³⁹.



Obrázek 27 Makroskopický snímek se značením daguerrotypické desky

6.4.4 Použité materiály

Tabulka 5 Souhrn použitých materiálů

obchodní název	chemické složení/specifikace	dodavatel/výrobce
demineralizovaná voda	voda s vodivostí 1-10 μ Scm ⁻¹	ateliér FAMU
rýžový škrob		Ceiba s r. o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)

³⁹ Soupis daguerrotypických značek byl vypracován dvojicí Gabriele Chiesa a GianpaoloGosio a byl zveřejněn 9. ledna 2014 na serveru neziskového sdružení pro podporu fotografie s názvem „GruppoRicercaImmagine“. Server je veden pouze v italském jazyce. Staženo 12. 8. 2015 <http://www.gri.it/storia-della-fotografia/dagherrotipia-daguerreotype/111-fotografi-in-italia/sardegna/carbonia-iglesias/111-daguerreotype-hallmarks.html>.

etanol		Lach-Ner, s.r.o., Tovární 157 27711 Neratovice (dodavatel)
Filmoplast P	laminační fólie, japonský papír (g/m ²)s vrstvou kopolymeru butylakrylát-methylmetakrylát	Ceiba s r. o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Frame Sealing Tape		Lineco, University Products Inc., 517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604 (výrobce)
japonský papír Kashmir 25 500	11 g/m ² , pH 6,8	Oskar Vangerow gmbh& Co KG, Ottobrunn
japonský papír Kozo 100%, B 650 364	4,6 g/m ² , pH 6,5	Oskar Vangerow gmbh& Co KG, Ottobrunn
Klucel E	hydroxypropylcelulóza	Deffner&Johann s.r.o., Absolonova 73, 62400 Brno- Komín (dodavatel)
laboratorní sklo 1,18mm	borosilikátová sklovina	Paul Marienfeld GmbH & Co. KG 97922 Lauda-Königshofen, Germany (výrobce)
Marvelseal 360	vrstvená folie	různí dodavatelé

6.4.5 Závěrečné doporučení

Pro zrestaurovanou daguerrotypii se předpokládá následné uložení do konstrukčně podobných obalů uvedených v kapitole Typy konstrukce obalu pro dlouhodobé uložení. Manipulace s tímto sbírkovým objektem je doporučena pouze v rukavicích.

Pro dlouhodobé uložení v depozitáři je vhodné dodržovat tyto klimatické parametry: teplota 18 °C (kolísání max. 1 °C), relativní vlhkost 50 % (kolísání max. 5 %).

7 Adjustace daguerrotypické desky

Po zhotovení daguerrotypického obrazu se většinou přepokládalo jeho následná adjustace. V některých (muzejních, archivních nebo soukromých) sbírkách se můžeme setkat s daguerrotypickou deskou bez jakékoliv adjustace, nebo s nepůvodní adjustací z nevhodného materiálu (plastové pytlíky, papírové dopisní obálky, ...). Tento fakt většinou nebyl záměr autora snímku, ale velmi často docházelo k vyjmutí daguerrotypie z původní adjustace, pokud došlo 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.

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, tedy i případné vložení do rámu.



Obrázek 28 Daguerrotypická deska

7.1 Nejčastější typy poškození daguerrotypické desky bez adjustace

7.1.1 Typy poškození

Projevy působení degradačních faktorů pozorované na daguerrotypiích jsou naprosto specifické. Degradáční procesy vyplívají z vlastností použitých materiálů a z klimatických podmínek při dlouhodobém uložení, z chemického složení adjustačních materiálů a materiálů přítomných v depozitářích a ze způsobů manipulace s daguerrotypií.

7.1.1.1 Mechanické poškození obrazu - stříbrné vrstvy

Jelikož je stříbrná vrstva daguerrotypického obrazu značně citlivá k mechanickému poškození, může docházet i nepatrnými pohyby rámovacího skla v paspartě ke značnému narušení povrchu.

Toto poškození se projevovalo zvláště u nejstarších daguerrotypií, které ještě nebyly tónovány zlatem⁴⁰, povrchová vrstva není v takové míře chráněna před mechanickým poškozením.

Některá mechanická poškození mohou být zapříčiněna chybami v procesu nanášení stříbrné vrstvy. U daguerrotypií, u nichž byla nanesena stříbrná vrstva ve formě tenké fólie, může docházet na některých místech ke ztrátě přilnavosti této vrstvy k podložce. U galvanicky postříbřených desek mohla být nanesena příliš tenká vrstva stříbra, a proto mohlo dojít k odhalování podkladové desky.

7.1.1.2 Chemické - oxidačně-redukční děje

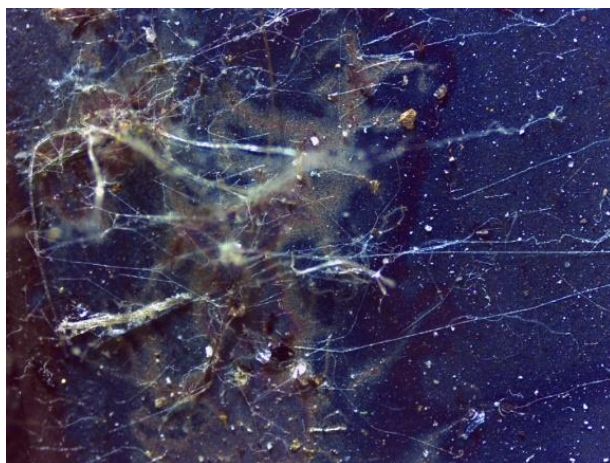
Povrchová koroze kovů závisí na jejich vlastnostech a zvláště na povaze prostředí, v němž se nacházejí. Z tohoto hlediska nejlépe odolávají oxidačně-redukčním dějům daguerrotypie, u nichž není stříbrná vrstva nanesena na podkladný kov, ale jsou vyrobeny ze stříbrné desky. Tyto daguerrotypie jsou však vzhledem k relativně vysoké ceně stříbra vzácné. Čím je kov čistší, tím je odolnější vůči korozi. U znečištěného kovu je rychlost koroze tím větší, čím nižší je přepětí na ušlechtilejším kovu, který jej znečišťuje, a čím větší je vodivost a kyselost korodujícího prostředí. Koroze je též podporována zvýšenou teplotou, která snižuje vodíkové napětí na povrchu kovu⁴¹.

7.1.1.3 Biologické

Bakterie a plísně nepředstavují pro daguerrotypie přímé nebezpečí na rozdíl od fotografických technik využívajících podložek z organických materiálů. Mikroorganismy se mohou vyskytnout zvláště v organických komponentách adjustace (papír, tkanina, useň, lepidla živočišného i rostlinného původu). Z toho vyplývá, že samotné daguerrotypické desky nejsou ohrožovány přímým působením mikroorganismů, ale nebezpečí pro ně představují pouze metabolické produkty růstu těchto mikroorganismů na materiálech adjustace.

⁴⁰ Tónování zlatem, které zavedl francouzský fyzik H. Fizeau roku 1840, dodalo obrazům teplejší tón, vyšší kontrast a obrazy byly odolnější vůči atmosférickým vlivům. Pozlacené daguerrotypie byly také mechanicky odolnější a bylo možné je lépe kolorovat. V praxi se nejprve používal roztok chloridu zlatitého a thiosíranu sodného v poměru 1:3 nebo 1:2.

⁴¹ GREENWOOD, N. *Chemie prvků*. 1. vyd. Praha: Informatorium, 1993, 793 s. 1469 – 1484.



Obrázek 29 Mikroskopický snímek mycelia na povrchu daguerrotypie



Obrázek 30 Kombinace mechanického a chemického poškození na povrchu daguerrotypie

7.2 Typy historických pouzder – materiály

Jako nejvhodnější způsob adjustace pro daguerrotypické obrazy bylo využití stejného způsobu rámování, které se používalo u malířských miniatur. Daguerrotypie byly adjustovány pod sklo a zarámovány nebo se vkládaly do zdobených pouzder. Na zarámování daguerrotypií se nejčastěji používalo sklo (nejčastěji sodnodraselné), papír, přírodní lepidlo a dřevěný rám, někdy i systém zapínání z různých druhů kovů. K výrobě pouzder se používalo dřevo nebo odlévaná směs ze šelaku, pilin a barviv (zejména v USA), vnitřek pouzder se skládal z kovového rámu (mosaz nebo měď) a pasparty, skla a textile (samet, hedvábí, satén, vlna, bavlna). Pouzdra měla různé typy zapínání nejčastěji z kovu.

Materiály adjustace v průběhu času a za přispění nevyhovujících podmínek uložení degradovat a mohou měnit svoje vlastnosti, a tím se podílejí na degradaci daguerrotypie. Dalším velmi častým poškozením u adjustace v pouzdře jsou chybějící části (např. víko).

Úkolem restaurátora je na základě průzkumu zhodnotit fyzický stav jednotlivých komponent adjustace a provést odborný zásah.

Naší cílem bylo nalézt vhodné materiály a typy konstrukce ochranných paspart pro daguerrotypii uvnitř původní adjustace. Dále navrhnout a zkonstruovat obal pro následné dlouhodobé uložení v depozitáři.



Obrázek 31 Otevřené pouzdro s daguerrotypií



Obrázek 32 Rozebnaná adjustace v pouzdře (číslováno zleva): 1) pouzdro s textilní výplní, 2) krycí sklo, 3) vnitřní mosazná pasparta s oválným výřezem, 4) daguerrotypická deska, 5) vnější mosazná pasparta s vytlačeným vzorem

7.2.1 Konstrukce historických dřevěných pouzder

Na výrobu dřevěných pouzder pro miniatury a daguerrotypie se nejčastěji používalo měkké borovicové dřevo. Konstrukce prvních pouzder vyrobených kolem roku 1849 ze dřeva sestávala ze dvou částí – víka a dna – jak víko, tak dno bylo složeno do tvaru rámečku - z jedné dřevěné desky se čtyřmi postranními lištami slepenými k sobě. Tento způsob konstrukce způsoboval při následném zpracování a poté umístění v podmínkách se zvýšenou relativní vlhkostí, že docházelo k deformaci až

praskání desky v důsledku jejího pnutí. Proto se velmi rychle přešlo k rozměrově stabilnějším konstrukcím víka i dna pouzdra tj. – sestavením z více kusů. Nejvíce se osvědčila konstrukce, kdy deska (víka i dna) byla sestavena a následně slepena ze tří kusů dřeva. Největší část představoval střední panel ve tvaru obdélníku, k němuž byly z obou delších stran přilepeny menší obdélníky. Nevýhoda této konstrukce byla, že když došlo k selhání adheze mezi spoji, což mohlo způsobit jak rozpad celé konstrukce, tak potrhání potahu pouzdra^{42, 43}.



Obrázek 33 Vnitřní část víka pouzdra s vyjmutou výplní složené ze čtyř částí



Obrázek 34 Vnější část víka bez potahu – zkosený tvar

7.2.2 Nejčastější typy poškození

V této části jsou popsána především poškození, která se nejčastěji vyskytují jak u daguerrotypií, tak u jejich adjustací.

⁴² HANNAVY John, Case Historie The Presentation of the Victorian Photographic Portrait 1840 – 1875, Suffolk 2005, s. 55 - 59

⁴³ BERG Paul K., Nineteenth Century Photographic Cases and Wall Frames Second Edition, Library of Congress 2003, s. 9

7.2.3 Dřevo, termoplast

7.2.3.1 Mechanické poškození

U těchto typů materiálů se nejčastěji vyskytují mechanická poškození, jako jsou deformace, spráskávání a následný úbytek materiálu. U dřeva často dochází k nedostatečné adhezi jednotlivých částí adjustace.

7.2.3.2 Biologické a chemické poškození

Za zvýšené relativní vlhkosti může dojít k napadení dřeva plísněmi, řasami a i hmyzem. Plísně způsobují zbarvení dřeva – tvorba skvrn. Dřevo napadené plísní je náchylné k napadení dřevokaznými houbami. Mezi dřevokazný hmyz, který se může vyskytovat i v depozitáři patří různé druhy červotoče⁴⁴. U termoplastu se mohou mikroorganismy vyskytovat především na prachových depozitech.



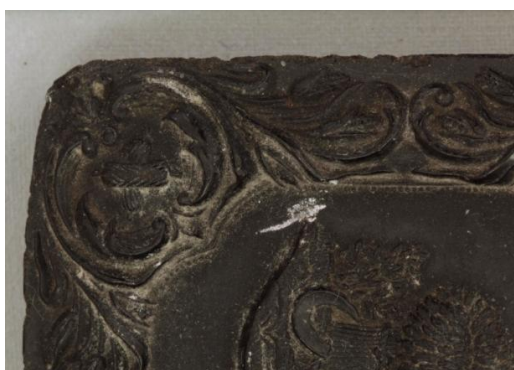
Obrázek 35 Deformace dřevěné desky



Obrázek 36 Chybějící fragment a prasklina – pouzdro z termoplastu

⁴⁴ Staženo 31. 3. 2015

<http://www.npu.cz/download/1204893368/met21ochrdrev.pdf>



Obrázek 37 Znečištění povrchu pouzdra z termoplastu

7.2.4 Potahy pouzder a vnitřní adjustace

Potahy (papír, useň, textil) nejčastěji se vyskytují různě hluboké odřeniny potahového materiálu, nebo dochází k jeho úplnému protržení. Nejchoulostivější jsou místa s vyraženým reliéfem. Znečištění pevnými prachovými částicemi.

7.2.5 Textil

7.2.5.1 Mechanické a chemické poškození

Nejčastějším typem poškození historického textilu je znečištění různým typem nečistot. Obvykle jde o prachové depozity a další vzdušné polutanty pocházející z ovzduší, které na povrchu textilií uložených bez obalů ulpívají v dlouhodobě nevyhovujících podmínkách. Prachové nečistoty uvnitř tkaniny mohou být zapříčinou vzniku mechanického poškození vláken. Kyselé nebo naopak příliš alkalické prostředí vyvolané nečistotami, může způsobit chemickou degradaci a posléze rozklad vláken.

Historické textilie bývají velmi často mechanicky poškozeny – trhliny, praskliny, díry. Tyto degradace jsou nejčastěji způsobeny nevhodnou manipulací, dlouhodobým uložením v nevyhovujících podmínkách a chemickou degradací.

7.2.5.2 Biologické poškození

Mezi nejčastější škůdce patří plísně a bakterie, někdy se vyskytuje také přítomnost hmyzu a stopy po hlodavcích. Pro růst plísní jsou za přispění zvýšené teploty a relativní vlhkosti příhodná prachová depozita na textilních vláknech. Některé druhy plísní způsobují produkci barviv těžko odstranitelné barevné skvrny.



Obrázek 38 Textilní výplň víka pouzdra - skvrna a protržení saténu



Obrázek 39 Vlákna plísni na textili

7.2.6 Papír

Obecně lze konstatovat, že degradace papíru je výsledkem vzájemné kombinace vnitřních i vnějších faktorů, které se navzájem ovlivňují.

7.2.6.1 Chemické poškození

Tento typ degradace je způsoben zvláště vlivem působení atmosférických polutantů, UV zářením atd. Například kyselost papíru, která vede k jeho křehnutí a zvýšené lámavosti.

7.2.6.2 Mechanické poškození

Souvisí také s úrovní znečištění papíru. Nejčastěji dochází k tvorbě prasklin, trhlin, úbytku plochy.

7.2.6.3 Biologické poškození

Biologické napadení papíru přímo souvisí podobně jako u textilu, s jeho znečištěním prachem, mastnotou a dalšími nečistotami. Tato depozita jsou příhodná pro růst mikroorganismů a vyšších organismů. Mezi další biologické škůdce, kteří napadají papír patří: rybenka domácí, pisivka muzejní, červotoči (především jejich larvy).



Obrázek 40 Mechanické poškození papírového pokryvu

7.2.7 Useň

7.2.7.1 Chemické poškození

Degradace se jeví vysycháním, tvrdnutím usně, ztrátou pružnosti a změnami rozměrů. Při silném stupni poškození usní dochází k poklesu pevnosti, který je úměrný množství rozpustného proteinu, což ukazuje na degradaci hlavního řetězce kolagenu. Teplota smrštění se snižuje, dochází ke změnám v poměru kyselých a zásaditých aminokyselin.

7.2.7.2 Mechanické poškození

Usně mohou časem, zvláště v suchém prostředí, křehnout, tvrdnout a stávají se málo odolnými vůči mechanickému namáhání. Snadněji se odírají, praskají v záhybech atd. Tyto významné změny vlastností jsou vyvolány dehydratací kolagenu.

7.2.7.3 Biologické poškození

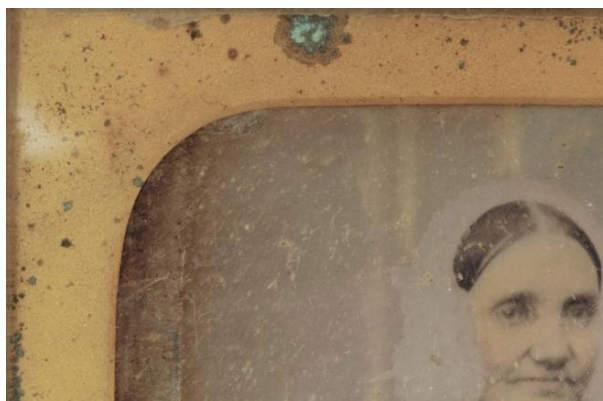
Za biologické poškození usně se považuje napadení hlodavci, hmyzem, houbami, plísněmi a bakteriemi. Plísně, které useň napadají nejčastěji, ji poškozují tím, že při svém růstu vytvářejí na povrchu nevzhledné skvrny, často s obsahem různých pigmentů.



Obrázek 41 Úbytek usňového pokryvu

7.2.8 Kovové části adjustace

Jde především o vnitřní a vnější pasparty a zapínací systém pouzdra. Tyto části původní adjustace byly nejčastěji vyrobeny ze slitin kovů – nejvíce se používala mosaz. Nejčastější poškození jsou různé deformace a praskliny. Znečištění pevnými prachovými částicemi. Další typy poškození kovu více je popsáno v kapitole Poškození daguerrotypické desky.



Obrázek 42 Výskyt měděnky na vnější kovové paspartě

7.2.9 Sklo

7.2.9.1 Mechanické poškození

U všech typů adjustací bylo vloženo sklo na daguerrotypickou desku. Nejčastěji bývá krycí sklo poškozeno nevhodnou manipulací a tím dochází k jeho rozbití. Znečištění pevnými prachovými částicemi.

7.2.9.2 Chemické poškození

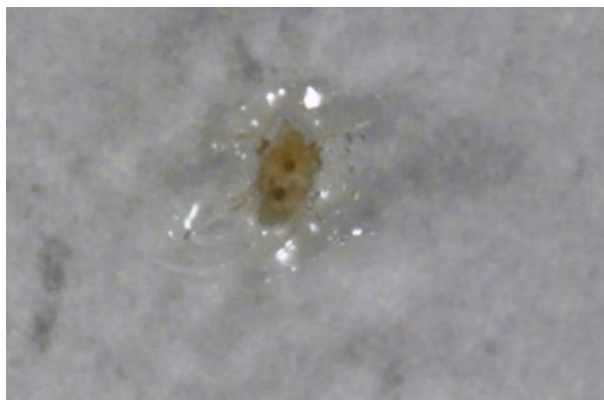
Na adjustace se často používala sodnodraselná skla, která ve vlhkém prostředí mohou uvolňovat ionty alkalických kovů, a tím dochází ke korozi skla. Stupně koroze se projevují od tvorby důlků, až k vytvoření neprůhledné korozní vrstvy⁴⁵.

7.2.9.3 Biologické poškození

Růst mikroorganismů a plísní na povrchu skla je limitován dostupností organických látek. Proto se tyto organismy na skle vyskytují pouze v případě, je-li sklo něčím znečištěno. Plísně pokrývají povrch jemným vláknitým bílým nebo různě barevným povlakem.



Obrázek 43 Koroze krycího skla



Obrázek 44 Výskyt hmyzu pod krycím sklem

⁴⁵ BACÍLKOVÁ, Bronislava a kol. *Restaurování a konzervace skleněných negativů*. Vyd. 1. Praha: Národní archiv – 2011, s. 25 – 27.

8 Preventivní konzervace

8.1 Identifikační metody fotografické techniky

Jak již bylo uvedeno, problematice a konkrétním postupům restaurování a konzervace fotografií musí předcházet identifikace chemického složení, resp. druhu použité fotografické techniky. Špatná nebo vůbec neprovedená identifikace materiálů i technologie výroby pak může vést k poškození fotografie v důsledku špatné volby postupu restaurování a konzervace.

Existuje řada metod a postupů identifikace historických fotografických technik, přičemž jednotlivé identifikační metody se výrazně liší jak přesností, tak i náročností přístrojového vybavení.

Průzkum a identifikaci fotografických materiálů lze provádět ve třech úrovních. První je makroskopický pohled, kdy rozeznáme pouhým vizuálním pozorováním, o jaký materiál se jedná (fotografie, film), popř. odhadneme orientačně materiál podložky (sklo, kov, papír, apod.). Další úrovní při průzkumu jsou mikroskopické pozorování a chemické analýzy, kdy pozorujeme jednotlivé strukturní charakteristiky materiálů (povrch), chemické složení a na základě tohoto pozorování a srovnání se standardy materiálů jsme schopni identifikovat např. fotografickou techniku apod.

Do třetí úrovně identifikace můžeme zařadit určení a popis typických poškození fotografických materiálů vnějšími i vnitřními degradačními faktory, popř. jiné informační zdroje (otisky, zbytky jiných materiálů apod.). Tato typická poškození mohou také přispět k identifikaci použité techniky. U zmíněných technik a metod identifikace je nejprve potřeba vědět, zda je metoda destruktivní (zda je potřeba odebrat vzorek), semidestruktivní (částečné poškození povrchu, na velmi malé ploše) nebo nedestruktivní (identifikaci lze provést bez poškození předmětu).

8.1.1 Vizuální pozorování

Při vizuálním pozorování sledujeme velikost předmětu, typ okraje, identifikační znak výrobce, černobílý nebo barevný obraz, popisky a poznámky na fotozáznamu, datum, použitou metodu paspartování nebo ochranného pouzdra (obal), tón obrazu, kontrast, povrchovou strukturu, druh podložky, zrno, ruční barvení nebo retuš, barevné změny, hrubost, lesk aj. Někteří odborníci identifikují fotografickou techniku pouze vizuálním pozorováním, to ale vyžaduje obrovské zkušenosti s přípravou fototechnik a znalosti struktury povrchové vrstvy fotografických technik. Ne vždy je pak identifikace správná. Existují různé modifikace historických fotografických technik, které zcela mění optický charakter povrchu a identifikace může být zkreslena.

8.1.2 Optická a digitální mikroskopie

K přesnější identifikaci historických fotografických technik může přispět mikroskopie ať už kapesní mikroskop, jehož výhodou je možnost přinést si toto zařízení kamkoliv. Dále potom v laboratořích nebo ateliérech optický mikroskop. Nevýhodou těchto metod je, že lidské oko nemá dostatečnou a přesnou vizuální paměť. Dnes využíváme k zaznamenání pozorovaného mikroskopického obrazu digitální mikroskop, který umožňuje přenos obrazu do počítače. Je tak možné uchovat informace o obrazu povrchové vrstvy pro další srovnání a identifikaci.

Mikroskopická pozorování většinou prováděná při zvětšení 10× a více. Nevýhodou uvedených metod je, že lidské oko nemá dostatečnou a přesnou vizuální paměť. Proto je potřeba udělat fotografii pozorované skutečnosti a později porovnávat tuto fotografii s vhodně volenými standardy nebo srovnávacími fotografiemi. Digitální mikroskopie slouží k přenosu obrazu do počítače. Je tak možné uchovat informace o obrazu povrchové vrstvy pro další srovnání a identifikaci. V současnosti už máme k dispozici také elektronovou a např. i infračervenou mikroskopii, které nám umožňují podívat se na strukturu materiálů v mikro a nanoskopických rozměrech a pozorovat již okem nepostřehnutelné změny a dokonce změny v chemickém složení. Všechna tato pozorování (až na elektronovou mikroskopii) můžeme provádět nedestruktivně.

8.1.3 Pozorování ve světle různých vlnových délek

Metodou pozorování předmětu v různých světlech, resp. světlech s různou vlnovou délkou, lze získat informace o mnoha detailech povrchu díky různému odrazu dopadajícího světla s různou vlnovou délkou.

8.1.4 Mikrochemické testy

Mikrochemické testy (chemické testovací metody) nebo také „kapkové reakce“ slouží opět k určení chemického složení fotografických materiálů, především materiálu podložky nebo pojiva. Princip spočívá v použití různých rozpouštědel a chemických látek (činidel) na testování složek fotografických materiálů. Identifikace materiálů je založena na specifických chemických reakcích činidel s materiály fotografií či negativů. Materiál je vždy poškozen, testy jsou tedy destruktivní a u historického fotografického materiálu není většinou možné je provést, využívají se např. při identifikaci filmových podložek (zde je většinou možné část vzorku odebrat), materiálů tvořících obaly fotografií či negativů, při studiu mechanismů degradace a testování restaurátorských či konzervátorských metod na zkušebních vzorcích.

8.1.5 Rentgenfluorescenční analýza (XRF)

Cílem rentgenfluorescenční analýzy při studiu fotografického materiálu je přispět k poznání původu, pravosti, eventuálně výrobních technologií daného předmětu na základě složení materiálu. Rentgenfluorescenční analýza má pro většinu prvků menší citlivost, nevede k aktivaci zkoumaných vzorků a lze ji i u větších předmětů provádět nedestruktivně, tj. měření může být realizováno na daném předmětu jako celku. Rentgenfluorescenční analýza se používá k určení zastoupení jednotlivých prvků ve vzorku. Tato metoda dokáže měřit zastoupení všech prvků najednou a to v širokém rozsahu koncentrací. Na druhou stranu má relativně vysoký detekční limit (s podstatně nižší měřitelnou koncentrací prvku), není použitelná pro prvky s protonovým číslem menším než 20 (organické materiály) a neumí určit chemickou sloučeninu, ve které se prvek nachází. Samotné měření je poměrně velmi jednoduchá záležitost, problém nastává až při vyhodnocování a interpretaci naměřených spekter, určování sloučenin, látek a při vytváření závěrů z těchto dat.

8.1.6 Infračervená mikrospektroskopie (μ FTIR)

Infračervená spektroskopie je fyzikálně-chemická analytická metoda, která umožňuje studium interakce elektromagnetického záření v infračervené oblasti světelného spektra (800-1000 nm) s analyzovaným materiálem. Principem metody je absorpce infračerveného záření při průchodu vzorkem, při níž dochází ke změnám rotačně vibračních energetických stavů molekuly v závislosti na změnách dipólového momentu molekuly. Analytickým výstupem je infračervené spektrum, které je grafickým zobrazením funkční závislosti energie, většinou vyjádřené v procentech transmitance (propustnost) nebo jednotkách absorbance, na vlnové délce dopadajícího záření. Infračervené spektrum poskytuje informace o chemické struktuře látky. Z infračervených spekter látky lze získat informace o chemickém složení vzorku (organické materiály tvořící jednotlivé vrstvy fotografického materiálu – podložka, emulzní nosič), o procesech stárnutí materiálu, o působení chemických látek použitých při konzervaci a restaurování, o vlivu okolního prostředí a podmínek uložení na možné poškození vzorku.

8.1.7 Mikrofadeometr

Přístroj mikrofadeometr je nový nástroj pro hodnocení světelné stálosti materiálů kulturního dědictví. Nástroj je mimo jiné také určen ke sledování světelné stability historických fotografických technik či jejich dalších povrchových úprav. Tento přístroj byl vyvinut v roce 1999 ve spolupráci Carnegie Mellon University a Getty Conservation Institute v Los Angeles v USA.

Principem měření mikrofadeometrem je využití ozáření malé plochy sledovaného materiálu velmi intenzivním světelným zářením a následné měření barevné změny ozářené plochy reflexní

spektrometrií. Tak lze získat během krátké doby měření informace o světelné stabilitě řady materiálů kulturního dědictví. Získané výsledky se ve stejný čas vynášejí do společné grafické závislosti se získanými hodnotami standardů tzv. ISO Blue Wool Standard neboli „Standardů modré vlny“, které se proměří před měřením sledovaného materiálu, popř. jsou naměřeny z laboratoře již několik dnů dříve. Doba měření může být v rozmezí několik sekund až několik hodin v závislosti na světelné citlivosti konkrétního materiálu. Mikrofadeometr je tvořen několika drobnějšími zařízeními, která lze složit do kufru a převézt kamkoliv po světě a zjišťovat operativně riziko poškození materiálů památek přímo na místě, např. v depozitáři, ve výstavním prostoru apod.

Jako každá metoda, má i tato metoda kromě mnoha výhod i nevýhody, jednou z nevýhod metody je její relativní nedestruktivnost, resp. její mikrodestruktivnost, protože k možnému poškození dojde na ploše do 0,5 mm světelným zdrojem s velmi vysokou intenzitou světla (~ 5 Mlux) pokud nedojde k včasnému zastavení osvětlování, resp. ozařování. Dalším omezením je, že přístrojem nelze měřit vosky, protože může dojít k jejich tání, kdy teplota v některých přístrojích může dosáhnout v místě ozáření až 50 °C.

Výhodou přístroje je, že poskytuje během krátké doby měření informace o světelné stabilitě řady materiálů kulturního dědictví. Dalšími výhodami oproti standardním testům světelné stability jsou u tohoto přístroje nízké provozní náklady, měření a získání výsledků v relativně krátkém čase, zachycení kinetiky degradačních reakcí. Poškození díla lze zabránit sledováním počátku poškození a zastavením měření – informaci o stabilitě přesto získáme. Dále je možné studium světlostálosti široké škály materiálů. Výsledky měření pak slouží jako jednoduchý pomocník pro přípravu výstav velmi citlivých materiálů a objektů citlivých ke světlu, a našly by se jistě další výhody.

Existují ještě řada dalších metod pro identifikaci materiálů a použitých technik, některé metody jsou ale velmi finančně náročné nebo riziko poškození fotografických materiálů je velmi vysoké.

8.2 Průzkum fyzického stavu

Průzkum fyzického stavu daguerrotypií zahrnuje podrobný postup popisu objektu a jeho uložení, od popisu budovy a technického zázemí, popisu klimatických parametrů uložení sbírky, přes vytvoření např. vzorové databáze pro vyplňování jednotlivých detailů popisujících fyzický stav daguerrotypií s ohledem na použité techniky, materiály, až po detailní nedestruktivní analýzy nejvýznamnějších fotografických děl, včetně přesného popisu projevů koroze a degradace. Z takto zpracovaného průzkumu a výsledků zapsaných do databáze (např. Atlas poškození vytvářený jako další výsledek projektu NAKI, příp. jednoduchý formulář v Excelu apod.) je možné vyhodnocovat stav

daguerrotypií a navrhnout optimální řešení (počet nejvíce poškozených fotografií, díla bez obalu, třídění podle materiálů např. podložky apod.), příp. sledovat jednotlivá poškození v průběhu času.

Průzkum sbírek předmětů kulturního dědictví se čím dál více jeví jako nepostradatelný při jakékoliv práci se sbírkami. Bez průzkumu stavu sbírky a jednotlivých exemplářů nelze rozhodovat o dalším postupu zpracování a péče o jednotlivé předměty. Výsledky průzkumu fyzického stavu přehledně zpracované ve formě databází mohou být následně zdrojem pro tvorbu metodik a různých nových konzervátorských postupů a přístupů. Databáze mohou obsahovat mnoho důležitých informací o fyzickém stavu sbírek s ohledem na použité techniky, materiály, až po detailní nedestruktivní analýzy nejvzácnějších fotografických děl, jaká zařízení a materiály jsou k průzkumu potřeba atd. Z takto zpracovaného průzkumu a výsledků zapsaných do databáze bude možné vyhodnocovat stav sbírky a navrhnout optimální řešení (počet nejvíce poškozených fotografií, díla bez obalu, třídění podle materiálů např. podložky apod.).

Samozřejmě čím více informací průzkumem fyzického stavu a prostoru uložení získáme, tím lépe. Z druhé strany je ale potřeba průzkum nějak limitovat, aby probíhal v relativně krátkém čase a bylo prozkoumáno co nejvíce předmětů. V případě ale několika kusů daguerrotypií ve sbírkách v ČR je potřeba průzkum fyzického stavu udělat velmi podrobně a zaznamenat co nejvíce fakt o takto vzácném objektu. Cílem řešení problematiky průzkumu je vytvoření metodiky průzkumu sbírek daguerrotypií v České republice s využitím vyvinuté databáze a získaných údajů v praxi, např. pro zjištění finančních nákladů na péči o tato vzácná fotografická díla, pro výběr nejpoškozenějších exemplářů, pro zjištění počtu ochranných obalů aj.

Dle zkušeností italské restaurátorky Sandry M. Petrillo je doporučován specifický postup dokumentace poškození. Zakreslení jednotlivých poškození a jejich rozsahu na melinexovou fólii lihovým fixem s datem pořízení. Kdy používá barevné rozlišení na typ poškození, například biologické zelenou barvou, mechanické modrou barvou a korozi barvou červenou. Rozsah poškození pak může sledovat v jakémkoliv čase a výsledkem je okamžitá informace o stavu objektu. Výhodou této jednoduché metody je, že poškození lze monitorovat i u adjustované daguerrotypie i bez otevření originální adjustace.⁴⁶

8.3 Fotodokumentace

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

⁴⁶ Sandra M. Petrillo: workshop Re-housing of daguerrotypes v ateliéru SMP Photoconservation, 13.-15. 7. 2015.

NAKI je na toto téma připravována certifikovaná metodika zabývající se korektní fotografickou reprodukcí daguerrotypií.

8.4 Rozebrání daguerrotypického sendviče

Pokud je doporučeno rozložení adjustace, je nutné vždy dokumentovat jednotlivé součásti a jejich pořadí, pak zvážit opravu adjustace nebo vytvoření nové re-adjustace. Vždy závisí na tom, jaký je požadavek zadavatele s přihlédnutím k fyzickému stavu. Je potřeba o tomto tématu vždy diskutovat v souvislostech.

8.5 Zjištění mikrobiologické aktivity

Pokud existuje podezření na mikrobiologickou aktivitu, je potřeba udělat stěry spor plísní a kultivace plísní. Pak provést v případě pozitivních výsledků stěrů následnou dezinfekci, nejčastěji se provádí po testech rozpustnosti etanolem. Je vždy potřeba konzultace s mikrobiologem. Pozor na plísně na obrazové vrstvě!

V případě přítomnosti hmyzu, opět je potřeba řešit s mikrobiologem a provést dezinfekci a odstranění hmyzu a příčin přítomnosti hmyzu i plísní, většinou pomůže úprava podmínek uložení.

8.5.1 Typ konstrukce adjustace⁴⁷

8.5.1.1 Typ I.

Re-adjustace daguerrotypické desky

Pro vložení daguerrotypické desky do nové adjustace byl zvolen následující postup:

- Pasparta, jejíž boční chlopně jsou složeny do tvaru písmene V, 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 byl vybrán pro přímý kontakt mezi daguerrotypií a papírovou paspartou především pro jeho chemickou stabilitu.
- Daguerrotypie byla vložena do pasparty z Melinexové fólie a spolu s ní do vrstvené pasparty z lepenky a kartonu archivní kvality. Pasparta byla složena, tak aby chránila daguerrotypii po

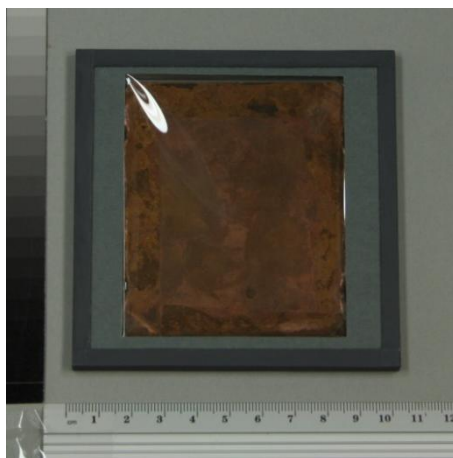
⁴⁷ Konstrukce obalů byly zhotoveny v rámci výuky v Ateliéru restaurování fotografií na KFO, FAMU v letním semestru 2014.

celé zadní straně a zároveň tvořila dilataci mezi obrazovou stranou a krycím sklem (složení po stranách).

- Celý sendvič byl vložen mezi 1,18 mm borosilikátová skla a následně oblepen aluminiovou páskou Frame Sealing Tape (bílé barvy). Pro krycí sklo re-adjustace bylo zvoleno borosilikátové sklo se střední teplotou roztažnosti, tzv. neutrální sklo. Tato sklovina s vysokou chemickou odolností je určena i pro zdravotnické materiály.
- Z estetických důvodů byla aluminiová páska nabarvena akrylovou barvou Lascaux.



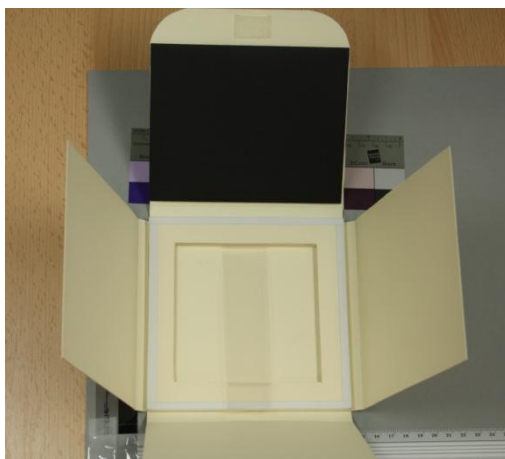
Obrázek 45 Re-adjustovaná daguerrotypie – líc



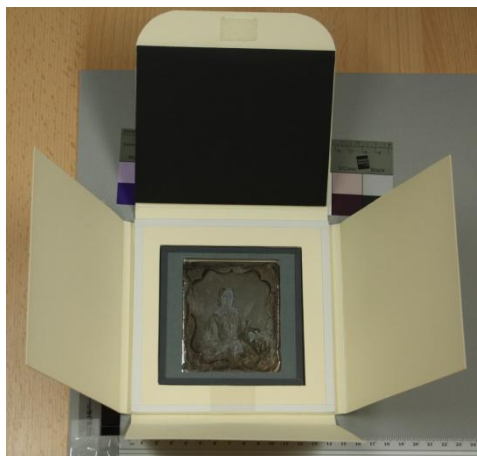
Obrázek 46 Re-adjustovaná daguerrotypie – rub

8.5.1.2 Obal pro dlouhodobé uložení

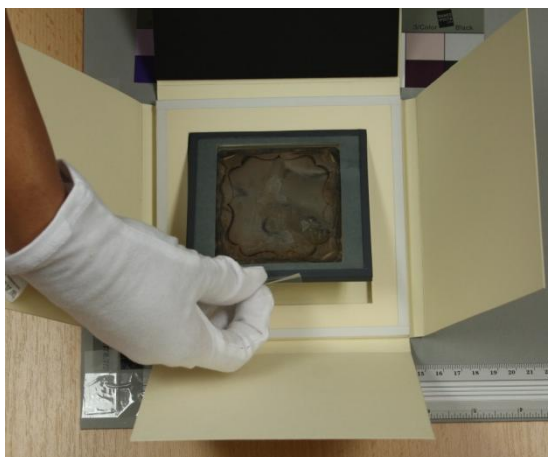
Následně byla nově adjustovaná daguerrotypie vložena do čtyřchlopňových desek z kartonu archivní kvality, ve kterém byl vlepen rámeček z vrstveného kartonu stejných rozměrů jako re-adjustovaná daguerrotypie. Pro uzavření desek byl na vrchní a spodní desku z vnitřní a vnější strany vlepen suchý zip (výrobce 3M). Jako adhezivum pro přichycení rámečku z kartonu do desek bylo použito rýžového škrobu. Pro snadnější manipulaci s daguerrotypií byl do rámečku vložen pruh melinexové fólie. Na vrchní chlopiň obalu byl přilepen černý papír pro komfortnější pozorování obrazu (vykrývá nežádoucí odlesky).



Obrázek 47 Otevřený obal



Obrázek 48 Obal s vloženou daguerrotypií



Obrázek 49 Vyjmutí daguerrotypie z obalu



Obrázek 50 Vyjmutá daguerrotypie z obalu

8.5.1.3 Použité materiály

Tabulka 6 Soupis 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 Marienfeld 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)

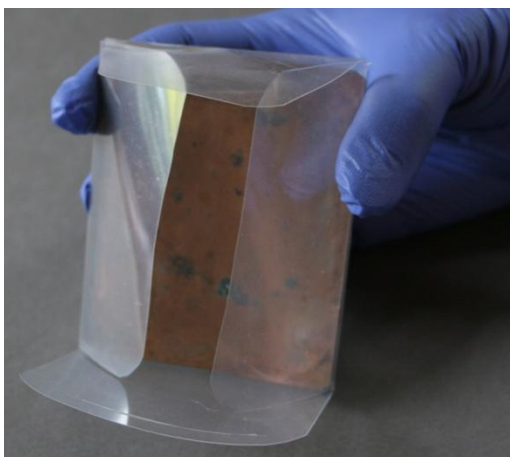
Karton archivní kvality	300 g/m ²	Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Lepenka archivní kvality		Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Barva Aero Color Professional	inkoust - černá barva	Zlatá loď Národní 416/37, 110 00 Praha-Staré Město (dodavatel)
Barva Lascaux	akrylová barva - tmavě 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)

8.5.2 Typ II.

Jednoduchou variantou pro dočasné uložení daguerrotypické desky, je její vložení do čtyřchlopňové obálky z melinexové fólie s průřezem. Toto dočasné uložení zabraňuje především mechanickému poškození daguerrotypie.



Obrázek 51 daguerrotypická deska v obalu – líc



Obrázek 52 daguerrotypická deska v obalu – rub

8.6 Re-adjustace daguerrotypie v rámu a paspartách

8.6.1 Typy historických ráků

Obliba rámování daguerrotypických portrétů do klasického rámu vycházela především v Evropě ze stylu ráků velkých závěsných obrazů. Daguerrotypií adjustovaných do ráků je ve srovnání s adjustovanými do pouzder o mnoho méně. Tento fakt si do jisté míry můžeme vysvětlit jednak velkou oblibou pouzder v Anglii a Americe⁴⁸, tak i významnou rolí, kterou hrála nižší cena, ta byla dána i velikostí portrétu, do pouzder byly adjustovány především menší formáty daguerrotypií než do rámu.

Typ adjustace, který byl velmi oblíbený ve Francii, západní části Německa a Švýcarsku, označovaný jako rámování do pasparty. Tento typ byl charakteristický hlubší fazetou, ve které byl umístěn portrét a barvené sklo s dekorativními linkami.

Celá adjustace spočívá ve vrstvení několika paspart, krycího skla a krycího kartonu se závěsným systémem a následná fixace pomocí papírových proužků. Daguerrotypický portrét byl vložen do rámu z jeho zadní strany pomocí otvírací chlopně v paspartě z kartonu⁴⁹. Poté byla zadní strana přelepena krycím papírem. Následují další pasparty, jejichž počet se může lišit. Celý *sendvič* byl následně oblepen papírovou nebo textilní páskou. Finální část adjustace tvoří malované krycí sklo a pasparta s barevnou fazetou.

Tvar výřezu s fazetou nabarvenou zlatou barvou (někdy potaženou zlatou fólií) byl nejčastěji obdélníkový se zaoblenými rohy, výjimečně se vyskytuje ve tvaru obdélníku. Krycí sklo bylo zpravidla

⁴⁸ USA byly největším producentem pouzder, které dále distribuovali zejména do Anglie

⁴⁹ Citace z internetu (10. 3. 2015) <http://archfoto.atspace.eu/daginsten.html>

celé natřené v ploše pasparty černou barvou. Kolem výřezu byla často namalována zlatá linka, která mohla být ornamentálně zdobena nebo členěna.



Obrázek 53 *Daguerrotypie v rámu*

Restaurování tohoto typu adjustace je popsáno v kapitole Aplikovaný postup restaurování podle současné strategie.

8.7 Re-adjustace daguerrotypie v pouzdře

8.7.1 Re-adjustace – vnitřní

Pro vytvoření stabilních podmínek uvnitř historické adjustace byl zvolen následující postup⁵⁰:

- Rozebrání sendviče vnitřní adjustace
- Fotodokumentace a popis stavu před re-adjustací
- Očištění všech komponent adjustace, podle typu znečištění pomocí štětců, plastické gumy (např.: groomstick), stlačeným vzduchem. Pokud byly na některých částech např. zbytky lepidla, byly odstraněny pomocí 0,5-1,5% vodného roztoku methylcelulózy MH 300 nebo Klucelem E stejné koncentrace. Krycí sklo bylo očištěno pomocí vatových tampónů impregnovaných v 96% etanolu a dočištěno destilovanou vodou.
- Očištění dna pouzdra pomocí gumy, štětce atd., podle typu znečištění.
- Očištění daguerrotypické desky: obrazová strana pouze stlačeným vzduchem. Pokud se vyskytují mycelia plísní, tak je možné jejich odstranění pomocí retušovacího štětce, nebo vatové tyčinky pod mikroskopem. Pokud se na zadní straně daguerrotypické desky

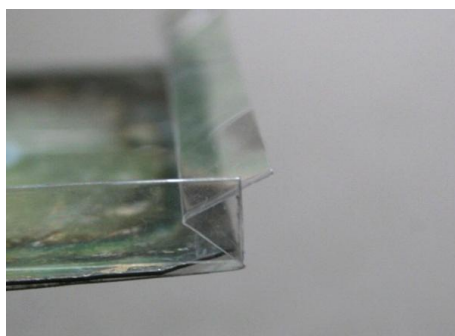
⁵⁰ Tento postup byl aplikován při workshopu, který vedla Sandra M. Petrillo, Re-housing of daguerrotypes , 11. – 13. 1. 2014, ateliér FAMU.

vyskytují zbytky lepidel je možné je odstranit 0,5-1,5% vodným roztokem methylcelulózy MH 300 nebo Klucelem E stejné koncentrace.

8.7.2 Re-adjustace/ nové uložení daguerrotypické desky

Pro re-adjustaci daguerrotypické desky zpět do historického pouzdra byl zvolen následující postup:

- Pro daguerrotypickou desku byla vytvořena ochranná pasparta z melinexové fólie a to tak, že složením bočních chlopní pasparty do tvaru písmene Z tím došlo k vytvoření dilatace mezi daguerrotypií a mosaznou vnitřní paspartou. Na tuto paspartu je vhodné vložit výřez z melinexové fólie, který svým tvarem kopíruje vnitřní paspartu. Tím se zabrání přímému kontaktu dvou nesejně ušlechtilých kovů (stříbra a mosazi).
- Pokud u původního krycího skla dochází k uvolňování alkálií, tak je nutná jeho výměna za chemicky stabilní např. borosilikátové sklo. Jehož tloušťka je shodná s původním sklem.
- Celý tento sendvič (nové krycí sklo, původní vnitřní kovová pasparta, separace z melinexové fólie, daguerrotypie v polyesterové paspartě, případně pokud to hloubka původní adjustace umožňuje, je možné použít ještě sklo ze zadní strany pod paspartu z polyesteru) je oblepen lepicí páskou (například Filmoplast P) a navracena zpět do původní historické adjustace.
- Jestliže papírový výlep dna původní adjustace neodpovídá požadavkům pro dlouhodobé uložení, je vhodné vložit mezi daguerrotypii v paspartě a dnem původní adjustace separační vrstvu z fólie Marvelseal 360. Separální vrstva zabraňuje migraci polutantů a dalších škodlivých látek z papírového výlepu do re-adjustace. Marvelseal 360 je vícevrstvá fólie z hliníkové vrstvy a syntetických polymerů, která se skládá z následujících vrstev: 1. vrstva orientovaný nylon, 2. vrstva polyethylen, 3. vrstva hliníková fólie, 4. vrstva polyethylen, 4. vrstva nízkohustotní polyethylen.



Obrázek 54 Pasparta z Melinexu – detail ohybu



Obrázek 55 *Daguerrotypie v ochranné paspartě s chlopněmi*

8.7.3 Typy konstrukce obalu pro dlouhodobé uložení⁵¹

8.7.3.1 Typ I.

Pro daguerrotypii v pouzdře s chybějícím sklem byl vytvořen obal, který se skládal ze dvou částí – čtyřchlopňové desky s průřezem z lepenky archivní kvality s vlepeným černým papírem – ten umožňuje lepší pozorování daguerrotypie bez nežádoucích odlesků, pasparty z lepenky archivní ve které je vložena daguerrotypie v pouzdře. Pasparty z lepenky archivní kvality jsou po stranách slepeny aluminiovou lepicí páskou Lineco - Frame Sealing Type (v bílé nebo šedé barvě) archivní kvality. Nebo je také možné použít I - Film Frame Sealing Type od stejného výrobce, tento materiál má již PAT test.



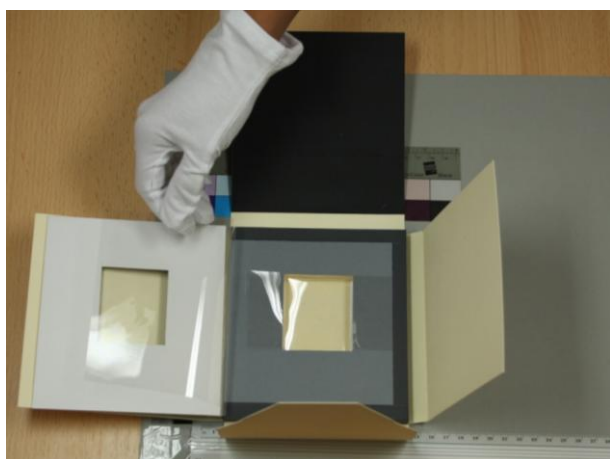
Obrázek 56 *Otevřený obal s adjustovanou daguerrotypií*

⁵¹ Konstrukce obalů byly zhotoveny v rámci výuky v Ateliéru restaurování fotografií na KFO, FAMU v letním semestru 2014.



Obrázek 57 Vyjmutí daguerrotypie z adjustace

Proti vniku pevných prachových částic a dalších znečištění (otisky prstů na novém skle) byl vlepen ochranný list z melinexové fólie pod výřez okna pasparty. Pro snadnější vyjmutí daguerrotypie z obalu byl pod daguerrotypii vložen pruh melinexové fólie o stejné velikosti jako objekt.



Obrázek 58 Adjustace pro dlouhodobé uložení

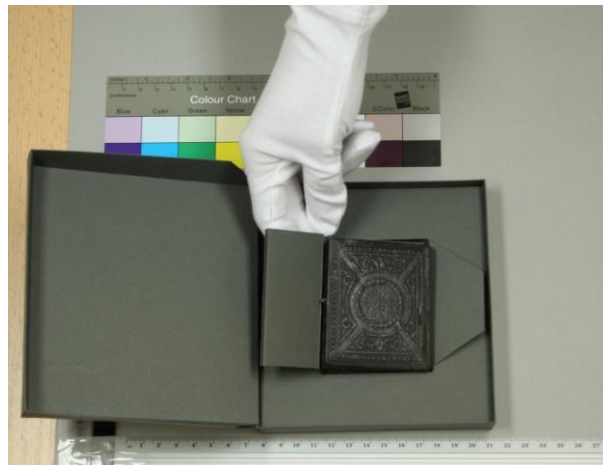
8.7.3.2 Typ II.

Pro daguerrotypii v dřevěném pouzdře potaženém usní byla pro dlouhodobé uložení vytvořena skládaná krabička z papíru archivní kvality bez použití lepidla.



Obrázek 59 Otevřená krabička s vloženou daguerrotypií

Pro snadnější manipulaci byla pod pouzdro vložena složená papírová podložka stejných rozměrů a hloubky.



Obrázek 60 Vyjímání daguerrotypie z obalu



Obrázek 61 Obal bez daguerrotypie

8.7.3.3 Použité materiály

Tabulka 7 Specifikace 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 Marienfeld GmbH & Co. KG 97922 Lauda-Königshofen, Germany (výrobce)
Frame Sealing Tape (bílá barva)	Samolepicí aluminiová páska s permanentním nevysychavým akrylátovým lepidlem, Archivní kvality	Lineco, University Products Inc., 517 Main Street, Holyoke, MA 01041-2604 (výrobce)
Filmoplast P	Laminační fólie, japonský papír (g/m ²)s vrstvou kopolymeru butylakrylát-methylmetakrylát	Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Methylcelulóza MH 300	Éter celulózy	Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Klucel E	Hydroxypropylcelulóza	Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Karton archivní kvality ISO 9706	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)
Neutrální pH papír		EMBA s r. o., Paseky nad Jizerou 235, 512 47 Paseky nad Jizerou (dodavatel)
Marvelseal	Vrstvená fólie	různí dodavatelé
Milan	Měkká guma	Ceiba s.r.o., U Elektry 8, Praha 9 (dodavatel)
Etanol 96%	Čistý nedenaturovaný	Lach-Ner, s.r.o., Tovární 157 27711 Neratovice (dodavatel)
Lékařský benzín		Lach-Ner, s.r.o., Tovární 157 27711 Neratovice (dodavatel)

Demineralizovaná voda	Voda s vodivostí 1-10 μ Scm ⁻¹	Ateliér FAMU
Akvarelové barvy Horadam Aquarell	Pigmentové barvy	Zlatá loď Národní 416/37, 110 00 Praha-Staré Město (dodavatel)
Barva Lascaux	Akrylová barva - tmavě šedá	Zlatá loď Národní 416/37, 110 00 Praha-Staré Město (dodavatel)
Rýžový škrob	Čistý rýžový škrob	Deffner&Johann s.r.o., Absolonova 73, 62400 Brno- Komín (dodavatel)

8.7.4 Podmínky pro dlouhodobé uložení a vystavování

Daguerrotypie jsou nejstarší fotografickou technikou, a proto je třeba k dochovaným exemplářům přistupovat individuálně a věnovat jim maximální péči i z hlediska podmínek uložení. Volit individuální podmínky a separovat je od dalších sbírek.

Ve sbírkách Národního technického muzea v Praze je např. uložena nejvzácnější česká daguerrotypie zhotovená J. L. M. Daguerrem v roce 1840 a zobrazuje Královský palác v Paříži. Pracovníci NTM Ing. Číp a dále pak Jiří Kröhn vybudovali konstrukce bezpečnostních schránek ve spolupráci s Matematicko-fyzikální fakultou UK v Troji.⁵²

V současnosti⁵³ má NTM speciální vitríny s dusíkovou atmosférou, kdy dusík je vyráběn pomocí generátoru dusíku, a regulovanou relativní vlhkostí v rozmezí 40-50 %. Z dlouhodobého pozorování povrchu daguerrotypií se ukazuje tento způsob uložení i vystavení jako velmi dobrý a stabilní, nebylo pozorováno zhoršení stavu daguerrotypií.

Jelikož se jedná o techniku, která obsahuje řadu materiálů, v případě pouzder a rámu se tento výčet materiálů ještě rozšiřuje, je potřeba přistupovat k volbě klimatických podmínek vzhledem k nejcitlivějším materiálům. Na základě konzultací s odborníky na materiály a uložení sbírek, se doporučuje volit podmínky pro dlouhodobé uložení v tomto rozmezí a sledovat vliv na konkrétní danou daguerrotypii:

- Teplota vzduchu 4-20 °C (změny \pm 2 °během 24 hodin),
- Relativní vlhkost vzduchu 30-40 % (změny do 5 % během 24 hodin)
- Světelné podmínky – světlo bez UV záření, intenzita světla co nejnižší, do 50 luxů

⁵² Zpravodaj STOP 2008, Jiří Kröhn: Péče o dvě vzácné daguerrotypie v NTM Praha. Str. 47-49.

⁵³ Ústní sdělení Ing. Tomáše Štanzela, experta na fotografické sbírky a jejich uložení v NTM Praha. V Praze dne 14. 5. 2014.

Materiály adjustací by měly splňovat tzv. PAT (Photographic Activity Test - ISO18916).

9 Závěr

Navržený památkový postup mapuje nejen dosavadní tuzemské zkušenosti s péčí o daguerrotypie – první reálně využitelné fotografické techniky, ale především se zabývá možnostmi využívat nové – v zásadě konzervativní, neinvazivní a pokud možno reverzibilní konzervátorské a restaurátorské postupy. Postupy respektující výjimečnou podstatu daguerrotypického zobrazení a jeho význam v evropském i světovém kontextu.

Na základě sumarizace dřívějších zkušeností s konzervací a restaurováním daguerrotypií bylo nutno fakticky odmítnout většinu dříve užívaných restaurátorských postupů, byť je nutno je posuzovat nejen v jejich technické či technologické podstatě, ale i v daném historickém kontextu a při znalosti tehdejší úrovně poznání a vědění v dané oblasti. Teprve tehdy je možno pochopit celkové restaurátorské či konzervátorské uvažování o daguerrotypii, případně dalších příbuzných technik, jeho vývoj a následně odvodit optimální cesty dalšího rozvoje této disciplíny. V opodstatněných případech bylo rovněž využito experimentu a modelování podmínek.

Výsledky tvořící obsah památkového postupu byly pro své ověření zahrnuty do praktické výuky oboru Restaurování fotografie Katedry fotografie FAMU (realizace v rámci předmětu Ateliér restaurování) a do několika tematicky zaměřených workshopů. To zajistilo přenos získaných poznatků do reálné konzervátorské a restaurátorské praxe a ověřilo i jejich použitelnost a efektivitu. Ověřené postupy tak mohou být poskytnuty k dalšímu využití v odborné praxi jednotlivých restaurátorů, ale i odborných pracovišť, zabývajících se ochranou fotografických materiálů. Obdobně jsou dosažené výsledky důležitým nástrojem pro kurátory a správce fotografických sbírek, pro něž mohou být vodítkem při nastavení podmínek korektní péče o tyto materiály.

Předkládaný památkový postup je navíc společně s dalšími dílčími výsledky realizovanými při řešení zadání projektu „*Daguerrovo rejsování světlem...*“ programu NAKI MK ČR součástí celého většího systému určeného jak ke zvýšení efektivity péče o daguerrotypie tak i k postupnému prohlubování a zpřesňování doposud dosažených odborných a vědeckých výsledků. V této otevřenosti a možné návaznosti na dosažené poznatky je poté možno spatřovat i jeden z největších přínosů celého víceletého projektu. Výsledný památkový postup tak v sobě zahrnuje jak část teoretickou a praktickou tak i výrazně didaktickou.

10 Použitá literatura

ANGLOS, D. - MELESANAKI, K., - ZAFIROPOULOS, V. – GRESALFI, M. J. - MILLER, J. C.: *Laser – Induced Breakdown Spectroscopy for the Analysis of 150 – Year – Old Daguerreotypes*. Applied Spectroscopy, 2002, vol. 56, no. 4, s. 423 – 432.

BARGER, S. M. – GIRI, A. P. – WHITE, W. B. - EDMONDSON, T. M.: *Cleaning daguerreotypes*. Studies in Conservation, 1986, vol. 31, no. 1, s. 15 – 28.

BARGER, S. M. – KRISHNASWAMY, S. V. - MESSIER, R.: *The clearing of daguerreotypes: Comparison of clearing methods*. Journal of the American Institute for Conservation, 1982, vol. 22, no. 1, s. 13 – 24.

BERG Paul K., *Nineteenth Century Photographic Cases and Wall Frames Second Edition*, Library of Congress 2003.

CARTIER-BRESSON, Anne. *Le vocabulaire technique de la photographie*. Paris: Paris musées, c2008, ISBN 9782759600366.

CARTIER-BRESSON, Anne. *Les documets graphiques et photographiques: analyse et conservation*, CNRS, 1980 – 1981, in Synthèse des travaux recueillis dans la littérature sur la restuaration des photographies en noir et blanc, Paris 1981.

Co je fotografie: 150 let fotografie. Praha: Videopress, 1989, ISBN 8070240040.

ČIP, Jiří. *Úvodní studie k problematice ochrany a prezentace daguerrotypí v podmínkách NTM v Praze*, Praha: Národní technické muzeum, Oddělení historie fotografické a filmové techniky, 1992.

ĎUROVIČ, Michal a kol., *Restaurování a konzervování archiválií a knih*, Praha 2002.

GREENWOOD, N. *Chemie prvků*. 1. vyd. Praha: Informatorium, 1993.

HANNAVY John, *Case Historie The Presentation of the Victorian Photographic Portrait 1840 – 1875*, Suffolk 2005.

LAVÉDRINE, Bertrand. *La conservation des photographies*. Paris, 1990.

LAVER, M. E. - REMPEL, S.: *A study of daguerrotype clearing solutions*. In: The International Council of Museums, Committee for Conservation, 6th Triennial Meeting, Ottawa 1981, s. 1- 9.

Mairinger, F., a M. Schreiner, *New methods of chemical analysis - a tool for the conservator*. In: Science and technology in the service of conservation: preprints of the contributions to the Washington congress, 3-9 September 1982, s. 5-15.

REMPEL, S.: *The care of photographs*. New York 1987.

REMPEL, Siegfried. *Recent Investigations on the Cleaning of Daguerreotypes*. In: AIC Preprints. Washington, D. C.: The American Institute for Conservation, 1980.

SCHEUFLER, P.: *Teze k dějinám fotografie do roku 1914*, Praha 2000.

SOUČEK, Milan. *Zkoušení papíru*. Praha, 1977.

SYSEL, František. *Restaurátorská zpráva: č. 2/02-65*. Prostějov, 2005.

TAUSK, P. a kol.: *Praktická fotografie*, Praha 1973.

TUROVETS, I. – MAGGEN, M. - LEWIS, A.: *Cleaning of daguerreotypes with an excimer laser*. *Studies in Conservation*, vol. 43, no. 2, 1998, s. 89 – 100.

WOOD, John. *The Daguerreotype: a sesquicentennial celebration*. 1st ed. Iowa City: University of Iowa Press, 1989.

11 Seznam obrázků

Obrázek 1 Daguerrotypická deska a kartonová pasparta	9
Obrázek 2 Daguerrotypie v pouzdře	10
Obrázek 3 Vyjmutí z re-adjustace.....	10
Obrázek 4 Daguerrotypie v obalu.....	11
Obrázek 5 Daguerrotypie po vyjmutí z obalu.....	11
Obrázek 6 Pourbaixův diagram pro stříbro ^[6]	21
Obrázek 7 Retušovaná reprodukce se znatelnými rysy budovy staré pošty v Litomyšli.....	28
Obrázek 8 Současný stav Staškovy daguerrotypie Stará pošta	29
Obrázek 9 Daguerrotypie H2-14.611 ve stavu před restaurováním	30
Obrázek 10 Daguerrotypie H2-14.611 stav po restaurování s porovnáním současného stavu.....	31
Obrázek 46 Ukázka testování papíru pod UV světlem	39
Obrázek 47 Ukázka jednoho typu testovacích proužků	40
Obrázek 48 Makroskopický snímek s ukázkou floroglucinového testu.....	41
Obrázek 49 Schéma struktury adjustace daguerrotypie	42
Obrázek 50 Stav daguerrotypie před restaurováním - přední část.....	43
Obrázek 51 Stav daguerrotypie před restaurováním - zadní část.....	43
Obrázek 52 Rozebraná adjustace daguerrotypie po uvolnění oblepů.....	44
Obrázek 53 Lepenková pasparta ve stavu před sejmutím desky daguerrotypie	45
Obrázek 54 Makroskopický snímek horního rohu zadní části daguerrotypie - před čištěním.....	45
Obrázek 55 Makroskopický snímek levého horního rohu zadní části daguerrotypie - po čištění	45
Obrázek 56 Lepenková pasparta se separační vrstvou folie Marvelseal 360.....	46
Obrázek 57 Makroskopický snímek místa s myceliem plísně - před čištěním	46
Obrázek 58 Makroskopický snímek místa s myceliem plísně - po čištění	46
Obrázek 59 Rozebraná adjustace daguerrotypie ve stavu před opravou zadní lepenky.....	47
Obrázek 60 Stav daguerrotypie o restaurování - přední část.....	47
Obrázek 61 Stav daguerrotypie po restaurování - zadní část	48
Obrázek 62 Makroskopický snímek se značením daguerrotypické desky	48
Obrázek 11 Daguerrotypická deska.....	50
Obrázek 12 Mikroskopický snímek mycelia na povrchu daguerrotypie.....	52
Obrázek 13 Kombinace mechanického a chemického poškození na povrchu daguerrotypie.....	52
Obrázek 14 Otevřené pouzdro s daguerrotypií.....	53

Obrázek 15 Rozebraná adjustace v pouzdře (číslováno zleva): 1) pouzdro s textilní výplní, 2) krycí sklo, 3) vnitřní mosazná pasparta s oválným výřezem, 4) daguerrotypická deska, 5) vnější mosazná pasparta s vytlačeným vzorem.....	53
Obrázek 16 Vnitřní část víka pouzdra s vyjmutou výplní složené ze čtyř částí	54
Obrázek 17 Vnější část víka bez potahu – zkosený tvar	54
Obrázek 18 Deformace dřevěné desky	55
Obrázek 19 Chybějící fragment a prasklina – pouzdro z termoplastu	55
Obrázek 20 Znečištění povrchu pouzdra z termoplastu.....	56
Obrázek 21 Textilní výplň víka pouzdra - skvrna a protržení saténu.....	57
Obrázek 22 Vlákna plísní na textilií	57
Obrázek 23 Mechanické poškození papírového pokryvu.....	58
Obrázek 24 Úbytek usňového pokryvu	59
Obrázek 25 Výskyt měděnky na vnější kovové paspartě	59
Obrázek 26 Koroze krycího skla.....	60
Obrázek 27 Výskyt hmyzu pod krycím sklem	60
Obrázek 28 Re-adjustovaná daguerrotypie – líc	67
Obrázek 29 Re-adjustovaná daguerrotypie – rub	67
Obrázek 30 Otevřený obal.....	68
Obrázek 31 Obal s vloženou daguerrotypií	68
Obrázek 32 Vyjmutí daguerrotypie z obalu.....	69
Obrázek 33 Vyjmutá daguerrotypie z obalu.....	69
Obrázek 35 daguerrotypická deska v obalu – líc.....	70
Obrázek 36 daguerrotypická deska v obalu – rub.....	71
Obrázek 37 Daguerrotypie v rámu	72
Obrázek 38 Pasparta z Melinexu – detail ohybu	73
Obrázek 39 Daguerrotypie v ochranné paspartě s chlopněmi.....	74
Obrázek 40 Otevřený obal s adjustovanou daguerrotypií	74
Obrázek 41 Vyjmutí daguerrotypie z adjustace	75
Obrázek 42 Adjustace pro dlouhodobé uložení	75
Obrázek 43 Otevřená krabička s vloženou daguerrotypií	76
Obrázek 44 Vyjímání daguerrotypie z obalu	76
Obrázek 45 Obal bez daguerrotypie.....	76

Autory obrázků jsou Štěpánka Borýsková a Blanka Hnulíková, pokud není odkaz v poznámkovém aparátu.

12 PŘÍLOHY

1. Testování materiálů používaných při konzervaci a ukládání daguerrotypií
2. Testování organických rozpouštědel
3. Pracovní postup zásahu na daguerrotypické desce a její re-adjustace – podklady pro návrh re-adjustace typ 1
4. Technologická řešení daguerrotypického postupu