

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

HISTORIE FOTOGRAFIE A FOTOGRAFICKÝCH METOD DO ROKU 1950
A UKÁZKY NĚKTERÝCH POUŽÍVANÝCH POSTUPŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Veronika Macháčová
Fyzika se zaměřením na vzdělávání
Léta studia (2009–2012)

Vedoucí práce: *RNDr. Miroslav Randa, Ph.D.*

Plzeň, 28. června 2012

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

Plzeň, 28. června 2012

.....
Veronika Macháčová

Tímto bych chtěla velice poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu RNDr. Miroslavu Randovi, Ph.D. za velice důležité a zásadní rady, a za celkovou pomoc při vypracovávání práce. Dále tímto děkuji panu Mgr. Pavlu Scheuflerovi, významnému českému historikovi z oboru fotografie, za vysvětlení nesrovnalostí v odborné oblasti a za poskytnutí vzácných historických literárních materiálů a zdrojů informací, jež byly nezbytně důležité pro správné zpracování práce. V neposlední řadě chci taktéž poděkovat p. Františku Machači ml. za odbornou pomoc při výrobě a technologickém zpracování zařízení uvedeného ve vlastní části bakalářské práce. Všem zmíněným a dále i nezmíněným velice děkuji.

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá historickým vývojem fotografie od nejzazších dochovaných historických materiálů spojených s principem fotografie, až do rozkvětu fotografie v 50. letech minulého století.

První část bakalářské práce se zabývá historickým vývojem fotografie v rozmezí od 3. stol. př. n. l. až do konce 18. stol. n. l. V této části práce je podrobně popsán fyzikální vývoj principu camery obscury, zjištění citlivosti některých chemických látek na světlo a první způsoby zobrazování využívající již zmíněnou metodu.

Druhá část práce se zabývá vývojem fotografie v 19. století, všemi postupně vznikajícími fotografickými metodami, vývojem fotografické techniky a také vývojem záznamových materiálů.

Třetí část práce se zabývá vývojem a zdokonalováním fotografických metod v první polovině 20. století, vedoucích k nejnějnější možné podobě fotografovaného objektu.

Čtvrtá část bakalářské práce se zabývá přímým vyzkoušením některých uvedených historických postupů v praxi.

ABSTRACT

My bachelor thesis deals with a historical progress of photos from the very first historical materials leashed with the principle of pictures itself, till its boom in 50's of the last century.

The first part of my bachelor thesis is describing the historical progress from the 3rd century BC till the end of the 18th century AD. This part is also describing in detail the physical progress of camera obscura, finding out the sensitivity of certain chemicals to light and first imaging methods using the above mentioned technique.

Second part deals with the progress of photos in the 19th century with all photographic methods, hardware and recording stuff.

Third part deals with the progress of photographic methods during the first half of the 20th century leading to as real likeness of the subject on the photo as in real.

The last part of the bachelor follows up some of the historical methods I used nowadays.

Obsah

1 Úvod	7
2 Historické počátky vzniku fotografie.....	8
2.1 Raný vývoj principu zobrazování.....	8
2.2 17. století	9
2.3 18. století	12
3 Fotografie a fotografické postupy v 19. století.....	13
3.1 Vynález heliografie a heliogravury.....	13
3.2 Vynález daguerrotypie	15
3.3 Vynález kalotypie (talbotypie)	20
3.4 Vynálezy vycházející z daguerrotypie a kalotypie	22
3.4.1 Přímý pozitiv	22
3.4.2 Voskový proces.....	22
3.4.3 Stereoskopická fotografie	23
3.4.4 Kolorování fotografií.....	25
3.5 Albuminový proces, albuminový papír	26
3.6 Mokrý kolodiový proces.....	27
3.7 Postupy vycházející z mokrého kolodiového procesu	29
3.7.1 Ambrotypie.....	29
3.7.2 Pannotypie	30
3.7.3 Ferrotypie	30
3.8 Suchý želatinový proces.....	30
3.9 Ušlechtilé tisky	33
3.9.1 Platinotypie	33
3.9.2 Uhlotisk	33
3.9.3 Olejotisk.....	35
3.10 Vývoj fotografického filmu.....	35
3.11 Vývoj fotografických přístrojů v 2. polovině 19. století	35
4 Fotografie a fotografické postupy v první polovině 20. století.....	40
4.1 Ušlechtilé tisky	40
4.1.1 Bromolejotisk	40
4.1.2 Carbro metoda	40
4.2 Barevná fotografie	41
4.2.1 Historie vzniku barevné fotografie.....	41
4.2.2 Lippmannova fotografie	42

4.2.3	Pinotypie.....	44
4.2.4	Autochromový proces	45
5	Demonstrační pokusy	49
5.1	Camera obscura – fyzikální princip zobrazování, závislost clony na kvalitě promítaného obrazu	49
5.2	Laterna magika.....	52
5.3	Stereofotografie.....	55
5.4	Dírková komora – primitivní fotografické zařízení s trvalým obrazovým záznamem.....	59
6	Závěr.....	63
	Dodatkové přílohy	65
	Příloha 1 – Daguerrův leták	65
	Příloha 2 – Znázornění zasedání pařížské Akademie věd	66
	Příloha 3 – Šablona stereoskopu k přímému použití.	67
	Příloha 4 – Stereoskopická fotografie.....	68
	Příloha 5 – Veřejný průzkum znalosti stáří fotografie	69
	Seznam obrázků	71
	Jmenný rejstřík	73
	Seznam citací a zdrojů informací.....	76
	Seznam použité literatury	80

1 Úvod

Již od dávných věků, datujících se i několik desítek tisíc let do minulosti, měli lidé potřebu graficky zaznamenávat různé, s nimi spojené výjevy. Ať už to byly nástěnné malby lovců zachycené na jeskynních zdech nebo vytesané sošky lidí do kamene, vše směřovalo k jedinému a tím jediným byla snaha zachytit jev, který pro ně byl důležitý. Postupem času se tato snaha zdokonalovala, díla byla propracovanější a mnohdy i smysluplně barevnější. Jasným důsledkem toho byla i změna podkladového materiálu, na který se zaznamenávalo. Plynule se přešlo od dřeva, kamenných či hliněných destiček k vydělané kůži a následně došlo ve starověkém Egyptě na vynález zvaný *papyrus*, což byl předchůdce nám dnes známého a běžně používaného papíru. V jistém smyslu se dá říct, že tento objev způsobil revoluci v zaznamenávání informací. „*Papyrus byl kvalitní a lehký materiál, který se také dobře skladoval, proto absolutně odstrčil všechny své předchůdce do pozadí a následného úplného zapomnění.*“^[1]

Nastal obrovský růst maleb, které zachycovaly portréty bohů, lidí či různé historické události. Vylepšovaly se barvy, kterými se malovalo a také se začalo podle nadání vybírat i mezi samotnými malíři. Lidem ale obyčejné „malování“ postupem času přestávalo i tak stačit. Při rozsáhlejších dílech to byl velice zdlouhavý a také finančně nákladný proces, který samozřejmě vyžadoval velkou míru malířského nadání a i tak dílo nebylo pravdivou kopií malovaného objektu. Právě potřeba lidí získat něco „nového“, co dokáže zachytit obraz reálněji a rychleji, vedlo spousty vědců, alchymistů a také filozofů k zamyšlení se nad tímto problémem. Proto lze jasně říci, že vynález zvaný *fotografie* nebyl vymyšlen den ze dne, ale trvalo dokonce i několik staletí, než došlo k jeho úplné realizaci.

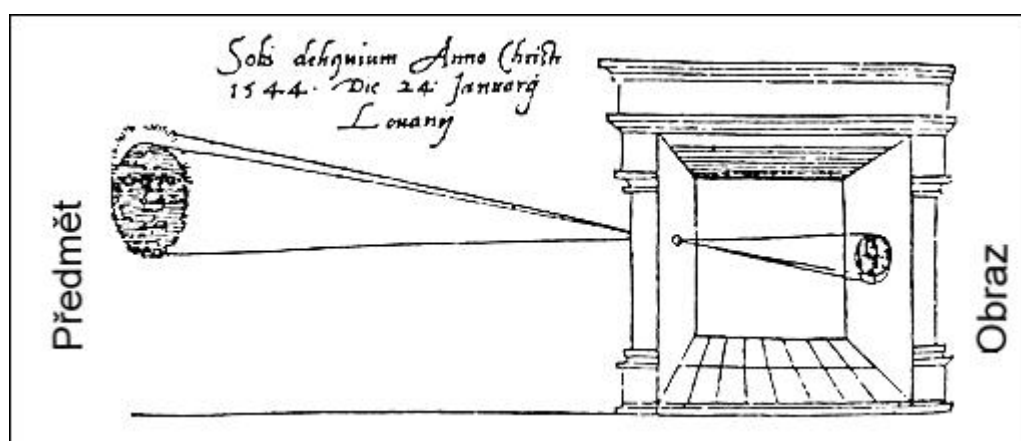
V současné době vlastní fotoaparát skoro každý člověk civilizované společnosti a to díky modernizaci a neustálému vývoji elektroniky, která je dnes pro lidstvo téměř až nezbytně důležitá pro každodenní život. Téměř každý člověk, jež vlastní mobilní telefon, zároveň většinou vlastní i fotoaparát, který je v nynější době při výrobě do zařízení automaticky instalován. Čím dál větší počet lidí vlastní dokonce i dva a více fotoaparátů různých rozměrů a technických parametrů, aby mohli fotografovat v jakékoliv situaci a fotografie měly určitou požadovanou kvalitu. A právě technická kvalita a zpracování dnešních fotoaparátů už je na tak vysoké úrovni, že pro zařízení není problém vytvořit snímek o veliké datové hodnotě a při přepnutí módu začít nahrávat video taktéž vysoké kvality. Přestože jsou dnes fotoaparáty tak hojně mezi lidmi rozšířeny, málokdo už ví, co vše předcházelo jejich dnešní podobě a funkčnosti a hlavně jakou strastiplnou cestou se museli badatelé před několika stoletími prodírat, aby nám byl umožněn veškerý komfort, který dnešní fotoaparáty poskytují.

Výběr tématu bakalářské práce se odvíjí od mého několikaletého zájmu, kterým je právě fotografování. V práci se snažím podrobně zmapovat cestu vývoje fotografie od úplného počátku až po její rozkvět, který nastal v 50. letech minulého století a následně se také snažím některé historické postupy v praxi přímo vyzkoušet.

2 Historické počátky vzniku fotografie

2.1 Raný vývoj principu zobrazování

Elementárním principem každého fotografického přístroje je tzv. *camera obscura* (z lat. *temná* nebo také *dírková komora*). „Původně to byla temná místnost s jedním malým otvorem, kterým procházel na protilehlou stěnu svazek paprsků a tím docházelo k vykreslení převráceného obrazu předmětů umístěných před otvorem.“^[2] Obrázek 1 zobrazuje nejstarší dochované znázornění *camery obscury*, které pochází z roku 1545, nachází se v díle **De radio astronomico et geometrico liber** (O hvězdářském a geometrickém půlkruhu) a autorem tohoto díla je holandský fyzik a matematik GEMMA FRISIUS (1508–1555).^[6]



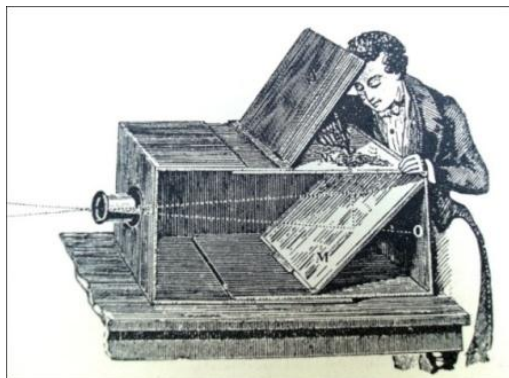
Obrázek 1: Princip zobrazování camerou obscurou.^[3]

Náznak vedoucí k principu *camery obscury* lze nalézt již u antického filozofa ARISTOTELE (384–322 př. n. l.). „ARISTOTELES si javu všimol a ako prvý zaznamenal. Spozoroval ho pri čiastočnom zatmení Slnka, ktoré škárami v korune platanu a otvormi v sieti vrhalo na zem svoj obraz. Vtedy si všimol, že čím bol otvor menší, tým bol obrys vytváraného obrazu ostrejší.“^[4] „V polovině 11. století se k principu *camery obscury* vrací arabský učenec HASSAN IBN HASSAN, řečený IBN AL-HAITAM, který byl ve středověké Evropě více znám pod latinskou verzí ALHAZEN (965–1038).“^[2] „ALHAZEN sa k tomuto javu vracia vo svojej knihe o optike. V nej opisuje skúsenosti pri pozorovaní čiastočného zatmenia Slnka pomocou jeho obrazu vytváraného svetelnými lúčmi prechádzajúcimi do tmavého prostredia. Ak bol otvor malý, obraz mal podobu kosáka. Ak sa zväčšoval, tvar kosáka sa rozplýval, až nadobudol tvar otvoru. Takto pozorovali zatmenie Slnka viacerí učitelia počas mnohých storočí. Tento spôsob používal aj anglický filozof a prírodovedec ROGER BACON (1214–1294) a zaznamenal ho vo svojej práci o prírodných vedách **Perspectiva de multiplicatione specierum**.“^[4] Po ROGERU BACONovi se dlouhou dobu, a to několik století, principem *camery obscury* nikdo nezabýval. Tento nezájem trval až do 15. století, kdy se jevem začal zabývat již tehdy známý LEONARDO DA VINCI (1452–1519). Na jeho výzkum ale dlouhá desetiletí nikdo nenavázal a to z ojedinělého důvodu. Všechny své poznámky psal speciálně šifrovaným písmem. Písmo bylo psáno zrcadlově zprava doleva a navíc ve velmi starém a skoro nepoužívaném nářečí, proto bylo jeho dílo **Codex Atlanticus** rozluštno až kolem roku 1797.

DA VINCI také zkonstruoval primitivní přístroj, aby potvrdil své poznatky o zákonitostech fyzikálních optických jevů. Tímto přístrojem byla dřevěná krychlová skříňka, do které pronikalo sluneční světlo pomocí malého vyvrtného otvoru. Veškerá svá pozorování zaznamenal a důkladně vysvětlil. Náležitě popsal, jak sledoval zmenšený a převrácený obraz skutečného předmětu na papíře, jenž byl umístěn v určité vzdálenosti od vytvořeného otvoru. Roku 1550 nastal pro *cameru obscuru* obrovský zlom ve svém technickém zdokonalení. Protože vytvářený obraz na stínítku byl rozmlžený a neostrý, napadlo milánského lékaře a profesora matematiky GIROLAMA CARDANA (1501–1576) do vyvrtného otvoru vložit dvojjvypuklou spojnou čočku. Tímto úkonem bylo docíleno jasnějšího a ostřejšího obrazu, který lépe posloužil ke zkoumání zákonů zobrazování.^[5] „Velkou zásluhu o zdomácnění *camery obscurae* však teprve získal neapolský učenec GIOVANNI BATTISTA DELLA PORTA (1538–1615), který upozornil na možnost využít tohoto zařízení jako pomůcky pro nakreslení obrazu skutečnosti, v souladu s perspektivními zákonitostmi. V druhém vydání své knihy *Magia Naturalis, Sive de Miraculis Rerum Naturalibus* z roku 1588 (*Přírodní magie aneb o dívech světa*) popisuje úpravu se spojnou čočkou a sebe uvádí jako vynálezce, neboť při tehdejší svízelné výměně informací patrně neznal práci GIROLAMA CARDANA.“^[2] Dalším důležitým objevem přispěl benátský humanista DANIELO BARBARO (1528–1615), vymyslel a svou myšlenku publikoval v díle **La Practica della Perspettiva** roku 1568. Zde uvádí a popisuje, že pokud se zmenší otvor, jímž prostupují světelné paprsky do krabice, následně dojde i ke zlepšení kvality obrazu. Z toho lze vyvodit závěr, že BARBARO byl úplně první ze všech experimentátorů, který dokázal pochopit důležitost clony pro ostrost obrazu.^[5]

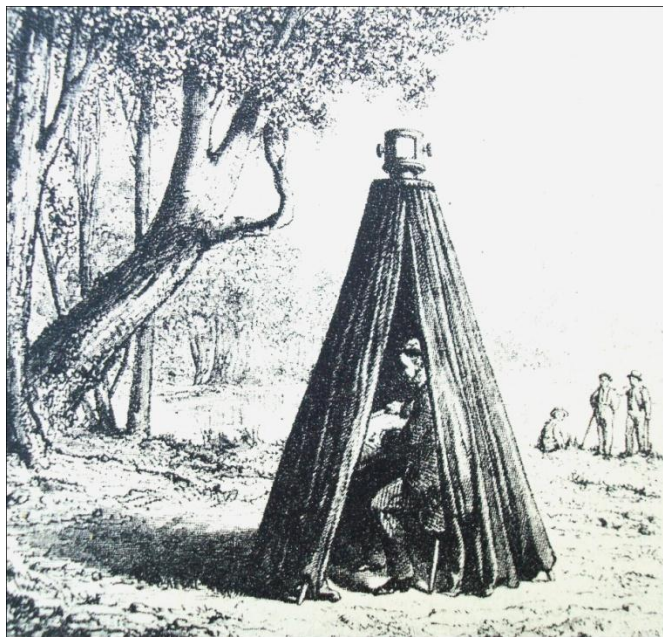
2.2 17. století

V 17. století nastal tak obrovský rozmach oblíbenosti *camery obscurae*, že se tento jednoduchý přístroj dal objednat nebo i přímo zakoupit u jakéhokoliv optika. Oblíbenost nastala díky různým vylepšením v podobě zmenšení rozměrů zařízení a také jeho zmobilitnění, tudíž se dala *camera obscura* velice dobře přemísťovat. Díky své mobilitě získala *camera obscura* ještě více na své oblíbenosti. Začala se běžně využívat jako pomůcka v kreslířském odvětví. Zobrazovaný předmět na stínítku v tzv. 2D formátu kreslíři doslova obkreslovali, protože tím dostávali ke zpracování mnohem jednodušší podobu obrazu (obrázek 2).



Obrázek 2: Kreslíř obkresluje obraz.^[7]

Jeden z prvních, který přišel s nápadem využít přenosného stanu (obrázek 3) jako základ pro pozorování, byl věhlasně známý JOHANNES KEPLER (1571–1630). Tohoto způsobu využití camery obscury využíval při zeměměřičských pracích v Horním Rakousku, již v roce 1620, když mu byl přidělen úkol zhotovit podrobnou mapu Rakouska. Stan používal jako přenosnou temnou komoru, do které byl zakomponovaný objektiv s dvojdutou čočkou a zrcadlem. Objektiv zobrazoval na kreslířskou desku stranově správně natočený obraz krajiny, což byl velký pokrok oproti předchozím stranově převráceným obrazům.^[6]



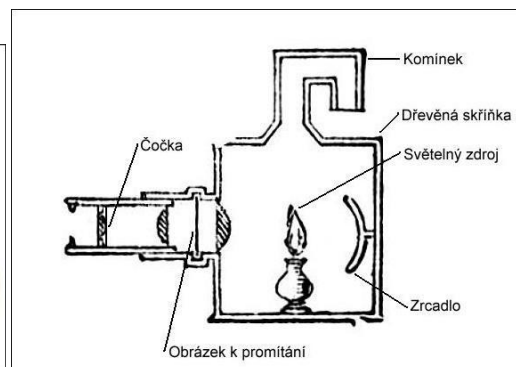
Obrázek 3: Dobové znázornění přenosného stanu.^[7]

Dalším důležitým objevem, který KEPLER učinil, byl určitý předchůdce námi dnes běžně používaného přibližovacího teleobjektivu. „*JOHANNES KEPLER v diele **Dioptrices** (1611) opísal teleobjektív s konkávnou šošovkou, ktorý vytvára väčšie obrazy. Dal aj návod, ako v camere obscurae použiť tzv. holandský ďalekohľad vynájdený roku 1609. KEPLER tak začal vývoj, ktorý dospel k modernému teleobjektívu.*“^[8] Další velmi důležitou osobností mezi objeviteli byl ATHANASIOS KIRCHER (1601–1680), profesor matematiky a tehdy se rodící přírodovědy na univerzitě v Římě. Ve svém prvním díle **Ars Magna lucis et umbrae** (Velké umění světla a stínu) z roku 1646 popisuje nový typ camery obscury skládající se z dřevěných stěn. V každé stěně byl jeden otvor a proti otvoru byl zevnitř papír sloužící na obkreslování. Ve druhém vydání své knihy z roku 1671 KIRCHER popisuje další vynález, který pojmenovává *laterna magica* (z lat. *kouzelná lampa*) a toto pojmenování použil jako úplně první ze všech.^[5] Laterna magika (obrázek 4A) nebo také z řeckého *skioptikon*, byla jednoduchá skříňka, která sloužila k promítání obrázků. Dá se říci, že je to starodávný předchůdce dnešního projektoru, ale s tím rozdílem, že promítané obrazy byly na průsvitný podklad malovány. Laterna magika byla tvořena dřevěnou skříňkou, čočkou, zrcadlem a svíčkou (obrázek 5). Princip zobrazování byl jednoduchý, v přední části skříňky byla vytvořena díra, do níž

se zasadila roura, ve které byla obsažena spojná čočka, dále byl ve skřínce umístěn světelný zdroj, nejčastěji jím byla parafinová svíčka. Za svíčkou dál bylo umístěno duté zrcadlo, které sloužilo jako reflektor. Promítací obrázek se umisťoval mezi čočku a světelný zdroj, a to do vzdálenosti mezi ohnisko a dvojnásobek vzdálenosti ohniska.^[8]

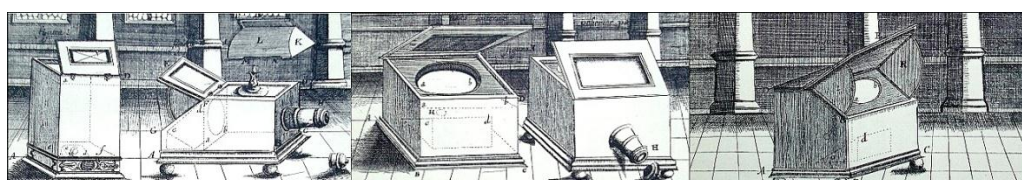


Obrázek 4A: Ukázky některých provedení laterny magiky.^[9]



Obrázek 4B: Popis laterny magiky.^[10]

Dalším důležitým mezníkem pro fotografii byl rok 1685, kdy německý rodák z Würzburgu JOHANN ZAHN (1641–1707) napsal rozsáhlé dílo o optice nazvané **Oculus artificialis teledioptricus sive telescopium** (Teledioptrické aneb teleskopické umělé oko). V této knize ZAHN popisuje camera obscura, jež je opatřena čočkou ve výsuvně pohyblivém tubusu sloužící pro zaostřování a dále je opatřena šikmým zrcadlem k pohodlnějšímu pozorování obrazu (obrázek 4B). Ve svém díle se také zmiňuje o důležitém poznatku, který objevil, a tím je vliv čoček o různých ohniskových vzdálenostech na velikost výsledného promítaného obrazu. Čím větší číselná hodnota ohniskové vzdálenosti v milimetrech, tím větší přiblížení a tím také větší promítnutý obraz.^{[6][7]}

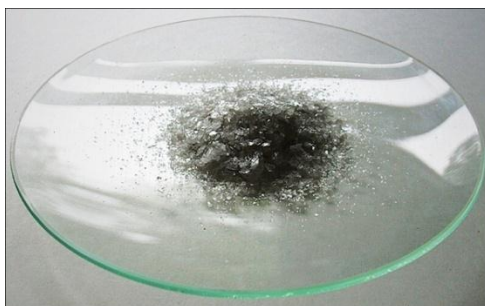


Obrázek 5: Technický náčrt camera obscury dle ZAHNA.^[7]

ZAHN se také díky svému dílu zasloužil o naprosté zdomácnění camera obscury, a to velmi důkladným popsáním několika typů temných skříněk, které bylo možné brát s sebou kamkoliv.^[6] „Tieto kamery už boli vystrojené posuvnými tubusy so šošovkami, matnicou na nastavenie ostrosti obrazu, čiernou matnou úpravou vnútorných plôch skrinky a objektivu. Boli rozličných veľkostí napr.: camera obscura so zabudovaným zrkadlom merala v priemere 23 × 23 cm a bola dlhá 60 cm.“^[4] S těmito zkušenostmi a znalostmi lze říci, že ZAHNOVY zkonstruované černé skřínky mohly již plně sloužit pro fotografování, jakožto trvalému zaznamenávání obrazu, kdyby v té době existoval záznamový systém, tj. fotonapapír a chemie potřebná k vyvolání fotografie.^{[2][11]}

ANGELO SALA (1576–1637), italský osobní lékař vévody z Meklenburku, jenž měl blízko k přírodním vědám a tudíž i k chemii, byl jeden z prvních, který si všiml, že do-

padají-li sluneční paprsky na dusičnan stříbrný (AgNO_3), po krátké době začíná směs černat (obrázek 6). Tento objev učinil již na začátku 17. století, ale až do 18. století nikdo na jeho výzkum nenavázal.^[5]



Obrázek 6: Černající dusičnan stříbrný na laboratorní misce.^[12]

2.3 18. století

V 18. století byl princip zobrazování již velmi dobře všeobecně znám, proto se vědci začali zabývat tím, jak vzniklý obraz uchovat v trvale vyobrazené podobě. Ale až roku 1727 navázal německý lékař JOHANN HEINRICH SCHULZE (1687–1744) na přibližně 100 let netknuté poznatky ANGELA SALA o chemické reakci dusičnanu stříbrného na světlo. Po četných pokusech, kdy SCHULZE míchal dusičnan stříbrný s křídou, zjistil, že vzniklá směs opravdu reaguje se světlem a veřejně tento objev oznámil.^[2] „*Veřejně také demonstroval vliv světla tak, že vápno nasýtil roztokem dusičnanu stříbrného a tuto směsí naplnil průhlednou skleněnou láhev. Z papíru vytvořil šablonu, ve které vystříhl písmeno, a přiložil ji ke skleněné nádobě, kterou pak umístil na dobře osvětlené místo. Po potřebně dlouhé době odstranil papír a ve směsi se objevilo na místech, kudy mohly procházet paprsky, příslušné písmeno.*“^[2] Po SCHULZOVÍ se již začalo více objevovat a experimentovat v odvětví chemie, které se zabývala působením světelných paprsků na určité látky. V roce 1757 objevil italský fyzik GIACOMO BATTISTA BECCARIA (1716–1788) citlivost chloridu stříbrného (AgCl) na světlo. Na světle se tato směs zbarvuje růžovofialově, poté bledě fialově a nakonec modrozeleně.^[13] Velice zásadní objev učinil švédský chemik CARL WILHELM SCHEELE (1742–1786), který roku 1777 objevil poznatek, že při vystavení chloridu stříbrného světlu, které je rozloženo hranolem, docházelo k mnohem rychlejšímu černání v oblasti modrých a fialových paprsků.^[14] Byly samozřejmě zkoumány také jiné sloučeniny, než jen na bázi stříbra. Například A. HAGEMANN si roku 1782 všiml, že guajaková pryskyřice se vlivem působení světla stává nerozpustnou, a téhož roku Švýcar JEAN SENEBIER (1742–1809) zjistil, že se mění i některé další pryskyřice vlivem působícího světla.^{[2][15]} Roku 1798 byla objevena další důležitá reakce, a to citlivost sloučenin chromu na světlo. Tento objev učinil LOUISE NICCOLASE VAUQUELINA (1763–1829) a z hlediska pozdějšího vývoje rozmnožovacích fotografických technik to byl velice zásadní objev.

Roku 1797 pražský rodák ALOIS SENEFELDER (1771–1834) vynalezl *litografii*, která si svou slávou prošla převážně ve 20. letech 19. století ve Francii. A právě díky SENEFELDEROVĚ vynálezu později J. N. NIEPCE převedl svou myšlenku do reality, a tak vznikla první fotografie v dějinách lidstva, jejíž obraz zůstal nastálo zachycen, a to až do dnešní doby.^{[2][14]}

3 Fotografie a fotografické postupy v 19. století

Počátek 19. století byl nasměrován k nevyhnutelnému vynálezu fotografie s trvale vytvořeným obrazem zobrazeným pomocí *camery obscury*. Byl to naprosto logický projev vyspělosti společnosti, který postupoval souběžně s vývojem znalostí z oboru fotografie, a to jak se znalostmi fyzikálních optických zákonů, tak i se znalostmi z oboru chemie, jež byly potřebné k vyhotovení a zejména k trvalému ustálení zachyceného obrazu.

Roku 1802 THOMAS WEDGWOOD (1771–1805) a SIR HUMPHREY DAVY (1778–1829) provedli pokus, který téměř završil vývoj k úspěšnému zachycení a ustálení fotografie. Tento pokus sepsali a nechali otisknout v anglickém vědeckém královském časopise **Journal of the Royal Institution of Great Britain**.^{[2][16]} Detailní popis pokusu zní: „*Na papír nebo bílou kůži, které impregnovali dusičnanem stříbrným nebo chloridem stříbrným, kladli listy rostlin a jiné plošné předměty; obrazy, které vznikly po osvětlení, neuměli však ustálit. Předčasná smrt WEDGWOODA navíc ukončila společné výzkumy, neboť DAVY se potom zaměřil sám na elektrochemii.*“^[16] Z tohoto popisu plyne závěr, že princip fotografie byl již dokonale vynalezen, zbývalo tudíž jediné, a tím jediným bylo objevit způsob ustálení vytvořeného obrazu.

3.1 Vynález heliografie a heliogravury

Princip zaznamenávání obrazu byl na počátku 19. století velice dobře znám. Jediné, co zbývalo pro absolutní završení procesu fotografie, bylo ustálení vzniklého obrazu a zachycení daného námětu natrvalo. Tímto problémem se velice detailně zabýval francouzský experimentátor a vynálezce JOSEPH NICÉPHORE NIEPCE (1765–1833). NIEPCE byl úplně první v dějinách lidstva, komu se povedlo zachytit obraz natrvalo. Od roku 1822 vytvářel desky, na které se záznam nakonec povedlo zachytit. Zprvu to byly desky kamenné, poté skleněné, měděné, cínové a stříbrné. Niepce také zjistil, že působí-li sluneční paprsky na směs práškového přírodní asfaltu rozpuštěného v levandulovém oleji, velice důkladně ztvrdne a je odolný vůči rozpuštění v některých přírodních rozpouštědlech.^{[2][14]} „*V případě prvních experimentů bez *camery obscury* pokryl NIEPCE tenkou vrstvou asfaltového roztoku sklo a po usušení na ni kopíroval přímými slunečními paprsky mědirytinu dostatečně promaštěnou, aby byla světlo prostupná. Poté desku ponořil do misky se směsí levandulového oleje a petroleje, která rozpustila asfalt na místech, chráněných před účinkem světla čarami rytiny.*“^[14] Popsaným postupem se NIEPCEMU roku 1822 podařilo vytvořit na skleněnou desku kopii mědirytiny s portrétem papeže PIA VII., která se ale ovšem bohužel nedochovala, byla rozbita již za NIEPCEOVA života. Z toho důvodu přešel od skleněných desek k zinkovým. Po mnohačetných pokusech se mu roku 1824 povedlo zachytit natrvalo obraz. Byl to snímek zachycující pohled z jeho pracovny na budovu na dvoře, ale bohužel ani tato fotografie se nedochovala, jsou o ní pouze písemné zmínky. Spousty vylepšování a zdokonalování mělo za následek, že roku 1825 byla NIEPCEM pořízena fotografie, jež natrvalo zachytila zobrazovaný výjev

a dochovala se do dnešní doby (obrázek 7). Tato fotografie zachycuje mladíka vedoucího koně do stáje.^{[2][4][7][11][17]}

Fotografie byla objevena až v roce 2002 u neznámého sběratele, který fotografii prodal z důvodu dalšího zkoumání do Francouzské národní knihovny za částku 450 000 €. Z důvodu nezveřejnění informací Národní knihovny o této fotografii je známá pouze podoba tohoto snímku.^[17]



Obrázek 7: Mladík vedoucí koně do stáje.^[18]

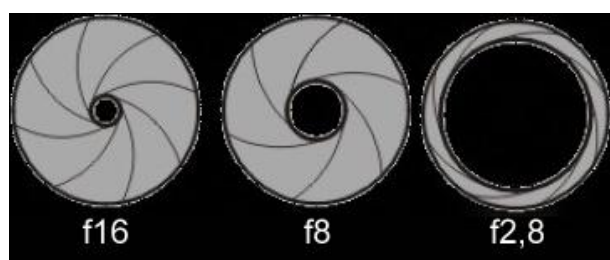
Díky dezinformacím o fotografii z roku 1825 je dodnes za první fotografii na světě považována fotografie z roku 1826 (obrázek 8). Tuto fotografii NIEPCE pořídil na venkovském statku ve francouzském městečku Gras a je na ní zachycen pohled z okna jeho pracovny na dvůr s přilehlými hospodářskými budovami a se stromem v pozadí. Na fotografii lze spatřit nesourodost stínů na objektech, a to z toho důvodu, že expozice této fotografie trvala dlouhých 8 hodin. Fotografie je vyobrazena na cínové desce, má rozměry 20,32 × 16,31 cm a je zachycena právě díky procesu s tvrdnoucím asfaltem a levandulovým olejem (viz výše). Pro svou špatnou kvalitu obrazu NIEPCE svůj úspěch nikde nezveřejnil a tento proces zaznamenávání si sám pojmenoval jako heliografie (z řečtiny *kreslení světlem*).^{[2][4][11]}



Obrázek 8: Výhled z okna na dvůr statku.^[19]

Důsledkem bádání, aby zachycený obraz měl výrazně lepší podobu, vytvořil NIEPCE tzv. *irisovou clonu* (obrázek 9), která se plně využívá dodnes, a to v každém fotografickém přístroji. Tato clona slouží k nastavování intenzity světelných paprsků, jež procházejí otvorem do fotografického zařízení.^[21]

Do praxe tedy uvedl možnost zaostřovat obraz pomocí fotopřístroje, jelikož čím menší je otvor, kterým paprsky procházejí, tím je obraz ostřejší, a naopak, čím je otvor větší, tím je obraz více rozostřený. V praxi se pro označení clony používá označení fZ , kde f je obecné značení clony a Z je označení číselné hodnoty clony. Z historických důvodů zde platí: čím více je clona otevřena, tím menší číselnou hodnotu má a naopak (viz obrázek 9).



Obrázek 9: Irisová clona s různými velikostmi otvorů a příslušným číselným značením.^[20]

Roku 1827 se NIEPCE konečně odvážil a napsal důležitý dopis do Královské vědecké akademie, kde detailně svůj vynález vysvětlil a popsal. Na důkaz své činnosti první vyhotovenou fotografií (obrázek 14) do Anglie osobně odvezl. Akademie mu vynález odmítla uznat a jím pořízená fotografie se na dlouhá léta ztratila. Až roku 1952 byla fotografie opět objevena německým sběratelem HELMUTEM GERNISHEIMEM (1913–1995).^{[2][11][14]}

Díky velice slabé citlivosti na světlo a tím extrémně dlouhým expozičním časům byla heliografie víceméně nepoužitelná při běžném používání. „Širšího využití doznala tisková technika heliogravura, principiálně vycházející z heliografie. Tuto metodu, známou již NIEPCEVI, v letech 1853 – 55 zdokonalil NIEPCEŮV bratranec CLAUDE–FELIX–ABEL NIEPCE DE SAINT–VICTOR (1805–1870), který použitím zrnkového rastru dokázal asfaltovou heliogravurou reprodukovat i polotóny k ilustračnímu tisku. Tato (asfaltová) heliogravura byla nejstarší tiskovou technikou vycházející z heliografie.“^[14]

3.2 Vynález daguerrotypie

Vynález je pojmenován po svém zakladateli LOUISI JACQUES MANDE DAGUERROVI (1787–1851), významném pařížském malíři a majiteli v té době oblíbené divadelní dioramy¹. DAGUERRE se již od roku 1822 zabýval trvalým záznamem fotografie, ale nikdy jeho výsledek nebyl stoprocentní a jím pořízená fotografie neměla dlouhé životnosti. Za pomoci pařížského optika CHARLESE LUISE CHEVALIERA (1804–1859) se DAGUERRE dozvěděl o NIEPCEO-

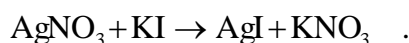
¹ „Druh divadla s velkými obrazy malovanými na transparentných plátnách a prevádzanými so svetelnými a zvukovými efektmi.“^[22]

VÝCH úspěších, neváhal a roku 1826 mu napsal dopis, kde ho požádal o setkání, popřípadně i spolupráci. NIEPCE z důvodu nedůvěřivosti, aby jeho výsledků nebylo zneužito, dopis zavrhl a na nabídnutou spolupráci prozatím nijak nereagoval. DAGUERRE se však nenechával odbýt a NIEPCEMU psal 3 roky v kuse. Až když NIEPCEŮV bratr CLAUDE NIEPCE těžce onemocněl, rozhodl se DAGUERRA navštívit. Výsledkem schůzky byla smlouva o vzájemné spolupráci na dobu deseti let, jež byla sepsána mezi NIEPCEM a DAGUERREM dne 14. prosince roku 1829.

Roku 1831 DAGUERRE náhodou objevil citlivost jodidu stříbrného (AgI) na světlo. Protože v této době byl velký problém v komunikaci mezi vědci, tak nevěděl, že tuto vlastnost objevil již roku 1814 SIR HUMPHREY DAVY (viz výše). Bohužel trvalo ještě dalších dlouhých šest let, než byl proces vyvolání a ustálení fotografie přiveden k dokonalosti.

Velká ztráta pro DAGUERRA nastala v roce 1833, kdy jeho spolupracovník a kolega spoluvynálezce NIEPCE zemřel. Aby do vědecké činnosti nebyl zapojen pouze sám, přibral k sobě NIEPCEOVA syna ISIDORA NIEPCEHO (1805–1868), se kterým uzavřel další smlouvu navazující na smlouvu jeho otce. Další dva roky se pro tuto dvojici staly roky marných a bezvýsledných pokusů. Až roku 1835 dospěl DAGUERRE k absolutně náhodnému, leč velice zásadnímu objevu.^{[11][14][15][22][23]} „*Nedostatečně exponovanou desku (vzhledem ke zhoršenému počasí) odložil do skříňky s chemikáliemi a druhého dne zjistil, že na ní byl vyvolán obraz. Pak postupoval tak, že pokus opakoval a pokaždé odebral ze skříňky jednu látku pryč, až nakonec zjistil, že žádoucí účinek vzniká parami rtuti.*“^[15] Tímto způsobem dokázal DAGUERRE snížit čas expozice z několika hodin na několik desítek minut, což bylo pro fotografii zásadním mezníkem. Jediné, co ještě zbývalo pro absolutní dokončení procesu vyvolání fotografie, bylo závěrečné ustálení obrazu, protože vytvořené snímky za nějakou dobu opět z desky zmizely. Konečnou fázi ustálení obrazu DAGUERRE vymyslel až v květnu roku 1837, tedy další dva roky po objevu amalgamového² procesu. Proces ustálení spočíval v aplikování horkého roztoku chloridu sodného (NaCl) a vody na vyvolávanou fotografii. Tento proces vytváření fotografií byl nazván samotným DAGUERREM jako *daguerrotypie*.

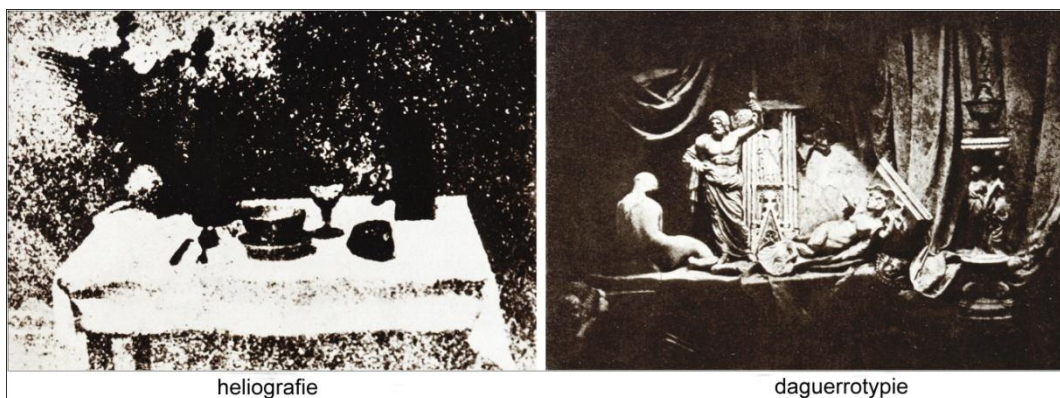
Přesný postup *daguerrotypie* tedy zní: „*Na jednu stranu měděné desky byla aplikována velice tenká vrstva stříbra. Tato vrstva se poté opláchla zředěnou kyselinou dusičnou, vložila se do dřevěné krabice vybavené achromatickou čočkou, jež sloužila jako fotopřístroj. Ve fotopřístroji byla deska vystavena jodovým parám a v důsledku toho se na desce vytvořila slabá vrstva jodidu stříbrného, následně díky tomuto chemickému procesu se na desce v důsledku expozice vytvořil latentní (neviditelný) obraz, který se ve tmě vyvolal působením par rtuti. Nakonec se obraz ustálil aplikováním horkého roztoku chloridu sodného.*“^[25] Tímto procesem vznikl ihned pozitiv, jelikož na tmavé měděné desce působil stříbrný obraz mnohem světleji. Tento proces lze také popsat chemickou rovnicí:



² „*Amalgámy jsou kapalné nebo pevné slitiny rtuti (případně gallia) s jedním nebo několika kovy, například se sodíkem, stříbrem, zlatem, zinkem, mědí, cínem, kadmiem či olovem. Lze je připravit většinou přímým stykem rtuti s kovem.*“^[24]

Fotografie, jež tímto způsobem vznikla, byla mnohem detailnější než fotografie NIEPCEHO. Měla mnohem bohatší kresbu a byly zde viditelné již polotónové detaily. Srovnání je patrné na obrázku 10.

Avšak když DAGUERRE chtěl svůj vynález zpeněžit, nepovedlo se. Roku 1838 svůj vynález nabízel na letáčích (obrázek 11), kde popisuje princip funkčnosti a použití přístroje, ale nikdo o fotografické zařízení neměl zájem. Nikdo totiž nevěřil, že by bylo možné tímto způsobem vytvářet obrazy a to pouze za pomoci světla.^{[11][14][15][22][23][25]}



Obrázek 10: Srovnání fotografií vytvořených odlišnými principy. Heliografie: zátíší prostřeného stolu.^[22]; Daguerrotypie: Zátíší tvořených sochami.^[22]

DAGUERRÉOTYPE.

La découverte que l'annonce au public est du petit nombre de celles qui, par leurs principes, leurs résultats, et l'heureuse influence qu'elles doivent exercer sur les arts, se placent naturellement parmi les inventions les plus utiles et les plus extraordinaires. Elle consiste dans la reproduction spontanée des images de la nature reçues dans la chambre noire, non avec leurs couleurs, mais avec une grande finesse de dégradation de teintes.

M. Nicéphore NIEPCE, de Châlons-sur-Saône, déjà connu par son amour pour les arts, par de nombreuses et utiles inventions, et qu'une mort aussi prompte qu'inattendue vint ravir à sa famille et aux sciences le 5 juillet 1833, avait trouvé, après de longues années de recherches et un travail opiniâtre, un principe à cette importante découverte; il était parvenu, par des expériences multipliées et variées à l'infini, à obtenir l'image de la nature à l'aide d'une chambre noire ordinaire; mais son appareil ne présentant pas la netteté nécessaire, et les substances sur lesquelles il opérât n'étant pas assez sensibles à la lumière, son travail, quoique surprenant dans ses résultats, était néanmoins très incomplet.

De mon côté, je m'étais déjà occupé de recherches semblables. C'est dans ces circonstances, en 1838, que des relations s'établirent entre M. Niepce et moi, à la suite desquelles nous formâmes une société à l'effet de coopérer au perfectionnement de cette découverte.

J'apportai à la société une chambre noire modifiée par moi pour cette application, et qui, répandant sur un plus grand champ de l'image une grande netteté, influa beaucoup sur nos succès ultérieurs. Quelques modifications importantes que je fis subir au procédé, jointes aux recherches continuelles de M. Niepce, nous faisaient présager un heureux dénouement, lorsque la mort vint me séparer d'un homme qui, à de vastes et profondes connaissances, unissait toutes les qualités du cœur; qu'il me soit permis de payer ici à sa mémoire, qui me sera toujours chère, un juste tribut d'estime et de regrets.

Sensiblement affecté de cette perte, j'avais momentanément abandonné nos travaux; mais bientôt, les poursuivant avec ardeur, l'atteignis au but que nous nous étions proposé: Ce résultat, heureux en apparence, ne rendait cependant pas avec assez d'exactitude les effets de la nature, parce que l'opération restait soumise à la lumière pendant plusieurs heures.

Dans cet état, cette découverte était extraordinaire, mais elle ne pouvait pas avoir un but d'utilité.

Je savais que le seul moyen de réussir complètement était d'arriver à une promptitude telle, qu'elle pût produire ces mêmes effets dans l'espace de quelques minutes, afin que les ombres du soleil dans la nature n'eussent pas le temps de changer, et que l'exécution du procédé fût aussi plus facile.

C'est la solution de ce principe que l'annonce aujourd'hui; cet autre procédé, dont la base diffère entièrement et auquel j'ai donné mon nom en l'intitulant DAGUERRÉOTYPE, sous le rapport de la promptitude, de la netteté de l'image, de la dégradation délicate des teintes, et surtout de la perfection des détails, est bien supérieur à celui que M. Niepce inventa, malgré tous les perfectionnements que j'y avais apportés, puisque comparativement la différence de sensibilité à la lumière est comme 1 à 70, et comparativement avec la substance connue sous le nom de chlorure d'argent, elle est comme 1 à 120. Il ne faut pour avoir une image parfaite de la nature, que le court espace de trois à trente minutes au plus, selon la saison dans laquelle on opère et le plus ou moins d'intensité de lumière.

L'empreinte de la nature se reproduit beaucoup plus promptement encore dans les pays où la lumière est plus intense qu'à Paris, comme l'Espagne, l'Italie, l'Afrique, etc., etc.

Avec ce procédé, sans aucune notion de dessin, sans aucune connaissance en chimie et en physique, on pourra en quelques minutes prendre les points de vue les plus détaillés, les sites les plus pittoresques, car les moyens d'exécution sont simples, ils n'exigent aucune connaissance spéciale pour être pratiqués, il ne faut que du soin et un peu d'habitude pour réussir parfaitement.

Chacun, à l'aide du DAGUERRÉOTYPE, fera la vue de son château ou de sa maison de campagne; on se formera des collections en tous genres d'autant plus précieuses que l'art ne peut les imiter sous le rapport de l'exactitude et de la perfection des détails, et qu'elles sont rendues inaltérables à la lumière; on pourra même faire le portrait: la mobilité du modèle présente, il est vrai, quelques difficultés pour réussir complètement.

Cette importante découverte, susceptible de toutes les applications, sera non seulement d'un grand intérêt pour la science, mais elle donnera aussi une nouvelle impulsion aux arts, et loin de nuire à ceux qui les pratiquent, elle leur sera d'une grande utilité. Les gens du monde y trouveront l'occupation la plus attrayante; et quoique le résultat s'obtienne à l'aide de moyens chimiques, ce petit travail pourra plaire beaucoup aux dames.

Enfin le DAGUERRÉOTYPE n'est pas un instrument qui sert à dessiner la nature, mais un procédé chimique et physique qui lui donne la facilité de se reproduire d'elle-même.

DAGUERRE,
PEINTRE, INVENTEUR ET DIRECTEUR DU DIORAMA.

Nota. Le 15 Janvier 1839, une Exposition composée d'une quarantaine d'épreuves constatant les résultats du DAGUERRÉOTYPE, sera ouverte en même temps qu'une souscription dont les conditions seront annoncées à cette époque.

Obrázek 11: DAGUERRŮV leták popisující objev fotografie a uvedení na trh (český překlad viz obrazová příloha).^[26]

Svůj objev DAGUERRE propagoval dlouhou dobu a na spousty místech, ale nikdo vynález nevěřil a nechtěl s ním mít nic společného. A to až do doby, než se setkal s DOMINIQUEM FRANÇOISEM ARAGEM (1786–1853). ARAGO, jakožto ředitel pařížské observatoře, vědec, fyzik a zároveň také politik, ihned po představení přístroje pochopil, o jak mocný objev se jedná a začal s DAGUERREM spolupracovat. Dne 7. ledna roku 1839 předstoupil

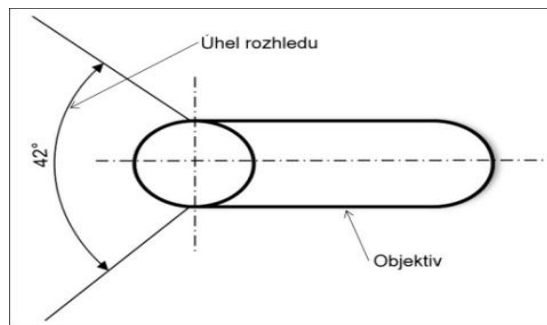
ARAGO před sněm pařížské Akademie věd, popsal princip *daguerrotypie* a následně také navrhl, aby vynález zakoupila francouzská vláda k běžnému využití pro veřejnost. Návrh byl v červnu roku 1839 schválen a parlament také odsouhlasil doživotní rentu pro DAGUERRA, jakožto vynálezce převratného vynálezu, která byla ve výši 6 000 franků ročně a také pro jeho společníka ISIDORA NIEPCEHO ve výši 4 000 franků ročně.

Přesný postup principu daguerrotypie popsal ARAGO na veřejném zasedání francouzských akademií věd a umění dne 19. srpna 1839 (viz obrazová příloha) a dodnes se tento den považuje za den zrození fotografie.

Přestože vynález daguerrotypie převzala od DAGUERRA francouzská vláda 19. srpna, dne 14. srpna 1839 si DAGUERRE narychlo ještě nechal svůj vynález v Anglii patentovat a hned po zveřejnění přesného postupu vyhotovování fotografií začal vynález využívat ve svůj finanční prospěch. Pár dní po zveřejnění na zasedání začal se svým švagrem a zároveň velice uznávaným optikem ALPHONSEM GIROUXEM (?–1848) prodávat materiál potřebný pro fotografování, jako např. nádoby na chemikálie, fotografické desky, nádoby na odpařování jódu a rtuti, ale také samotné camery obscure. Každá z fotografických skříněk nesla štítek s licenčním číslem, GIROUXOVÝM jménem a DAGUERROVÝM podpisem, následně obsahovala optické zařízení o přibližné světelnosti 1 : 14 a také detailní návod k použití. Díky obrovskému zájmu o přístroj neměl DAGUERRE důvod zařízení vylepšovat a také to nedělal, z toho důvodu byla daguerrotypie znehodnocena velkým nedostatkem, kterým byla stále velice dlouhá doba expozice, jež se pohybovala okolo půl hodiny. Tento velice zásadní nedostatek bylo možné odstranit dvěma možnými způsoby. První způsob odstranění spočíval ve zlepšení světelných vlastností optiky, druhá možnost zas ve zvýšení citlivosti materiálů, na které byla fotografie zachycována.

Lepší variantou se zdálo být vylepšení světelnosti objektivu a zabýval se jí fyzik a matematik prof. DR. JOSEF MAXMILIÁN PETZVAL³ (1807–1891). Ve svém výzkumu zaznamenal obrovský úspěch, když se mu povedlo v roce 1840 vytvořit výpočet pro objektiv s poměrem světelnosti 1 : 3,6 což je přibližně 16krát vyšší světelnost, než měl objektiv DAGUERRŮV. Tento objektiv podle něj měl být používán pro portrétní fotografii. Dále vypočetl vlastnosti objektivu s o něco horší světelností, ale s mnohem širším úhlem rozhledu, měl dosahovat rozhledu až 42° (obrázek 12) a dnes se běžně nazývá jako tzv. širokouhlý objektiv. Za pomoci věhlasného vídeňského optika PETERA WILHELMA FRIEDRICHA VOIGTLÄNDERA (1779–1859) byly PETZVALEM navržené objektivy vyrobeny, což byl další obrovský úspěch v oboru fotografie, jelikož tento krok vedl ke zkrácení času expozice z několika desítek minut na několik málo desítek sekund (přibližně 40 sekund).

³ PETZVAL se nezabýval jen a pouze optickými zařízeními vhodnými pro fotografické účely, ale také pracoval na přístrojích sloužících pro astrooptiku. Dále pracoval na fyzikálním vývoji akustiky a hudební teorie.



Obrázek 12: Úhlový rozhled objektivu.^[autor]

Společnost VOIGTLÄNDER uvedla PETZVALŮV objektiv do prodeje v listopadu roku 1840. Firma zaznamenala tak obrovský úspěch v oblasti poptávky po objektivěch, že se nastalo, a to až do dnešní doby, stala součástí trhu a je zárukou nejvyšší možné kvality ve svém oboru.

Druhý způsob, kterým se měla zkrátit doba expozice, spočíval ve zlepšení citlivosti materiálů, za jejichž pomoci byla fotografie snímána.^{[11][14][15][22][23][25][28]} „Na sklonku roku 1840 uspěl přírodovědec JOHN FREDERIC GODDARD (1795–1866) při vypracování metodiky, jak na stříbrnou vrstvu na měděné desce působit kromě jodovými parami i bromovými parami. O pouhých pět neděl později publikoval dne 19. ledna 1841 vídeňský úředník FRANZ KRATOCHWILA (1826–?) svůj postup založený na tom, že se po „jodaci“ vystavuje deska ještě bromovým a chlorovým parám. Při použití VOIGTLÄNDEROVY portrétní komory mohl údajně KRATOCHWILA při dobrém počasí zkrátit expoziční dobu až na pět nebo šest sekund.“^[23]

Dalším velice zásadním nedostatkem daguerrotypie byla nadměrná citlivost fotografických desek na dotyk. Jakékoliv mechanické působení na povrch způsobilo poškození nebo naprosté zničení vyfotografovaného obrázku. Jistým řešením bylo před exponovanou plochu přidat tenké sklo, které chránilo proti poškození a celý objekt vložit do speciálního rámečku, ale z hlediska praktičnosti to nebylo nejlepší řešení. Tímto nezanedbatelným problémem daguerrotypie se zabýval chemik a fyzik působící na univerzitě v Göttingenu AUGUST FRIEDRICH KARL HIMLY (1811–1885). Již v říjnu roku 1839 veřejně uvedl svůj objev, že pokud se exponovaná fotografie vloží do lázně, která obsahuje soli zlata, několikanásobně se zvýší odolnost vůči vlivům působícím na fotografii a také se prodlouží její životnost. Na HIMLYHO objev navázal další francouzský vědec, uznávaný fyzik a badatel ARMAND HIPPOLYTE LOIUS FIZEAU (1819–1896). Rok po zveřejnění HIMLYHO objevu FIZEAU přišel s postupem zkvalitňování fotografie, který se ujal mnohem více, a to z toho důvodu, že FIZEAU dokázal připravit roztok, který současně působil k ustalování obrazu a následně k jeho pozlacení pro vyšší mechanickou odolnost, ale také k celkovému lepšímu vzhledu. Lázeň se skládala z chloridu zlatitého (AuCl_3), thiosíranu sodného ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) a hydroxidu sodného (NaOH).

Postupy se zlatitými sloučeninami nejenže zkvalitňovaly mechanické vlastnosti fotografie, ale také potlačily zrcadlení způsobené vysokým leskem stříbrně laděné fotogra-

fie, dále zvyšovaly kontrast a v neposlední řadě také fotografii dodávaly nažloutlé tóny (obrázek 13).^{[11][14][15][22][23][25][28]}

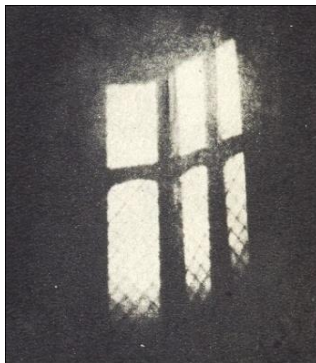


Obrázek 13: Fotografie ženy. Vytvořeno kolem roku 1855, autor neznámý.^[27]

3.3 Vynález kalotypie (talbotypie)

Autorem této fotografické metody je WILLIAM HENRY FOX TALBOT (1800–1877). Již od roku 1834 se zabýval trvalým zachycením pozorovaného obrazu, tudíž lze říci, že bádá v naprosto stejném časovém období jako DAGUERRE, avšak nezávisle na Daguerrových objevech. TALBOT jako úplně první vynalezl a zároveň jako první do praxe uvedl fotografické pojmy *pozitiv*⁴ a *negativ*⁵.

Protože byl TALBOT velice vzdělaný v oborech fyziky a chemie, tak ihned zpočátku postupoval správně, když se orientoval na halogenidy stříbra, s nimiž začal provádět pokusy. Začal realizovat pokusy s papírem, jenž byl impregnován dusičnanem stříbrným a chloridem sodným. Při pokusech si všiml, že pokud je ve sloučenině více dusičnanu stříbrného než chloridu sodného, pak po přibližně hodinové expozici se mu vytvoří negativní obraz a naopak, pokud je ve sloučenině více chloridu sodného než dusičnanu stříbrného, pak se mu po expozici vytvoří pozitivní obraz. Prvního úspěchu dosáhl již rok po započetí bádání v roce 1835, když se mu povedlo vytvořit nejstarší negativ na světě (obrázek 14), jenž se dochoval do dnešní doby a znázorňuje okno jeho pracovny v Lacock Abbey. Tento negativ je unikátní také tím, že je extrémně malý, přesné rozměry jsou: 2,54 × 2,54 cm.



Obrázek 14: První negativ v historii.^[26]

⁴ Pozitiv znázorňuje již výslednou podobu fotografie.

⁵ Negativ znázorňuje barevně inverzní podobu pořízené fotografie.

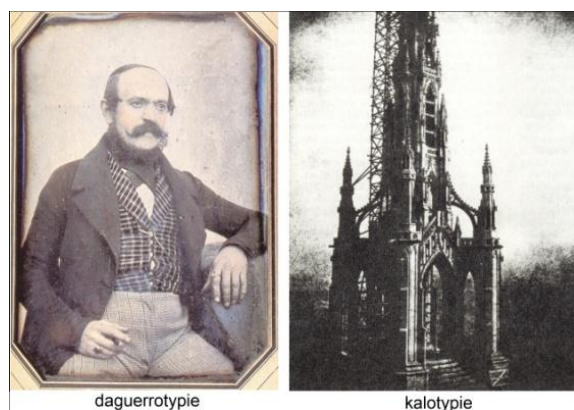
Protože TALBOTOVA expozice trvala přibližně hodinu, rozhodl se výsledky svého zkoumání nijak nezveřejňovat a to do té doby, než vymyslí urychlení procesu využitelného v běžné praxi. Z toho důvodu byl velice znepokojen, když se v lednu roku 1839 dozvěděl o ARAGOVĚ zprávě z francouzské Akademie věd popisující vynález daguerrotypie. Báł se o svůj vynález, a proto se snažil co nejrychleji dát také vědět o svém objevu. Dne 25. ledna 1839 vystoupil TALBOTŮV přítel, vědec, vynálezce a uznávaný fyzik MICHAEL FARADAY (1791–1867) ve Velké Británii před Královskou vědeckou společností a představil TALBOTŮV výzkum. Pár dní po tomto zasedání TALBOT písemně detailně popsal svůj objev a v dopise zaslal opět Královské vědecké společnosti, která zprávu otiskla v časopise **The Athenaeum** dne 9. února roku 1839, avšak na tuto zprávu nikdo pádně nereagoval. Nikdo v této době nechápal obrovské využití TALBOTOVA objevu pozitiv/negativ, které spočívalo v neomezeném množství kopírování vytvořeného obrazového záznamu.

Avšak i přes veliké zklamání, jež spočívalo v neuznání prvenství svého objevu, TALBOT na svůj výzkum nezanevřel a dál pokračoval ve své práci. Jeho dalším cílem bylo co nejvíce zkrátit expoziční čas pořizované fotografie. V březnu téhož roku začal používat pro zcitlivění fotopapíru namísto chloridu sodného dusičnan stříbrný a bromid draselný. „*K nejdůležitějšímu zlepšení však došlo až 23. září 1840, kdy vyvrcholily jeho pokusy se zcitlivováním papíru napojeného halogenidem stříbrným pomocí kyseliny gallové do té míry, že snímek, na němž po provedení expozice nebylo patrné zčernání, se vyvolal až působením roztoku kyseliny gallové a dusičnanu stříbrného. Expoziční doba se tímto postupem zkrátila na dvě až tři minuty.*“^[29] TALBOT byl ze svého výsledku naprosto uchvácen a svůj vynález nazval *kalotypií*, (po jeho smrti byla *kalotypie* přejmenována na *talbotypii*, jakožto památka na významného objevitele). Aby opět nepřišel o prvenství objevu, nebo nebylo výzkumu využíváno bez jeho vědomí, dne 8. 2. 1841 přihlásil svůj objev na patentový úřad a pokud chtěl někdo využívat jeho vynálezu, musel si řádně zaplatit licenční práva. „*TALBOT bol v tejto veci neústupný a svoje nároky vymáhal mnohými súdmi.*“^[31]

Přesný postup kalotypie zní: „*Papír se nejprve ponořil do roztoku dusičnanu stříbrného. Ve tmě se potom již ponořil do roztoku jodidu draselného; tím vznikl na papíře nerozpustný a ke světlu citlivý jodid stříbrný. K dalšímu zvýšení citlivosti tohoto materiálu byl ve tmě povrch takto získaného papíru potřen roztokem kyseliny gallové (která se tehdy získávala z duběnek⁶), kyseliny octové a dusičnanu stříbrného. Po expozici provedené ve fotografickém přístroji (zhotoveném opět na stejném principu camery obscury) se vyvolával obraz působením roztoku kyseliny gallové a dusičnanu stříbrného. K ustálení snímku se používalo zprvu lázně s obsahem bromidu draselného, velmi záhy však na základě Herschelových návrhů thiosíranu sodného.*“^[29]

⁶ „Duběnka je dřevitá nebo dužnatá hálka, kterou vytvářejí zejména žlabatky (hmyz z řádu blanokřídlých, Hymenoptera) na kořenech, listech, květech a žaludech dubů. Uvnitř hálky žije larva. Tvar hálek je druhově specifický, např. kulovité hálky na listech vytváří žlabatka dubová (*Diplolepis quercus* – folii).“^[30] (viz obrazová příloha).

Při srovnání kalotypie s daguerrotypií je na první pohled patrné, že kalotypie není tak kvalitní jako daguerrotypie, fotografie je méně ostrá a není tak detailně propracována (obrázek 15). Avšak měla velikou výhodu v tom, že byla několikanásobně lacinější, proto se také pro veřejnost stala mnohem oblíbenější. Lidé si mohli dovolit pořizovat více fotografií a zakládat si fotografická alba.^{[11][14][28][29][31][34]}



Obrázek 15: Srovnání fotografií vytvořených odlišnými principy. Daguerrotypie - portrét muže, 1850.^[16]
Kalotypie - pozitivní kopie Skotského památníku, Edinburg 1844.^[11]

3.4 Vynálezy vycházející z daguerrotypie a kalotypie

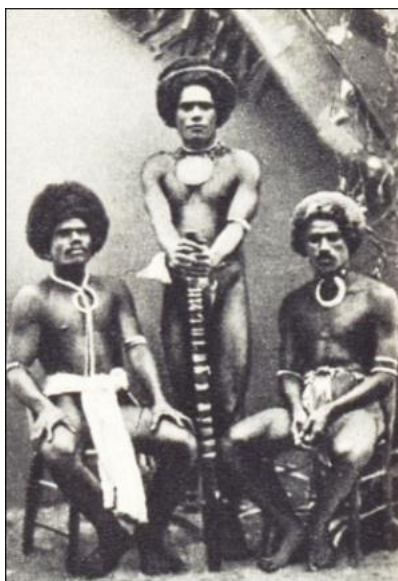
3.4.1 Přímý pozitiv

K nejnámějším badatelům, kteří se snažili jakýmkoliv způsobem zlepšit proces daguerrotypie, patřil HIPPOLYTE BAYARD (1801–1887). Jím vyzkoumaná a navržená inovace byla zveřejněna roku 1840 ve francouzské Akademii věd. Jeho postup spočíval v tom, že papír napojený chloridem stříbrným se nechal na světle zčernat, což bylo způsobeno vylučováním stříbra. Potom se papír ve tmě nasýtil roztokem jodidu draselného a za mokra se ve fotografickém přístroji vyexponoval. Na osvětlených místech se začal uvolňovat jodid draselný, který poté začal reagovat s vyloučeným stříbrem, a tím došlo v těchto oblastech k vybělení. Takto vytvořený obraz se nakonec ustálil thiosíranem sodným, jehož ustalující vlastnosti rok před BAYARDEM, přesněji 14. března 1839, objevil Angličan SIR FREDERICK HERSCHEL (1792–1871) viz výše.^{[14][32][34]}

3.4.2 Voskový proces

I přes veliké licenční poplatky, jež si TALBOT nárokoval na svůj vynález, se kalotypie stala velice oblíbenou a v praxi běžně používanou fotografickou technikou. Ale i přesto, že byl tento proces ve své době průlomový, tak nebyl stále úplně dokonalý. Z toho důvodu se našlo mnoho dalších badatelů, kteří se jej snažili vylepšit, a to hlavně ve zkrácení doby expozice, na co možná nejnižší časovou hodnotu. Jedním z nejvýraznějších objevitelů se stal GUSTAV LE GRAY (1820–1892). LE GRAY se snažil experimentovat s deskou, na kterou byl exponován obraz, aby urychlil čas expozice. Svými pokusy ale vytvořil něco důležitějšího a to expoziční materiál, jehož životnost a trvanlivost se od výroby do expozice pohybovala v rozmezí dvou až tří týdnů a po expozici taktéž nebylo nutné fotografii vyvolat ihned, ale stačilo to do dvou dnů po fotografování

záběru. Díky této časové rezervě nastal další fotografický *boom* z oboru cestovatelské a poznávací fotografie. Začal se objevovat nespočet fotografií s motivy vyjevujícími vzdálené země, lidi, kultury, faunu i floru (obrázek 16).^{[32][33][34]} Tento fotografický zájem také zaznamenal a popsal francouzský spisovatel, kritik a fotograf ERNEST LACAN (?) roku 1861 svým prohlášením: „*Tak jde fotografie světem, všude hledá a nachází objekty ke studiu umělců a učenců. Tak brzy nebude na světě žádný kout, který by nevyužila... Čest odvážným, odhodlaným a talentovaným mužům, kteří své síly věnují této práci.*“^[33]

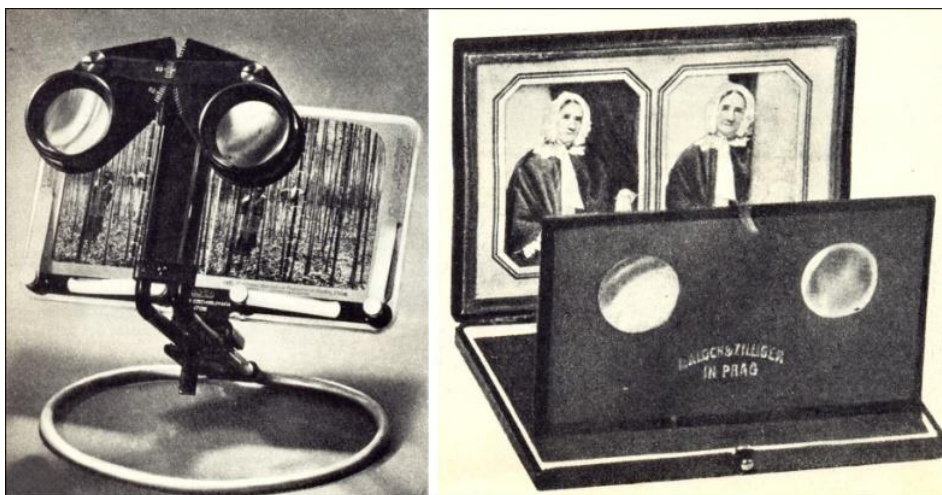


Obrázek 16: Příslušníci horského kmene z Fidži, FRANCIS HERBERT DUFTY roku 1874.^{[35][36]}

LE GRAYOVA inovace nejvíce spočívala ve výměně pevných expozičních desek za papír, který byl impregnovaný voskem, čímž došlo k izolaci záznamového média vůči chemickým lázním a následně větší odolnosti proti působícím vlivům. Přesný postup voskového procesu je následující: „*Průhledný voskovaný papír se ponořil na půl hodiny do rýžové vody s přísadkou jodidu draselného, kyanidu draselného a fluoridu draselného. Po usušení se takto připravený papír zcitlivoval ve tmě ke světlu tím způsobem, že se ponořil do roztoku dusičnanu stříbrného a kyseliny octové ve vodě.*“^[34]

3.4.3 Stereoskopická fotografie

Princip stereoskopie navrhl již v roce 1832 (tudíž ještě před objevem fotografie) SIR CHARLES WHEATSTONE (1802–1875), ale do samotné fotografie tento prostorově zobrazovací princip přenesl až o několik let později světově známý a velice uznávaný fyzik SIR DAVID BREWSTER (1781–1868). BREWSTER roku 1847 vyvinul dvouoký čočkový stereoskop (obrázek 17).



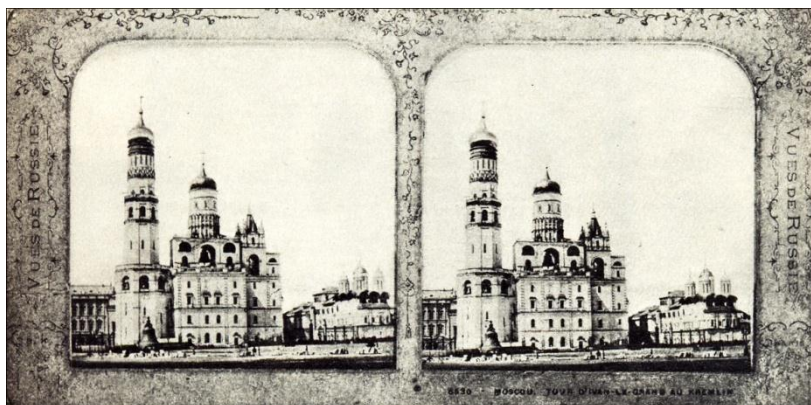
Obrázek 17: Ukázky stereoskopů vyrobených v letech 1860–1880.^[35]

Od roku 1853, se díky všeobecně veliké oblibě, začal vyrábět také fotografický přístroj pro stereoskopii (obrázek 18).^{[35][37][38][39]}



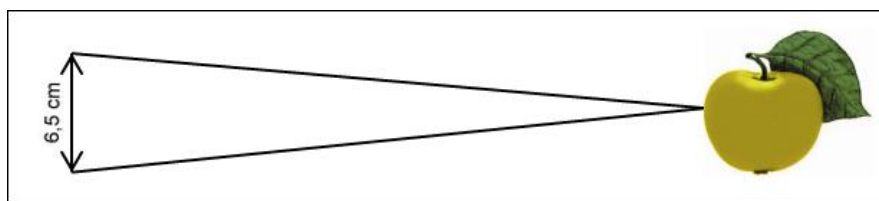
Obrázek 18: Stereoskopický fotografický přístroj.^[37]

BREWSTER zjistil, že pokud se člověk dívá z určité vzdálenosti na dvě nepatrně odlišné fotografie umístěné hned vedle sebe (obrázek 19) skrz oddělené průhledy, pak má pocit, že nevidí pouze „placatý“ obraz, ale vidí obraz plasticky prostorový. Stereofotografie, jakožto nový fotografický směr, byla představena v roce 1851 samotnou anglickou královnou VIKTORIÍ (1819–1901) u příležitosti Světové výstavy, jež se konala v Londýně. Ihned, jak se zpráva o stereoskopu dostala na veřejnost, stalo se zařízení fenoménem a snad každý měl zájem se na ten „čertovský“ vynález podívat. Lidé se do stereoskopů dívali tak, jako my se dnes díváme na televizi, stal se pro ně běžně používanou věcí, všeobecnou společenskou zábavou a nemálo podnikavých lidí na tomto unikátu zbohatlo. Jen v Londýně vznikla firma zabývající se produkcí dvojobrázků nesoucí název LONDON STEREOGRAPHIC & PHOTOGRAPHIC COMPANY, která již 8. rok po svém vzniku slavila prodej miliontů stereoskopické fotografie, což bylo v té době něco nevídaného.^{[14][35][37][38][39][40][41]}



Obrázek 19: Zvonice Ivana Velikého v moskevském Kremlu, rok 1868.^[35]

Princip stereoskopie je velice jednoduchý a spočívá v tom, že dívá-li se člověk např. na nějaký předmět, pak každé oko tento předmět pozoruje z jiného pohledu (obrázek 20). Rozdíl mezi jednotlivými pohledy je způsoben tím, že dospělý člověk má oči v určité vzdálenosti od sebe (přibližně 6,5 cm)⁷. Tímto způsobem tedy vzniknou dva obrazy, které se od sebe nepatrně liší a teprve v mozku se spojí do obrazu jediného, který vytvoří vjem prostoru a hloubky pozorovaného předmětu. Lidský mozek také vyhodnocuje prostor kolem člověka a to na základě svých zkušeností, kterým se učí již od narození. Z velikostí dokáže ihned usoudit, který předmět je k pozorovateli blíže a který je dál, pracuje tedy na jednoduchém principu porovnávání: *předměty bližší jsou větší, než předměty vzdálenější.*^{[14][35][38][39][42][43]}



Obrázek 20: Rozdílný pohled pravého a levého oka na tentýž předmět.^[autor]

3.4.4 Kolorování fotografií

Již na samém počátku vzniku fotografie si fotografové uvědomovali, že i tak dokonalemu zachycení obrazu, jak to umožňuje fotografie, stále „něco“ chybí. Tím něčím byly barvy, které nás v běžném životě naprosto všude obklopují. Proto se začalo prosazovat ruční vybarvování fotografií neboli *kolorování*. Za vynálezce tohoto způsobu úpravy fotografií je považován švédský malíř, daguerrotypista a mědirytec JOHANN BAPTISTA ISENRING (1796–1860), který s barevnými úpravami začal již v roce 1840. Jako první byly kolorovány daguerrotypické fotografie (obrázek 21), na kterých byly nejvíce zvýrazňovány zlaté šperky. Zlato bylo vybarvováno směsí velmi jemného bronzového prášku důkladně rozmíchaného ve vaječném bílku. Ostatní barvy byly tvořeny nanášením práškových barev na jednotlivá místa na fotografiích (rudé rty, barevné stuhy ve vlasech

⁷ Hodnota 6,5 cm je průměrná vzdálenost od středu čočky levého oka ke středu čočky pravého oka a vychází z měření vzdálenosti očí dospělých lidí, nepostihnutých žádnou oční vadou, jako např. *strabismem* (šilhavostí).

u žen apod.) a následně byla celá fotografie fixována zředěným roztokem chloridu zlatého (AuCl_3).^{[14][44][46][47]}



Obrázek 21: Rodinný portrét, Wilhelm Horn⁸ roku 1846.^[44]

3.5 Albuminový proces, albuminový papír

Albuminový neboli bílkový proces je proces, který vznikl postupně od roku 1847 a jeho principu se využívalo až do přelomu 19. a 20. století. Jeho prvotním zakladatelem byl CLAUDE FÉLIX ABEL NIEPCE DE SAINT-VICTOR, bratranec slavného JOSEPHA NICÉPHORA NIEPCEHO (viz výše). Právě roku 1847 CLAUDE FÉLIX potřel leštěnou skleněnou desku směsí vytvořené z dlouze šlehaného a následně odstátého vaječného bílku, do kterého byl přidán jako fotocitlivý materiál jodid draselný. Po určité době, potřebné k úplnému zaschnutí roztoku, se na desce vytvořila slabá jednolitá průsvitná vrstva. Následně se takto připravená deska za tmy ponořila do roztoku vody a dusičnanu stříbrného, čímž byla připravená k finální expozici. V konečné fázi se exponovaná fotografie opět vyvolávala v roztoku kyseliny gallové. Samotný albuminový proces byl velice zdoluhavý, expoziční doba se pohybovala v rozmezí 6 až 18 minut (díky nízké citlivosti na světlo), z toho důvodu se tato metoda neuplatnila ve větším rozsahu, ale spíše posloužila jako předstupeň důležitějšímu vynálezu, kterým byl *albuminový papír*.

Albuminový papír, první pozitivní fotografický materiál, vynalezený roku 1850 francouzským fotografem LOUISEM AUGUSTEM BLANQUARTEM EVRARDEM (1802–1872), měl ve fotografii tak obrovské uplatnění, že se používal bezmála 50 let. BLANQUARTŮV EVRARDŮV vynález spočíval v nanesení albuminu na papír, čímž vytvořil první fotografický materiál, který se začal vyrábět průmyslově. Vzniklo několik továren produkujících tento fotografický materiál a tou největší v tehdejší době byla továrna v Drážďanech. Denně se tam spotřebovalo přibližně 68 000 slepičích vajec. Protože neexistovalo žádné strojové zpracování, bílky od žloutků byly oddělovány ručně a poté zpracovávány. Bílky putovaly na výrobu albuminu a žloutky byly zpracovávány v potravinářství.^{[46][48][49][50][51]}

⁸ „Wilhelma Horna můžeme označit za nejvýznamnější osobnost počátku fotografie, za osobnost, která se v prvních dvaceti letech fotografie těšila významné reputaci jak u nás, tak v celé západní Evropě.“^[45]



Obrázek 22: Japonský kadeřník.^[54]

Princip zhotovení a použití byl následující: „*Papír byl nejprve opatřen vrstvou vaječného bílku s přísadou chlorové soli, usušen a vyžehlen horkou žehličkou, aby bílek zkoaguloval*⁹. *V této formě byl uchovávan po dlouhou dobu. Den před upotřebením se zcitlivoval v potřebném množství a vyvolával se v roztoku destilované vody a dusičnanu stříbrného.*“^[46] Fotografie pořízené na albuminovém papíře byly zbarvené do hnědého odstínu a přecházely až do sépiového či šedohnědého zbarvení. Snímky se musely dokonce lepit na tvrdý karton, protože byly velice tenké a náchylné na pomačkání či úplné zničení. Vyvolané fotografie disponovaly také velmi vysokým leskem, což bylo občas i nevýhodou, a to z toho důvodu, že fotografové je neradi používali na velkoformátové portréty. Závažnější negativní vlastnost papíru spočívala v poměrně rychlém blednutí obrazu. Další vadou byla větší citlivost na modrou a menší citlivost na zelenou a červenou barvu, jak je možné názorně vidět na obrázku 22. Barevná vada byla ale postupem času odstraněna, a to přidáváním anilinových barev.^{[46][48][49][50][53]}

3.6 Mokrý kolodiový proces

Mokrý kolodiový proces je proces, který principiálně navazoval na albuminový proces. Při tomto fotografickém postupu vznikaly na skleněných deskách velice kvalitní, ostré a v té době technicky nejvíce propracované negativy. Proces byl vynalezen roku 1851 londýnským sochařem FREDERICKEM SCOTTEM ARCHEREM (1813–1857), který fotografii využíval jako nezbytnou pomůcku při vykonávání svého sochařského povolání.^{[46][55]} „*Archer, ktorý fotografiu používal ako pomôcku pri práci a ktorého talbotypický proces a jeho výsledky neuspokojovali, pri hľadani účinnejších materiálův a postupov prišiel na kolódium.*“^[55] Kolodium (obrázek 23) bylo vynalezené roku 1847 jako lak proti vlhkosti. Z chemického hlediska jde o nitrocelulózu nitrovanou na nižší nitrační stupeň, sumární vzorec této látky je: (C₆H₇N₃O₁₁).

⁹ „*Srážení (koagulace) je označení pro pochod, při němž se z roztoku vylučuje pevná látka (sraženina, sedlina) přidávkem činidla.*“^[52]



Obrázek 23: Čerstvě namíchané kolodium.^[58]

Způsob vyhotovení fotografie byl velice obtížný a vyžadoval bezchybné technologické zpracování, a to z toho důvodu, že se celý proces skládal z mnoha po sobě jdoucích kroků, ve kterých se člověk nesměl dopustit žádné chyby. Prvním krokem byla příprava skleněné desky, na kterou se fotografie exponovala. Bylo důležité, aby povrch byl naprosto jednotný, dokonale čistý (důležité bylo zejména odmaštění povrchu) a nesměl taktéž být nijak mechanicky poškozen. Proto se skleněná deska ponořila na několik hodin do vodného roztoku kyseliny dusičné v poměru jednoho dílu vody a dvou dílů kyseliny dusičné (HNO_3). Po několika hodinách působení kyseliny se deska vyjmula, nechala se usušit a vložila se do speciálního rámečku, kde se pevně uchytila. Poté se na desku nakapalo několik kapek čpavku, které se pečlivě rozetřely po celé ploše, a následně se deska vyleštila suchým čistým plátnem. Té strany vyleštěné skleněné desky, kam se exponovala fotografie, se nesmělo nic dotknout a to proto, že by na vzniklé fotografii v tomto místě byla patrná obrazová vada. V dalších fázích se připravovalo kolodium, stříbrná lázeň pro vyvolání, zesilovač barev a ustalovač barev.^{[46][48][49][50][51][55][56][57]} Samotný proces vyhotovení fotografie byl následující. „*Skleněná deska se stejnoměrně polila potřebným množstvím kolódu s příměsí jodové nebo bromové soli, přičemž se deska držela za jeden roh. Dále se v temné komoře zcitlivovala po dobu asi 5 minut v lázni dusičnanu stříbrného, až nabyla smetanově žlutého vzhledu (vysrážením halogenidu stříbra). Po odkapání roztoku se ještě za mokra vložila do kazety fotografického přístroje. Následovala expozice. Po ní se musel fotograf vrátit rychle do temné komory, kde exponovanou desku poléval kyselým roztokem pyrogallolu nebo vývojkou se síranem železnatým a sledoval objevující se obrázek. Po dosažení patřičné sytosti desku opláchl ve vodě. Ustaloval ji poléváním roztokem thiosíranu sodného, nebo kyanidu draselného. Poté se deska musela řádně vyprat v tekoucí vodě. A nakonec ji fotograf usušil nad mírným plamenem kahanu a ještě za tepla ji lakoval.*“^[46] Z uvedeného popisu je patrný důvod, proč se postup nazýval právě *mokrým*. I přesto, že proces byl velice náročný, stal se v praxi jedním z nejběžněji používaných, a to na přibližně 50 let. Svou oblíbenost si získal díky perfektní výsledné kvalitě fotografie a dále také tím, že se v té době jednalo o proces s nejkratším expozičním časem, který se pohyboval okolo 30 sekund. K závěrečné bezchybné kvalitě fotografie přispělo spojení kolodiového negativu (obrázek 30)

s pozitivem na albuminovém papíře (obrázek 30). Tímto spojením se docílilo požadované kvality tónování s velkým rozsahem, což bylo to nejvhodnější pro velkoformátové fotografie o různých rozměrech např. 20×30 cm, 30×40 cm nebo dokonce 40×50 cm. Díky těmto všem kladným vlastnostem přispěl mokrý kolodiový proces k postupnému odsunutí původní daguerrotypie a talbotypie do pozadí.^{[46][48][50][51][59]}



Obrázek 24: Negativ vytvořený mokrým kolodiovým procesem na skleněné desce, původní formát 18 x 24 cm.^[59]
 Pozitiv vytvořený z negativu na albuminovém papíře.^[59]

3.7 Postupy vycházející z mokrého kolodiového procesu

3.7.1 Ambrotypie

Ambrotypie je metoda vzniklá z mokrého kolodiového procesu. Lze se setkat i s pojmenováním amphitypie a také se špatným označením vitrotypie. Tato technika se používala přibližně v letech 1854–1862 a přesný objevitel není znám. Jde o metodu s přímo vzniklým pozitivem na skleněné desce. Toho se docílilo při slabé expozici, krátkodobém vyvolávání (až o polovinu kratší doba, než u původního kolodiového procesu) a při položení výsledného negativu na černé pozadí (obrázek 25), protože slabě vyvolaný negativ na tmavém pozadí působil jako kvalitní pozitiv. Tohoto jevu si všimla spousta fotografů a začali ho ve fotografii hojně používat, tudíž bylo v relativně krátkém časovém období vyhotoveno velké množství ambrotypických fotografií.^{[46][50][51][62][63]}



Obrázek 25: Ambrotypie. V levé části původní nekvalitní negativ. Pod pravou část byl vložen tmavý podkladový materiál a tím vznikl pozitiv.^[61]

3.7.2 Pannotypie

Pannotypie je další modifikací mokrého kolodiového procesu, kdy výsledná fotografie působí jako přímý pozitiv. Jde tedy zároveň i o modifikaci ambrotypie, ale s tím rozdílem, že finální podklad citlivé vrstvy je vždy černé plátno. Unikátnost pannotypie spočívá v tom, že exponovaná a vyvolaná fotografie na kolodiové vrstvě je pod vodou oddělena od skleněné desky a přenesena na plátno. Z toho důvodu je u této metody pouhým okem spatřitelná specifická mřížková textura vláken (obrázek 26).^{[46][50][63][65]}



Obrázek 26: Ukázka pannotypie, autor neznámý.^[64]

3.7.3 Ferrotypie

Ferrotypie disponovala téměř stejným postupem jako pannotypie, ale s tím rozdílem, že podkladovým materiálem nebylo plátno, ale železná destička natřená vrstvou černého asfaltu, na kterou se fotografie přímo exponovala (obrázek 27). Tato metoda se stala nejlevnější formou kolodiových přímých pozitivů, proto byla velice dobře dostupná i chudším vrstvám obyvatelstva.^{[46][50][63][66]}



Obrázek 27: Ukázka ferrotypie, autor neznámý 1864.^[68]

3.8 Suchý želatinový proces

Suchý želatinový proces byl proces, který vznikl v průběhu několika let, zahájil dosud využívanou éru vývoje fotografické techniky a z části v praxi nahradil mokré kolodiový proces. Za zakladatele želatinových desek se považuje DR. RICHARD LEACH MADDOX (1816–1902), který roku 1871 svůj vynález popsal v anglickém vědeckém časopise **The British Journal of Photography**. Princip se zakládal na využití želatiny

jako pojidla světlocitlivých vrstev místo mokrého a nesnadno připravovaného kolodia. Želatina se vyráběla vyvařováním zvířecích kostí a kůží, čímž docházelo k uvolňování kolagenu a kreatinu. Tyto dvě složky byly právě pro uváděný fotografický postup nezbytně důležité. Želatina sloužila jako pojidlo, jež udržovalo mikrokrystaly stříbrných halogenidů v rovnoměrně rozvrstvené formě a zabraňovalo jejich nerovnoměrnému shlukování.^{[46][69][70][71][72]} MADDOXŮV postup byl následující. „*Maddox nechal nabobtnat želatinu vodou, přidal bromid kademnatý do roztoku a po zahřátí nutném k rozpuštění želatiny přidával za stálého míchání dusičnan stříbrný. Vzniklou kalnou emulzi naléval na sklo a nechal ji potmě zaschnout.*“^[46] Z uvedeného postupu je patrné, že po zaschnutí emulze vznikly fotocitlivé desky, které nebylo nutné exponovat ihned a ani po expozici nebylo nutné fotografii co nejrychleji vyvolávat. Bylo možné si desky připravovat dopředu do zásoby, což byl v té době obrovský pokrok, oproti mokrým kolodiovým deskám, které bylo nutné exponovat ihned a následně je co nejrychleji v temné komoře vyvolat. MADDOXOVY desky sice nebyly nikterak zvlášť citlivé na světlo, ale i tak se tento postup stal průlomovým. A právě proto, že MADDOX na svůj vynález neuplatňoval licenční právo, jako např. TALBOT u talbotypie (viz výše), docházelo k postupnému vylepšování a zdokonalování postupu. Již dva roky po uveřejnění v časopise, roku 1873, bylo možné samostatně zakoupit želatinovou fotografickou emulzi, kterou pak už jen stačilo nalít na skleněnou desku. Prodej tohoto produktu zahájil mladý londýnský fotograf JOHN MIDDLETON BURGESS (1842–1873).

Díky této inovaci odpadly všechny starosti s temnou komorou a se složitou přípravou potřebných chemikálií. Netrvalo ani několik málo měsíců, než přišli nezávisle na sobě dva fotografové J. KING a J. JOHNSTON s poznatkem, týkajícím se zlepšení citlivosti emulze. Ukázali, že kvalita desek, na kterých je nanášena fotografická vrstva se několikanásobně zvýší, pokud se z emulze nejdříve vyloučí všechny vysrážené přebytečné anorganické soli. Vylučování solí se provádělo vymýváním pod čistou tekoucí vodou. Do praxe ale tento poznatek uvedl až roku 1874 RICHARD KENNETT (1817–1896), který využil dané situace a celý vylepšený postup si pod svým jménem nechal patentovat.

Protože se KENNETTOVA metoda zdála být velmi finančně zisková, objevila se nemalá skupina lidí snažících se na objevu zbohatnout. Z toho důvodu začátkem roku 1878 vznikla firma **Liverpool Dry Plate Company** zabývající se výrobou a prodejem těchto desek. Následně, během dalšího půl roku, se jen v Anglii začaly zabývat produkcí další čtyři firmy. S rozvojem společností a vidinou nemalého zisku se taktéž pracovalo dál na technickém zdokonalování želatinových desek, kterými bylo například *tepelné zrání emulze* nebo *amonné působení na zrání emulze*.



Obrázek 28: Slavný portrét indiánského náčelníka Sedícího Býka a Buffalo Billa, zhotovený procesem na suchou želatinovou desku, rok 1885.^[74]

V následujícím roce (1879) se ve Spojených státech amerických objevil GEORGE EASTMAN (1854–1932), který zásadním přínosem přispěl k celosvětovému rozmachu fotografie.^{[46][69][70][71][72]} „Tento muž nabyl postupně klíčového významu pro celý vývoj fotografického průmyslu v celém světě. Původně byl bankovním úředníkem v Rochesteru. V roce 1877 se kromě svého zaměstnání začal zajímat o fotografování. Zprvu používal ‚mokrý kolódiový desky‘. Složitá příprava materiálu před záběrem ho dosti obtěžovala, a proto když se dozvěděl z časopisu *The British Journal of Photography* o možnostech přípravy želatinových desek, začal zkoušet tento nový citlivý materiál s takovým úspěchem, že se záhy mohl zaměřit na jeho komerční výrobu. Již v roce 1880 mohl prodávat své suché želatinové desky prostřednictvím známé firmy **E. and H. T. Anthony**. V následujícím roce 1881 opustil své místo v bance a založil **Eastman Dry Plate Company** v Rochesteru. To byly začátky firmy, která se postupně stala největším výrobcem fotografických materiálů na celém světě.“^[69] Firma se stala tak stabilní, že pod názvem **EASTMAN KODAK** funguje až do dnešní doby. Další společností zabývající se produkcí fotografických materiálů, která vznikla v témže období a existuje taktéž do dnešní doby, byla společnost **AGFA**, původním názvem *Aktien Gesellschaft für Anilin Fabrikation*.^{[46][69][70][73]}

Podobizny vyhotovené suchým želatinovým procesem jsou negativy, u kterých se taktéž musela v závěrečné fázi vytvořit jejich inverzní podoba, aby vznikl pozitiv. Fotografie byly velice dobré kvality. Kvalita byla srovnatelná s fotografiemi pořízenými mokřím kolódiovým procesem (obrázek 28).

3.9 Ušlechtilé tisky

V 90. letech 19. století se pomalu do popředí fotografického průmyslu dostávaly tzv. *ušlechtilé tisky* a to z důvodu nevalné vlastnosti albuminových papírů, na kterých fotografie velice často a poměrně rychle bledly. Existovalo hned několik druhů těchto speciálních technik.

3.9.1 Platinotypie

Tento postup vyvolávání fotografií vynalezl WILLIAM WILLIS (1841–1923) již v roce 1873, ale až o dvě desítky let později se dostal do všeobecného podvědomí. Šlo o jednoduchý kopírovací pozitivní proces. Fotografie vytvořené touto metodou (obrázek 29) vynikaly perfektní kresbou, velkým množstvím polotónových odstínů a také vysokou odolností a obrazovou trvanlivostí.



Obrázek 29: Platinotypie, autor neznámý.^[76]

Poměrně značnou nevýhodou postupu bylo využití platiny jakožto náhrady za původní stříbro a to proto, že cena platiny od 90. let neustále rostla.^{[46][69][75]} Postup platinotypie byl následující. „*Papír se napojil chloridem platičitým a šťovanem železitým. Po expozici se obraz vyvolával přetíráním papíru šťovanem draselným a ustaloval se působením zředěné kyseliny solné.*“^[69]

3.9.2 Uhlotisk

Uhlotisk nebo také pigment (dobové počestění, jež se neuplatnilo) je pravděpodobně nejstarší pozitivní metoda fotografického ušlechtilého tisku. Tuto metodu původně vynalezl LOUIS ALPHONS POITEVIN (1819–1882) již v roce 1855, ale největšího rozmachu se dočkala až v letech 1890–1900. Metoda využívala základních vlastností chromované želatiny obohacené o pigment, díky kterému byl na skleněné desce vytvářen fotografovaný obraz. Jako pigment posloužily ve vodě rozpustná barevná činidla – uhelné saze, siena pálená a další speciální barviva, která dodala výsledné fotografii typický barevný

nádech (obrázek 30). Uhlotisk, jako jeden z mála ušlechtilých fotografických tisků, neumožňoval mechanický zásah do stavby obrazu (retuše, kolorování apod.).

Na tuto metodu navazuje několikero dalších postupů, jako např. bromolejotisk, carbon metoda (viz níže) a další.^{[46][51][69][77][78][80]}



Obrázek 30: Uhlotisk zbarvený díky přidanému pigmentu, Ing. PASPA, rok neznámý.^[77]

Přesný postup uhlotisku byl následující. „Prvotním úkonem bylo senzibilování pigmentového papíru v roztoku dvouchromanu draselného a amoniaku, přičemž lázeň musela být zcela neutrální (kyselý roztok vadil při rozpustnosti želatiny v teplé vodě). Množství dvouchromanu se řídilo kontrastem negativu (lázeň pro normální negativ sestávala z 500 ccm vody a 20 g dvouchromanu). Po nasáknutí se papír z roztoku vyňal na 4–5 hodin (ne déle) a sušil. Kopírování, které se nedalo přímo kontrolovat, bylo vhodné sledovat pomocí měření (tehdy Vogelovým světloměrem). Po ukončení kontaktního kopírování se musel pigmentový papír neprodleně přenášet. Nejprve se kopie nechala nasáknout studenou vodou a přenesla se k vyvolání teplou vodou (40–50 °C) na přenášecí papír, kde se želatina v místech, kam neproniklo světlo, odplavila i s pigmentem, zatímco v osvitnutých místech se i s pigmentem udržela. Poté, co pozitivní obraz se vyčistil a želatina se již nerozpouštěla, opláchl se obraz studenou vodou a vložil do kamencové lázně (1:5). Po deseti minutách v této lázni se obraz propral deset minut v tekoucí vodě a zavěsil se k sušení.“^[46]

Fotografie pořízené za pomoci uhlotiskových papírů, se vyznačovaly také tím, že obraz disponoval velkou škálou barevných tónů a polotónů. Dále bylo možné použít i jiný nosič fotografie, než kterým byla skleněná deska či papír. Bylo možné také využít např. porcelán, kov, textil atd.^{[46][51][77]}

3.9.3 Olejotisk

Tato ušlechtilá tisková metoda vznikla v roce 1899 a jejím zakladatelem byl G. E. H. RAWLINS (?). Metoda opět navazovala na princip s želatinovou suspenzí obsahující dichroman draselný. Fotografický papír se světlocitlivou želatinovou vrstvou obsahující pigmentové přísady, se po expozici za nepřístupu světla, vložil do vody a nechal se řádně nabobtnat. Po určité době se vytvořený pozitiv vyjmul, otřel a celá jeho plocha se přetřela olejovou barvou nebo mastným inkoustem. Natírání se nejčastěji provádělo malířským štětcem, proto jsou dodnes na některých fotografiích patrné tahy štětcem. Díky takto zásadnímu zásahu do exponovaného obrázku je možné tvrdit, že každá fotografie je naprostý unikát.^{[46][51][69][70][79][80]}

3.10 Vývoj fotografického filmu

Sklo, jakožto základní materiál pro fotografii, bylo velice neskladné, těžké a také snadno rozbitelné, proto byly od 80. let 19. století vyvíjeny snahy o vytvoření nového nosného fotografického média, které by splňovalo určité zásadní parametry, kterými byly například lehkost, ohebnost, skladnost a trvanlivost. Přesně takovýto fotografický materiál si roku 1884 nechal patentovat GEORGE EASTMAN pod názvem *stripping film* (z angl. *stahovací film*). Byl to úzký pruh papíru, na který byla nanesena vrstva želatiny, chemicky upravená tak, aby byla snadno rozpustitelná ve vodě.^{[83][84][85]} Další postup je následující. „*Na papírovou podložku s želatinou byla nalita vlastní citlivá vrstva, jejíž želatina byla silně utvrzena přídavkem kamence tak, aby byla ve vodě téměř nerozpustná. Vyvolaný a ustálený negativ se pak snadno stáhl za vlhka z papírové podložky a přenesl na skleněnou desku, na které zaschl.*“^[83] Následující vývoj svitkového filmu nebyl už nijak zásadní, nadále šlo jen o neustálé vylepšování, a to mnoha způsoby, jež trvá až do nynější doby.

3.11 Vývoj fotografických přístrojů v 2. polovině 19. století

S členitým a rozsáhlým vývojem fotografických metod se stal nedílnou součástí vývoje také vývoj fotografických přístrojů. Největší rozmach byl zaznamenán během druhé poloviny 19. století a to z důvodu náročnějších požadavků na pořizovaný snímek. Kvalita fotografie záležela nejen na chemickém způsobu vytvoření, ale také na samotném zpracování přístroje a dále na technologickém způsobu zpracování optických systémů v podobě objektivů.

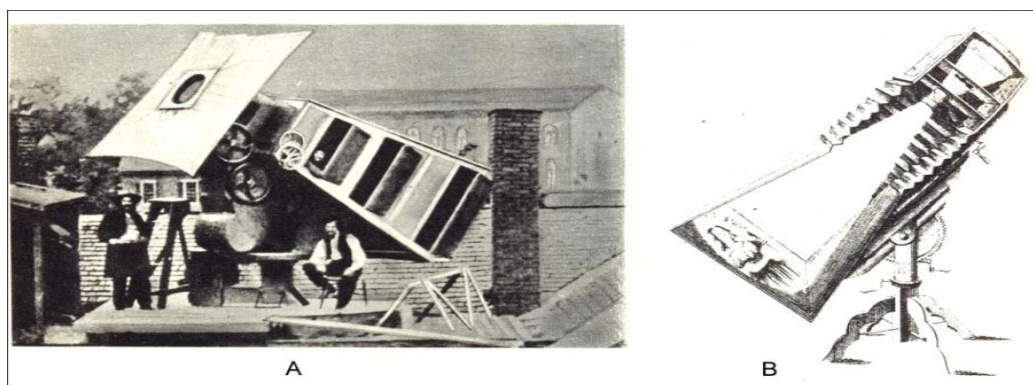
V 50. letech byl kladen důraz na zmenšení parametrů přístroje a také na zlepšení jeho mobility. Přístroje se montovaly na mohutné a velice stabilní stojany. Na konce některých stojanů byla dokonce montována kolečka pro lehčí manipulaci s přístroji a také byl přidán výškově nastavitelný podstavec.

Na obrázku 31 takovýto stojan s výsuvným podstavcem sice nelze detailně vidět, ale jasně o tom vypovídá točící klika, jež sloužila právě pro vyvýšení či snížení podstavce.



Obrázek 31: Fotograf se svým fotoaparátem na mobilním stojanu s výškovou nastavitelností.^[81]

V 60. letech došlo k mírné stagnaci vývoje samotných zařízení, z důvodu upření pozornosti na chemický vývoj fotografických procesů, díky tomu také nedošlo k až tak zásadním změnám v odvětví designu či funkčnosti fotoaparátů. Jedinou inovací v 60. letech zaznamenala snaha zvětšovat rozměry fotografií, proto byly konstruovány různé „zvětšováky“. Tato zařízení dosahovala někdy až gigantických rozměrů, jež dokazuje dobová fotografie na obrázku 32A. Při tomto způsobu zvětšování se využívalo přímé sluneční světlo, jež svými procházejícími paprsky, skrz optickou soustavu, vykreslovalo zvětšený obraz na stínítku (náznový princip je vyobrazen na obrázku 32B). Zvětšování fotografií v těchto přístrojích za pomoci světla však nebylo až tak šťastné, jak se zdálo být. Celý proces byl podmíněn perfektními světelnými podmínkami, tzn., že na obloze nesměly být žádné mraky, které by ohrozily zvětšovací proces, který byl taktéž poměrně nákladný.



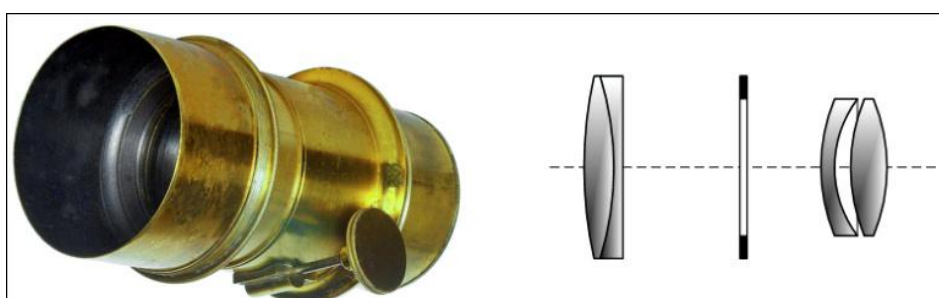
Obrázek 32: A) Fotografové a přístroj pro zvětšování fotografií, rok 1866.^[81]
B) Náčrt vysvětlující princip zvětšování fotografií, rok 1864.^[81]

V 70. letech pomalu přicházeli výrobci fotoaparátů s různými inovacemi. Jednou z nich byla i možnost vzít fotoaparát s sebou na cesty. Zařízení bylo zkonstruováno tak, aby bylo malé, skladné a neomezovalo v pohybu. Fotoaparát byl plošně složen do kožené brašny, jež se nosila přes rameno, a k tomu byl dodáván stojan v podobě hole, o kterou bylo možné se při chůzi opírat (obrázek 33).



Obrázek 33: Fotoaparát rozložený a složený s praktickou ukázkou nošení, rok 1878.^[81]

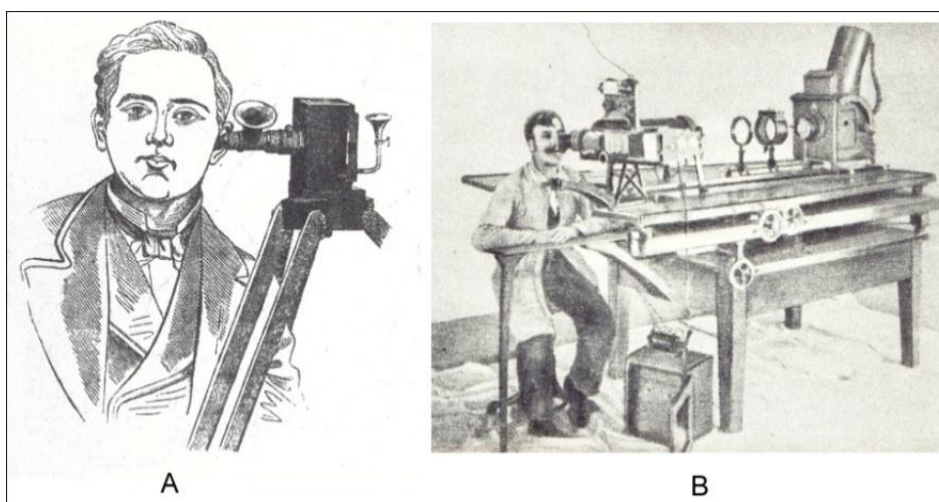
Dalším vývojem procházely nejenom fotografické skřínky, ale také to nejdůležitější technické zařízení pro fotografování, čímž byly objektivy. Nejlepší objektivy byly v té době vyráběny společností **Voigtlander** (viz výše). V 70. letech se tato firma honosila výrobou precizně zpracovaného objektivu s velmi kvalitní světelností. Objektiv byl složen z takové optické soustavy, která dosahovala až nadměrných rozměrů, v průměru měl 20 cm a jeho hmotnost se pohybovala okolo 32 kg. Na obrázku 34 je tento objektiv vyobrazen společně s optickou soustavou, jež obsahoval.



Obrázek 34: Voigtlanderův objektiv a graficky znázorněná jeho optická soustava.^[82]

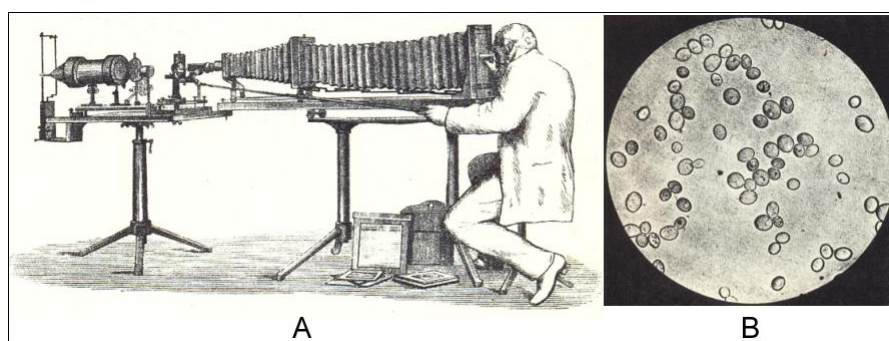
Objektiv se skládal ze dvou čoček bikonvexních (dvojvypuklých), jedné čočky konkávkonvexní (dutovypuklé) a jedné čočky plankonkávní (ploskoduté). Další společností zabývající se objektivy byla v té době společnost **Carl Zeiss**, která díky nárokům, jež kladla na kvalitu, funguje až do dnešní doby a dodává optické soustavy do většiny optických zařízení, ať už jsou to fotografické objektivy, optické soustavy do mikroskopů či kamerových zařízení.

K největšímu rozmachu technického zpracování fotoaparátů však došlo až v 80. a 90. letech 19. století. V tomto období byla taktéž využívána fotografie i k jiným účelům, než pouze uměleckým. Fotografie začala sloužit i vědě. Byla využívána v medicíně pro katalogizaci viditelných onemocnění, či k přesnému zobrazení orgánů. K takovýmto účelům byly samozřejmě konstruovány vhodné přístroje. Na obrázku 35A je vyobrazen přístroj, jež sloužil pro fotografování vnitřku ucha a na obrázku je 35B je zaznamenána aparatura pro fotografování sítnice oka.



Obrázek 35: A) Přístroj upravený pro fotografování vnitřku ucha.^[35]
B) Aparatura pro fotografování sítnice.^[35]

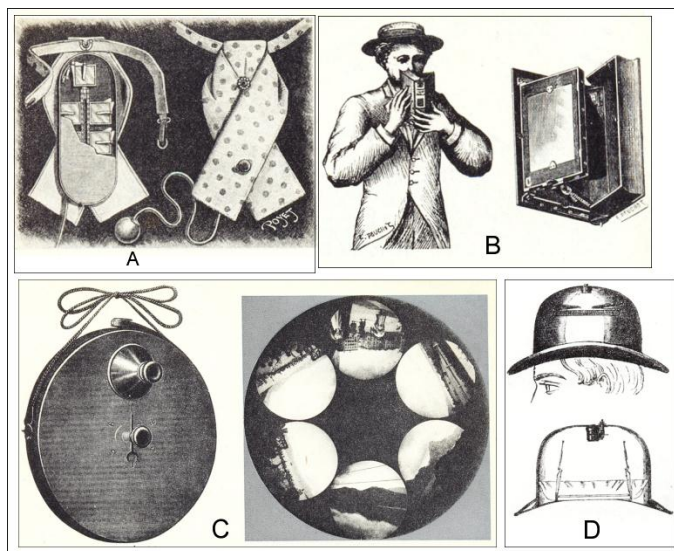
Dalšího vědeckého uplatnění fotoaparáty našly v mikrosvětě. Protože všechny pozorované objevy byly zaznamenávány pouze kreslením, což nebyl nejvěrnější způsob záznamu, došlo k instalaci aparátu složeného z fotopřístroje a tehdejšího mikroskopu (obrázek 36A), čímž vznikaly přesné kopie (obrázek 36B), sloužící jak k pozorování, tak k bádání.



Obrázek 36: A) Veliká mikrofotografická aparatura vyrobená firmou Carl Zeiss, rok 1890.^[35]
B) První mikrofotografie kvasinek za pomoci UV záření, KAREL KRUIS roku 1896.^[35]

Následujícím odvětvím, ve kterém měla fotografie také nemalé uplatnění, byla kriminalistika. Díky tomuto oboru velice rychle došlo k miniaturizaci a netradičnímu využití přístrojů, jak je patrné na obrázcích 37 A, B, C, D. Na obrázku 37A je znázorněno fotografické miniaturní zařízení schované uvnitř pánské vázanky. Z vázanky vykukuje pou-

ze miniaturní objektiv a spoušť byla vedena rukávem do dlaně fotografujícího. V zásobníku bylo šest desek o rozměrech 2 × 2 cm. Zařízení pochází z roku 1890. Na obrázku 37B je vyobrazen fotografický přístroj ve tvaru knihy. Toho zařízení mělo zásobník na deset desek o rozměrech 3 × 3 cm a pochází z roku 1886. Na snímku 37C je tajný kriminalistický fotoaparát z roku 1886 sloužící tajné policii. Do tohoto přístroje byly vkládány kruhové fotografické desky, na něž byla fotografie exponována. Zařízení se vkládalo pod kabát a miniaturní objektiv byl ven prostrčen knoflíkovou dírkou. Na obrázku 37D je znázorněn fotoaparát zabudovaný do klobouku.^{[26][35][69][80][81]}



Obrázek 37: Využití fotoaparátu pro netradiční účely.^[35]

Následovalo mnoho dalších oborů, ve kterých si našla fotografie své místo, ale to již není stanoveným cílem této práce.

4 Fotografie a fotografické postupy v první polovině 20. století

4.1 Ušlechtilé tisky

V 90. letech 19. století si své čestné místo v oboru fotografie vybudovaly tzv. ušlechtilé tisky (viz výše) a v prvním desetiletí 20. století bylo na některé metody navázáno či dokonce vznikly nové další metody. Nejvýznamnějšími nově vzniklými metodami byly bromolejotisk a carbro metoda.

4.1.1 Bromolejotisk

Tato metoda systematicky vycházela z již využívané metody ušlechtilého tisku a to z metody olejotisku. Bromolejotisk vznikl v roce 1907 a zakladateli byli fotografové anglického původu E. J. WALL (?) a C. WELBORNE PIPER (?). Byl to jeden z mála kvalitních pozitivních procesů, který taktéž vynikal svou poměrnou jednoduchostí.

Chemický postup spočíval v nanášení olejových barev na želatinovou vrstvu za pomoci jemného štětce.^{[80][86][87]} Přesný postup zní následovně. „*Bromolejotisk jest pozitivní postup fotografický, spočívající v nanášení olejové barvy na nabobtnalý reliéf želatinový, bílením z obrazu bromostříbrného vzniklý. Vlastností takového reliéfu je, že přijímá olejovou barvu na místech ztvrdlých (ve stínech). Tím dána jest možnost ručním nabarvováním dle vkusu a libosti více méně neodvisle od negativu a individuálně zpracovati obraz, čili bromolejotisk stává se uměleckou pozitivní technikou fotografickou.*“^[87] Z tohoto popisu plyne, že každý pozitiv byl naprosto unikátní. Nebylo možné vytvořit dva naprosto identické snímky, jelikož při vypírání bromidu stříbrného z želatiny či při nanášení olejových barev mohlo kdykoliv dojít k odlišnému vrstvení látek a výsledná fotografie ihned získala jiný vzhled. Tato metoda byla mnohem jednodušší, než předchozí olejotisk a také kvalitnější. Bromolejotisk byl dále mnohem lépe zpracován v oblasti tónů a polotónů, což byla další nesporně velká výhoda a nakonec se největší výhodou této metody stalo, že pořízené fotografie byly mnohem větších formátů, než bylo běžné u olejotisku.^{[80][86][87]}

4.1.2 Carbro metoda

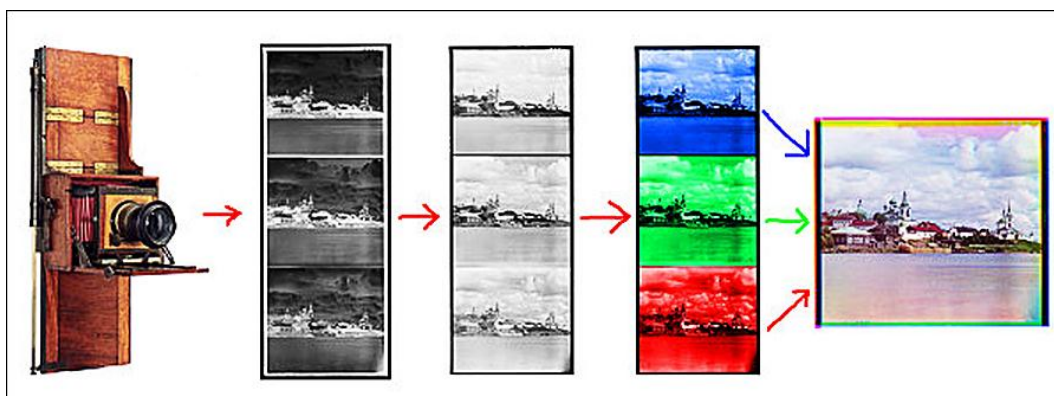
Metoda vzniklá roku 1919 a využívaná převážně během 20. let 20. století, která byla taktéž nazývána jako nepřímý uhlotisk. Tento proces nevyužíval přímého působení světelných paprsků na světlocitlivou želatinu, jako tomu bylo např. u bromolejotisku, ale technologické tvrzení způsoboval chemický proces při vybělování stříbrného obrazu.^{[46][51][88]} „*Obraz se kopíruje nebo zvětšuje na bromostříbrný vyvolávací papír s neutvrzenou emulzí. Takto získaný primární stříbrný obraz se přitiskne na papír opatřený vrstvou chromové želatiny vybarvené pigmentem a vyběluje se v oxidační lázni. Produkty vybělování utvrzují pigmentovou přijímací vrstvu úměrně množstvím stříbra v primárním obrazu. Přijímací vrstva se potom přenesse na definitivní podložku obráceně, neutvrzeným povrchem navrch. Obraz se zviditelní odplavením neutvrzené pigmentové vrstvy teplou vodou. Použitý vybělený primární obraz bylo možné použít ke zfoto-*

vení až pěti dalších tisků. “[51] Výhody tohoto tisku spočívaly v poměrně nízkých nákladech na vyhotovení fotografie a dále i v poměrně malé náročnosti.

4.2 Barevná fotografie

4.2.1 Historie vzniku barevné fotografie

Již od počátku vzniku fotografie se objevovaly snahy o co nejvěrnější podobu snímku, která spočívala v reálném zachycení barev fotografovaného objektu. Prvními badateli v tomto odvětví fotografie byli fyzikové THOMAS YOUNG (1773–1829), HERMANN VON HELMHOLTZ (1821–1894) a JAMES CLERK MAXWELL (1831–1879). První úspěšné pokusy s barevnou fotografií byly vlastně důsledkem pokusu dokazujícího skládání světla o různých vlnových délkách, čímž docházelo ke vzniku různých viditelných barev. Přesný princip způsobu vytvoření barevné fotografie je znázorněn na obrázku 38, kde je patrné, že MAXWELL nejprve pořídil 3 negativy jednoho záběru, převedl je na pozitivy, každý z pozitivů obarvil jednou barvou (modrá, zelená a červená), tyto 3 barevné obrázky na sebe poté přesně složil a při prosvěcování této již jednotné fotografie lampovým světlem byly patrné původní zachycované barvy. Takovýto pokus jako první provedl roku 1861, čímž veřejně dokázal aditivní způsob míchání barev a uvedl tak na svět první barevnou fotografii (obrázek 39).



Obrázek 38: Maxwellův způsob vytvoření barevné fotografie.^[100]



Obrázek 39: První barevná fotografie na světě, MAXWELL roku 1861.^[89]

I když se tato fotografie považuje za první barevnou fotografii na světě, prvenství v této oblasti patrně patří baptistickému kazateli LEVIMU H. HILLOVI (1816–1865), který pravděpodobně vytvořil první barevný snímek již v roce 1850 (obrázek 40) a svůj fotografický postup nazval hillotypií. Na fotografii lze spatřit obrysy fotografovaných hnědě zbarvených domů a náznaky modré oblohy.



Obrázek 40: Hillotypie z roku 1850.^[90]

Dalším důležitým přínosem přispěl do odvětví barevné fotografie LOUIS DUCOS DU HAURON (1837–1920), který vymyslel jednoduchý postup, spočívající ve vytvoření stejného záběru přes tři různobarevné filtry (žlutý, červený a modrý), čímž položil základy subtraktivního míchání barev.^{[51][91][92][93][94][96][98][101]} „Ze tří takto provedených snímků vytvořil na citlivých vrstvách nanesených na průhledných podložkách tři dílčí diapozitivní obrazy, z nichž každý tónoval v barvě odpovídající snímacímu filtru. Složením všech tří dílčích záběrů na sebe v přesném zákrytu vznikl při promítání nebo pozorování proti světlu barevný obraz.“^[92]

Roku 1893 JOHN JOLY (1857–1933) prováděl pokusy, kde místo tří jednotlivých záběrů udělal záběr pouze jeden, při kterém do prostoru mezi objektiv a fotografovaný objekt vložil rastr s mikroskopickými ploškami zbarvenými červeně, modře a zeleně. Nevýhodou této metody bylo, že při promítání výsledného černého diapozitivu bylo nutné před diapozitiv opět umístit trojbarevný rastr, a to přesně do té polohy, v níž se rastr nacházel při pořizování fotografie, což byl poměrně zdlouhavý proces, a proto se tato metoda v praxi příliš neuplatnila.^{[51][91][92][93][94][98]}

4.2.2 Lippmannova fotografie

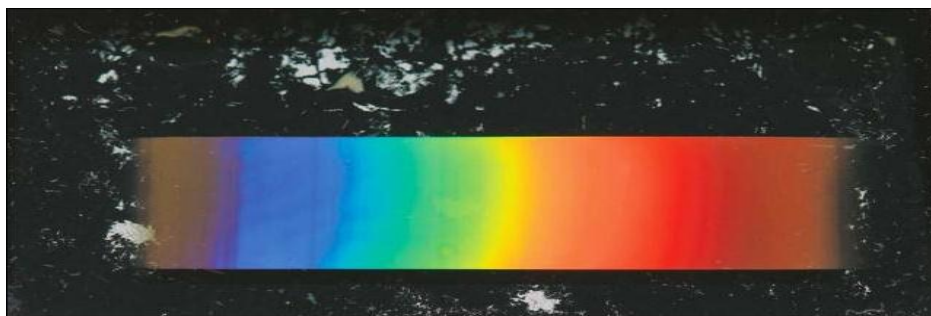
Další metoda barevné reprodukce fotografií byla pojmenována po svém zakladateli GABRIELI JONASU LIPPMANNOVI (1845–1921). Na přelomu 80. a 90. let se začal barevnou fotografií zabývat velice podrobně, jelikož fotografování bylo jeho velkou zálibou. V tomto období zatím nebyla známa metoda, jak barevnou fotografii chemicky ustálit, aby byl obraz trvalý. Navazoval tedy na MAXWELLOVY poznatky o barevné fotografii z let předchozích, kdy se bohužel barvy po nějaké době začaly vytrácet či přecházet v jiné odstíny barev. Průlomový byl rok 1887, kdy LIPPMANN zveřejnil své poznatky o barevné fo-

tografii, jejíž princip byl založen na interferenci neboli skládání světla o různých vlnových délkách. Roku 1891, tedy 4 roky po zveřejnění tohoto objevu, přišel na způsob trvalého ustálení barev na fotografii. Za tento objev a další související fyzikální výzkum v oblasti fotografie byl také oceněn Nobelovou cenou udělenou v roce 1908.^{[14][95][96]}

Přesný postup Lippmannovy metody byl následující. „*Pro tuto metodu jest zapotřebí zvláštních kaset na desku fotografickou, jejíž citlivá vrstva v této kasetě přilne k povrchu čisté rtuti, takže světlo obrázku dopadá vrstvou skla na citlivou emulsi a vrací se, jsouc odraženo od povrchu rtuti zpět do emulsi. Interferenční zjev v emulsi způsobí, že se vyvolaná a fixovaná emulsi promění v jemné vrstvičky stříbra, které při dopadu bílého světla barevný obraz reprodukuje.*“^[96] Zjednodušeně řečeno fotografie byla exponována skrz skleněnou stěnu fotografické destičky, jejíž emulze byla rovnoměrně v kontaktu s hladinou rtuti, dá se říci, že rtuť měla funkci „zrcadla“. Přicházející světelné paprsky se na hladině rtuti odrazily a v daném místě na skleněné desce docházelo ke skládání světelných paprsků, čili interferenci, a následnému vytváření obrazu. Podmínkou správné expozice bylo, že skleněná deska, dotýkající se rtuti, musela být s hladinou naprosto rovnoběžná, aby interference proběhla správně. Fotografie pořízené tímto způsobem nabývaly velice vysoké barevné kvality (obrázek 41), což bylo způsobeno velmi rozsáhlou škálou zachycených odstínů jednotlivých barev. Tuto barevnou škálu LIPPMANN také zachytil na fotografii v roce 1908 (obrázek 42).



Obrázek 41: Lippmannova fotografie dívky z roku 1898.^[97]



Obrázek 42: Lippmannova fotografie barevného spektra, rok 1908.^[99]

Ačkoliv se může zdát, že tento způsob fotografování byl vymezen jen pro určitou skupinu fotografů, díky používání speciálních kazet a také vzhledem k tomu, že se jednalo o poměrně nebezpečnou práci, jelikož byl fotograf téměř v přímém kontaktu se rtutí, tak toto zdání je klamné. Kazety byly za krátký čas katalogizovány, sériově vyráběny a běžně prodávány v obchodech s fotografickými potřebami. I když se později od kazet upustilo, princip metody využívající interferenčních jevů zůstal využíván i nadále.^{[14][95][96][98]}

4.2.3 Pinatypie

Je fotografická metoda odvozená od tzv. ušlechtilých tisků (viz výše), ale s tím rozdílem, že oproti uvedeným ušlechtilým tiskům, které pracují na principu výsledné černobílé fotografie, tento proces v závěru získával barevnou fotografii. Tuto metodu vzniku barevné fotografie vynalezl roku 1903 francouzský vynálezce LÉON DIDIER (1881–1931). Princip vyhotovení nepřímo navazoval na MAXWELLOVU metodu skládání tří různobarevných obrázků téhož motivu. K vyrobení barevného obrázku byly zapotřebí dvě skleněné, leštěné a naprosto čisté desky. Tyto desky se nejprve musely technologicky připravit tak, aby na ně bylo možné fotografovaný námět zachytit. Příprava spočívala ve vytvoření roztoku želatiny (která má dokonalé hygroskopické vlastnosti, což spočívá v tom, že nasakuje vodu, a tím zvětšuje svůj objem, dokud se zcela nenasytí), dichromanu draselného a dalších kovových solí, jež jsou velice citlivé na světlo. Určité množství tohoto roztoku (muselo se dávat veliký pozor na to, aby vrstva nebyla příliš tenká či naopak příliš tlustá) se rovnoměrně nalilo na skleněnou desku a ve vodorovné poloze se nechalo zaschnout.^{[14][96][98][103][104][107]} Barevné zpracování jednotlivých vrstev bylo následující. „Na jednu z desek se nanese nejdříve červený extrakt ze stranově správného předloho-
vého diapozitivu, který se osvítl a ponoří se do roztoku s červeným azobarvivem. Na druhé desce se osvítl stranově odpovídající modro-zelený extrakt a obraz kovových solí se zabarví odpovídajícím azobarvivem. Po vymytí a usušení červené desky se tato deska překryje druhou želatinovou vrstvou a ty se opět senzibilují v dichromanové lázni. Jakmile deska uschne, dají se přesně na sebe zakonzervovaný červený výtažek a již připravený modrý výtažek s želatinovou vrstvou. Pak se stranově správně prosvítí skrz modrý extrakt druhá želatinová vrstva červené a žluté vrstvy. Nakonec se obě desky oddělí a obraz z kovových solí v želatinové vrstvě se žlutým práškem, která je přidružená k červenému extraktu - zabarví žlutým azobarvivem. Přitom zůstává připravená deska s červeným obrazem. Po usušení se desky (podobně jako při osvětlení žluté vrstvy) se svou želatinovou stranou přesně překryjí a pevně spojí. Vytvoří tak hotovou pinatypii, která se může použít k projekci jako takzvaný velký diapozitiv.“^[104]

Jak bylo uvedeno na začátku této kapitoly, pinatypie patří do třídy tzv. ušlechtilých tisků. Tento tiskací postup ve své knize z roku 1924 uvádí fotograf J. SRP. „*Pinatypický diapozitiv může sloužiti také k hotovení otisků na papíře. Spojíme-li jej vlhký s želatinovým papírem, rovněž vlhkým a necháme nějakou dobu v kontaktu, přechází barvivo z diapozitivu, sloužícího nyní jako tiskací deska, do želatinové vrstvy na papíře.*

Přenesl-li se obrázek v dostatečné intenzitě, stáhneme jednoduše papír a usušíme; tiskací desky možno po opětovném zbarvení použít znovu a znovu k přenosům na papír.“^[105]

Obrázky pořízené pinatypickým procesem nabývaly veliké obrazové kvality, jež barevné fotografie do té doby prozatím postrádaly. Na obrázku 43 je zachyceno zátiší s růžemi od ERNSTA KÖNIGA (?–1940) z roku 1905. Při pohledu na ostrost detailů, prokreslenost, či přechody mezi jednotlivými barevnými odstíny lze říci, že z celkového hlediska je obrázek na tehdejší dobu velice výjimečně kvalitní.

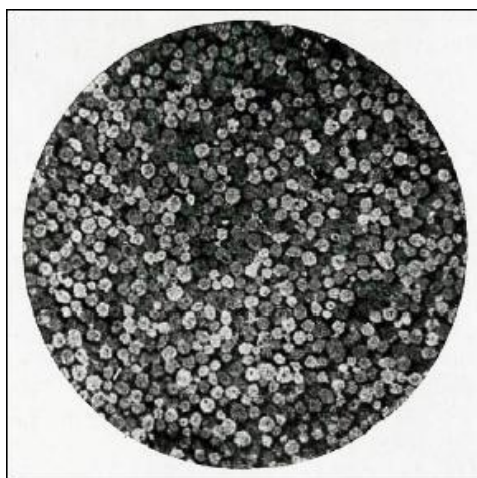


Obrázek 43: Pinatypie, Ernst König 1905.^[106]

4.2.4 Autochromový proces

Autochromový proces je dílem známých bratrů AUGUSTA LUMIÈRA (1862–1954) a LOUISE LUMIÈRA (1864–1948). Tato dvojice ve svém téměř dvacetiletém výzkumu navazovala na poznatky DU HAURONA a roku 1904 představila veřejnosti tzv. *autochromovou desku*, která umožňovala vytvoření barevné fotografie při pořízení jediného snímku, což byl naprosto průlomový objev. Autochromová deska byla deska ze silného, na povrchu perfektně čištěného a leštěného skla, na němž byla nanesena fotocitlivá bromostříbrná vrstva, dále velice jemná kaučuková vrstva a nakonec byl použit barevný mikroskopický škrobový rastr. Rastr byl vyráběn přímo v továrně bratří LUMIÈRŮ **Société Lumière** v Lyonu, a to z obilného škrobu, který byl využíván díky tomu, že disponoval menšími rozměry zrníček, než měl škrob bramborový, v té době velice využívaný. K výrobě rastru bylo zapotřebí mít zrníčka přibližně stejné velikosti, nepřesahující však průměr 0,015 mm (obrázek 44). Aby bylo dosaženo těchto přesných para-

metrů, tak se třídění zrníček provádělo tím způsobem, že se na rovnou desku nasypala určitá škrobová vrstva, na tuto škrobovou vrstvu se pouštěl vzduch o přesně dané rychlosti, a protože lehčí zrníčka tento vzduch odfoukl do odchytových nádob, tak těžší zrníčka zůstala ležet na původním místě. Určité množství škrobového prášku se poté rozdělilo na tři přesné díly (dle hmotnosti) a každý díl se následně barvil speciálním barvivem. Bratři LUMIÈROVÉ využívali anilínová barviva těchto odstínů: cinobrově červená (dobový název), žlutozelená a modrofialová. Poté se muselo počkat, aby obarvený škrob vyschl opět na prášek a po vyschnutí se tyto tři jednotlivé díly smíchaly. Následně se vzala dokonale vyčištěná skleněná deska, její jedna strana se potřela speciálním lepidlem a návanem vzduchu se na tuto část nanášel výsledný škrobový prášek. Protože k sobě škrobová zrníčka těsně nepřiléhala a vznikaly mezi nimi mezery, musely se tyto mezery ještě následně zaplňovat jemným sazným prachem, který se přilepil pouze tam, kde byly lepivé mezery mezi škrobovými zrníčky. Pro přesné odstranění přebytečných sazí se deska dočišťovala velice jemným kartáčem. Takto vyrobená deska se poté válcovala a natírala lakem, aby nedošlo k poškození nanesené rastrové vrstvy. Na lak se následně nanášela poslední vrstva, což byla vrstva bromostříbrná (fotocitlivá). Po zaschnutí se před tuto fotocitlivou vrstvu vkládala ještě jedna slabší skleněná deska, která ji chránila před jakýmkoliv poškozením. Následně byla tato výsledná deska již plně připravena k fotografování.^{[46][85][108][109][116]}



Obrázek 44: Mikrofotografie barevného rastru zvětšeného 120krát.^[108]

Postup vytváření fotografie byl následující. „*Při fotografování se deska založí do aparátu obráceně, tedy sklem nejbliž k objektivu. Při expozici světlo z objektivu nejdříve proniká barevnou mozaikou. Jednotlivá zrníčka propustí jen paprsky odpovídající barvy (fialovo-modrá zrníčka jen fialovo-modré paprsky, oranžovo-červená jen oranžovo-červené a zelená jen zelené). Ostatní barvy se rozloží na odpovídající poměry těchto barev – například hnědá na kombinaci oranžovo-červené a zelené. Protože fotografická emulze nebyla citlivá rovnoměrně na všechny barvy, před objektiv se umísťoval žlutý filtr. Tam, kde světlo projde mozaikou na fotografickou emulzi, po vyvolání zůstane emulze průhledná. Tam, kde světlo bylo pohlceno, po vyvolání emulze zčerná. Když je pak Autochrom prosvícen bílým světlem, světlo projde jenom tam, kde emulze nezčernala a Autochrom tak propustí jen paprsky přibližně stejných barev, jako při*

expozici. Malé barevné tečky při pozorování splynou v barvy a díky barevné mozaice tak černobílá emulze složí původní barevný obraz. “[114]

Fotografie disponovaly velice perfektní kresbou, barevnou propracovaností v tónech a polotónech (obrázek 45). Tuto skutečnost také popisuje například český fotograf VLADIMÍR BUFKA (1887–1916) ve své knize z roku 1910, jenž se autochromovými deskami zabývá. „Velký význam má také autochromová deska pro fotografii uměleckou, portrétní a krajinářskou. Umělcům může sloužiti autochrom, jakožto vydatná pomůcka, neboť umožňuje reelni¹⁰ pozorování barev v přírodě se vyskytujících. Velmi jemně a správně vystihuje deska autochromová taktěž barvu pleti, proto hodí se deska autochromová plnou měrou i k portrétování. “[108]



Obrázek 45: Autochrom, rok 1912. [115]

Od roku 1907 bratři LUMIÈROVÉ začali autochromové desky prodávat do celého světa. Díky obrovskému zájmu fotografů o tento barevný fotografický materiál nezůstaly ani ostatní společnosti, jako např. **Agfa**, **Dufay** apod., pozadu a barevné autochromové desky taktěž začaly vyrábět a prodávat.

Způsob zpracování autochromových fotografických desek vydržel až do přelomu 30. a 40. let 20. století. Zásadním mezníkem byl totiž rok 1935, kdy přišla dvojice MANNES (?) a GODOVSKY (?) a na trh uvedli první barevný fotografický film, což mělo za následek přechod od skleněných nepraktických desek k celuloidovému lehce svinutelnému pásku, přičemž chemický způsob zpracování fotocitlivých vrstev zůstal téměř nezměněn. [92][108][109][113][117][118]

¹⁰ Slovo reelní v dnešním významu znamená reálné. [poznámka autora]

Do roku 1950 už jen výjimečně docházelo k celkovému vylepšování fotografických metod, spíše docházelo k inovaci fotoaparátů, což bylo zapříčiněno první a druhou světovou válkou (jelikož je všeobecně známo, že v období válek vždy dojde k obrovskému vývoji technických zařízení). Důležitým rokem v odvětví samotných fotografických přístrojů byl rok 1925, kdy byla vynalezena zrcadlovka s rozměry pořízené fotografie 6×6 cm, na které bylo možné dle libosti měnit objektivy. Dalším důležitým mezníkem je rok 1936, kdy společnost **IHAGEE** uvedla na trh první jednookou zrcadlovku pořizující snímky na 35mm svitkový film, a dále rok 1948, kdy také společnost **Hasselblad** uvedla na trh svůj fotoaparát. V pozadí nezůstaly ani společnosti figurující na českém území. Nejvýznamnější společností na našem území, zabývající se fotografickým průmyslem, byla ve 30. letech minulého století přerovská **Meopta**. Tato společnost uvedla na trh fotoaparáty pod názvem **Flexaret-Fokaflex** (obrázek 46), které se staly nejpoužívanější ve střední Evropě, a to díky relativně rozumné pořizovací ceně a lehké ovladatelnosti.



Obrázek 46: Jednoduchá zrcadlovka Fokaflex, rok výroby 1935^[autor]

Fotoaparát je velice jednoduché konstrukce, skládá se z neměnné čočky, kukátka a prostoru pro uložení svitkového papírového filmu, na který byly fotografie zaznamenávány. Je zde také srozumitelně zpracováno základní nastavení, a to nastavení clony ve dvou variantách $f8$ a $f16$, dále nastavení času expozice v rozmezí $1/100$ až $1/25$ s, či nastavení na nekonečno, kdy záleželo jen a pouze na fotografovi, jak dlouho nechá závěrku otevřenou.

Druhou velice významnou českou společností byla královéhradecká **Fotochema** (dnešním názvem **Foma Bohemia s. r. o.**) vzniklá v roce 1921 a trvale fungující do dnešní doby. Firma se od prvopočátku zabývá výrobou a produkcí fotografických materiálů a chemikálií.^{[111][112][113]}

5 Demonstrační pokusy

Tato kapitola obsahuje čtyři pokusy, jež vycházejí z historických metod vývoje fotografie, které jsou uváděny a detailně popisovány ve výše zmiňovaných kapitolách této práce. Pokusy byly z větší části prováděny tak, aby co nejvíce odpovídaly dobovým technologickým postupům. Pokusy jsou následně koncipovány jako úkoly a je možné je využít ve školní výuce.

5.1 Camera obscura – fyzikální princip zobrazování, závislost clony na kvalitě promítaného obrazu

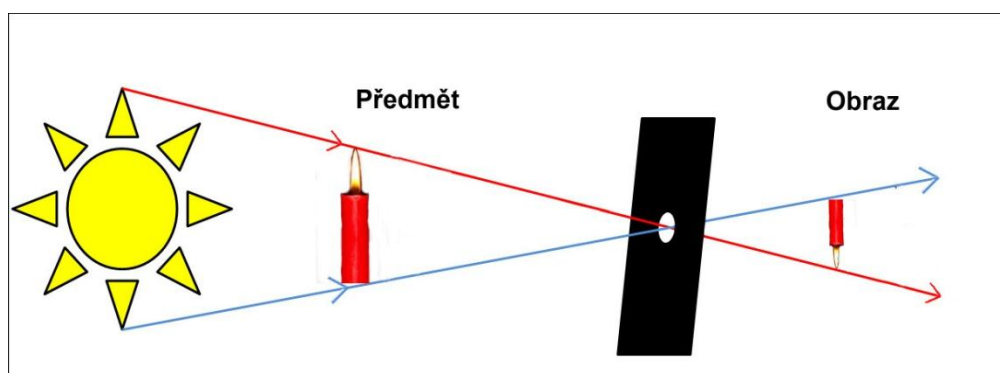
a) Úkol

Ověřte princip „camery obscury“ v praxi.

b) Výklad

Touto historickou metodou se detailně zabývám v kapitolách 2.1 a 2.2.

Dopadají-li světelné paprsky, vycházející z bodového zdroje (v tomto případě je bodovým zdrojem světla Slunce) na určitý objekt a v rovině těchto paprsků se za objektem nachází malý kruhový otvor, pak světelné paprsky projdou otvorem ve svém původním směru a na stínítku vytvoří stranově a výškově převrácený obraz předmětu. Toto vysvětlení je taktéž znázorněno na obrázku 47.



Obrázek 47: Znázornění průchodu světelných paprsků malým otvorem.^[autor]

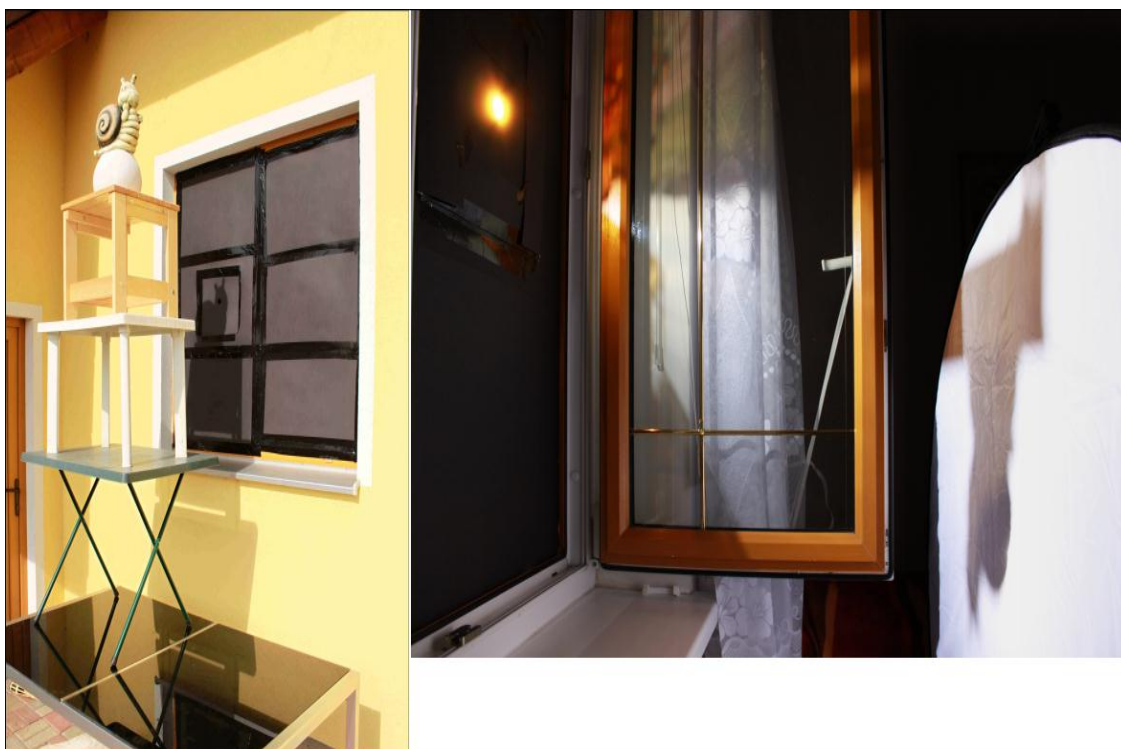
c) Potřeby

K provedení pokusu je zapotřebí následující vybavení: místnost s jedním oknem; černé čtvrtky formátu A1; černá lepicí páska; 4 stoly; pokusný předmět (keramická soška); bílá plocha (stínítko); stojan na stínítko; kružítko; pravítko; nůžky na papír; zednický metr.

d) Postup

Správné provedení pokusu spočívá ve vynikajících atmosférických podmínkách (slunečná obloha bez mraků).

1. Okno zakryjte za pomoci pěti černých čtvrtek a černé lepicí pásky. Do středu šesté čtvrtky vystříhnete kruhový otvor o průměru 2 cm a tuto čtvrtku do okna přilepte jako poslední. Zkontrolujte, zda do místnosti neprochází světlo z venku jinudy, než vystřiženým otvorem. Pokud prochází, pak dané místo musíte ještě dodatečně pečlivě zakrýt.
2. Uvnitř místnosti, ve vzdálenosti 180 cm od vystřiženého otvoru kolmo na otvor umístíte bílé stínítko.
3. Z vnějšku místnosti před otvor umístíte zkušební předmět v takové výšce, aby se soustava: *bodový zdroj elektromagnetického záření (Slunce) – předmět – vystřižený otvor – stínítko* nacházela v jedné svislé rovině (obrázek 48). K dosažení správné výšky využijte například několika stolů postavených na sebe.

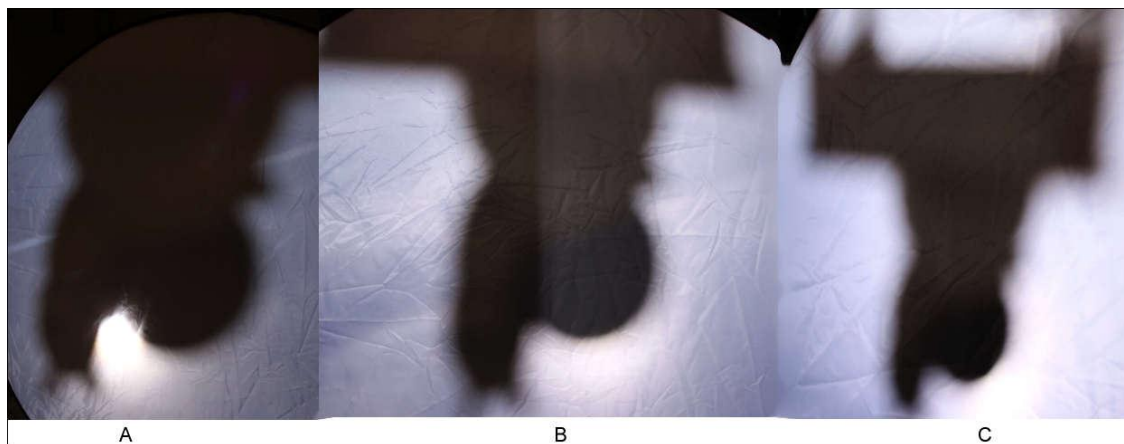


Obrázek 48: Správně sestavená sestava pro pokus camera obscura.^[autor]
 V levé části pohled z venku, v pravé části pohled uvnitř místnosti na otvor v okně a na stínítko.

4. Postup popsany v bodech 1. až 3. nadále proved'te pro vzdálenosti 100 cm a 50 cm stínítka od otvoru.
5. Následně vystřižený otvor zvětšete z průměru 2 cm na průměr 6 cm a postup zpracování pokusu opakujte stejně jako v bodech 1 až 4.

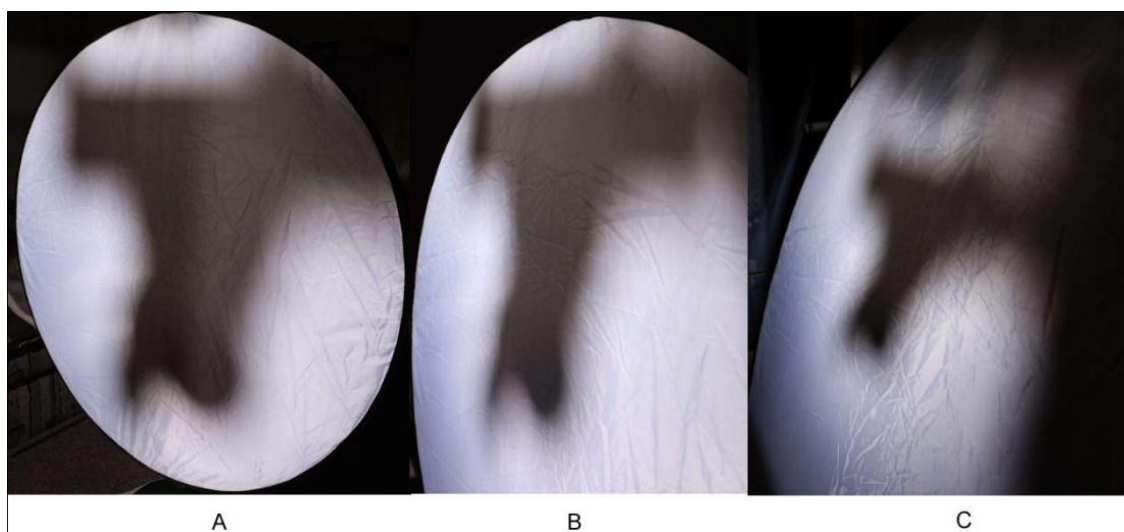
e) Zpracování pokusu

Na obrázku 49 jsou zaznamenány výsledky pokusů s kruhovým otvorem o průměru 2 cm, ve vzdálenostech stínítka od otvoru: $A = 180$ cm, $B = 100$ cm, a $C = 50$ cm.



Obrázek 49: Obraz předmětu při různých vzdálenostech stínítka.^[autor]

Na obrázku 50 jsou zaznamenány výsledky pokusů s kruhovým otvorem o průměru 6 cm ve vzdálenostech stínítka od otvoru: $A = 180$ cm, $B = 100$ cm, a $C = 50$ cm.



Obrázek 50: Obraz předmětu při různých vzdálenostech stínítka.^[autor]

f) Závěr a zhodnocení

Jaký hlavní optický jev demonstruje camera obscura? Určete, jakým způsobem se světlo šíří prostorem, uveďte příklady a odůvodněte. Vzájemně porovnejte obrazy vzniklé na stínítce, určete závislost ostrosti obrazu na velikosti vytvořeného otvoru a vysvětlete. Určete závislost velikosti obrazu na vzdálenosti mezi otvorem a stínítkem a vysvětlete.

g) Otázky k zamyšlení

1. Proč tento pokus nelze provést při špatných atmosférických podmínkách (zcela zatažená obloha)?

2. Jak se změní výsledný obraz, bude-li otvor (clona), kterým prochází světlo, mít čtvercový tvar?
3. Je možné otvor, kterým prochází světlo, zvětšovat či zmenšovat do jakýchkoliv rozměrů? Co se bude s obrazem dít?

5.2 Laterna magika

a) Úkol

Sestrojte promítací zařízení (laternu magiku) co nejpřesněji dle historických záznamů a vyzkoušejte v praxi.

b) Výklad

Touto historickou metodou zobrazování se zabývám v kapitole 2.2.

Při prosvěcování jakéhokoliv obrazu, zachyceného na průhledném podkladu, je zachycený obrázek promítán na stínítko. Tímto způsobem se promítají i barvy a celkový obraz, ne jen jeho obrys, a to právě z toho důvodu, že podkladový materiál je průhledný. Světlo vycházející ze zdroje se skládá ze všech vlnových délek viditelného spektra, při dopadu světelných paprsků na barevný diapozitiv dojde k průchodu paprsků skrz diapozitiv a skrz barvy, které jsou na diapozitivu zachyceny. Procházející světelné paprsky při průchodu diapozitivem mění svou původní vlnovou délku na vlnovou délku té barvy, kterou na obrázku prošly a tyto barvy jsou promítány následně i na stínítko. Tento pokus opět využívá principu camery obscury, tudíž je výsledný promítaný obraz též výškově a stranově převrácený. Spojná čočka o optické mohutnosti větší jak 4 dioptrie je využívána k výslednému zvětšování a k zaostření promítaného obrazu na stínítku.

c) Potřeby

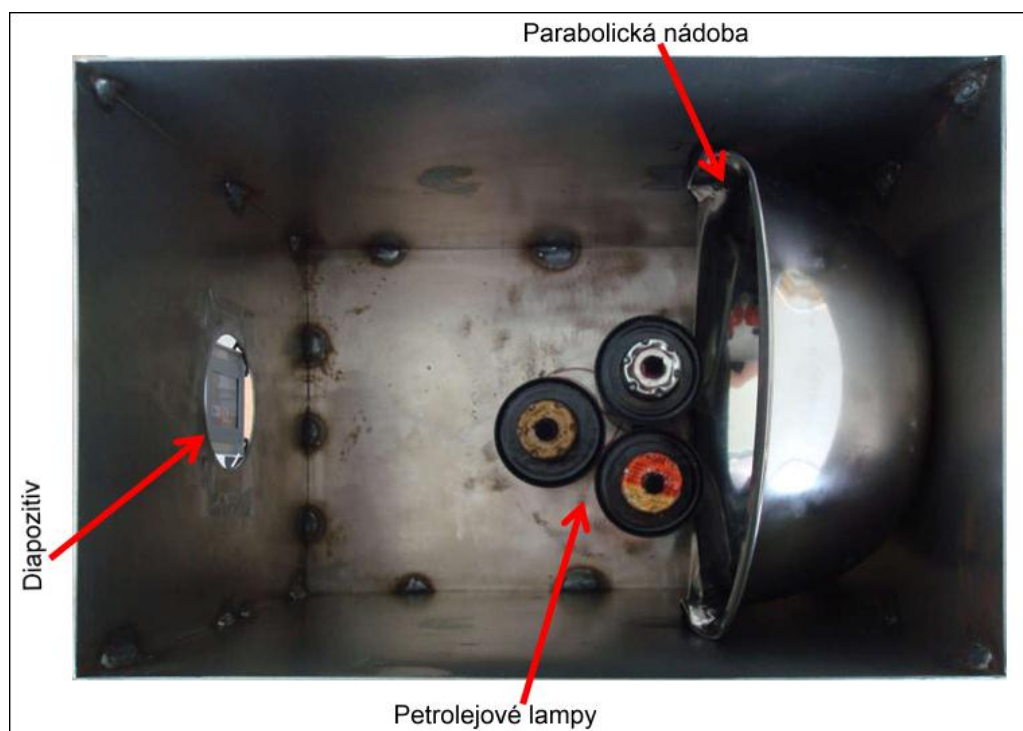
K provedení pokusu je zapotřebí následující vybavení: plechový kvádr o rozměrech 150 × 150 cm (sloužící jako laterna magika) s lesklou povrchovou úpravou; 3 petrolejové lampy; nerezová (vysoce leštěná) nádoba parabolického tvaru o průměru 20 cm; spojná čočka na výškově nastavitelném stojanu; fotografický diapozitiv; zápalky; černá lepicí páska; oboustranná lepicí páska.

d) Postup

1. Do otvoru v boční stěně upevněte výškově převrácený fotografický diapozitiv.
2. Na stěnu kvádrů, nacházející se proti stěně s otvorem s připraveným diapozitivem, upevněte nádobu parabolického tvaru tak, aby dno nádoby bylo u stěny kvádrů.
3. Před parabolickou nádobu umístěte a pečlivě upevněte (oboustrannou lepicí páskou) petrolejové lampy.

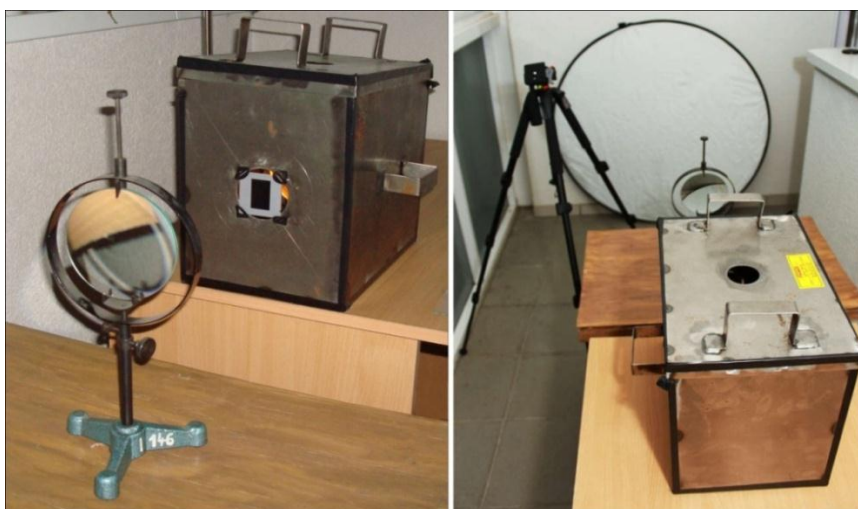
4. Vně před otvor s diapozitivem umístíte spojnu čočka tak, aby její střed byl v jedné ose se středem diapozitivu.
5. Proti otvoru na laterně magice umístíte ve vzdálenosti 1,3 m bílé pozadí (stínítko), na které bude obraz promítán.

Znázornění správné instalace komponentů uvnitř laterny magiky je zachyceno na následujícím obrázku 52.



Obrázek 52: Rozložení komponentů uvnitř laterny magiky. ^[autor]

Znázornění správného sestavení celé aparatury laterny magiky je zachyceno na následujícím obrázku 53.



Obrázek 53: Kompletně sestavená laterna magika. ^[autor]

Poznámka 1:

Samotná výroba plechového kvádru s víkem je následující. Z plechu je zapotřebí nejdříve nastříhat odměřené pláty, aby měl výsledný kvádr rozměry 30 × 25 × 20 cm (šířka × výška × hloubka).

Do středu plátu určeného na boční stěnu vyvrtejte na stolní vrtačce pro kov otvor o průměru 6 cm a do středu plátu určeného na odklopné víko vyvrtejte otvor o průměru 4 cm.

Jednotlivé díly plechu svařte do tvaru kvádru a příklopného víka. Následně všechny hrany přelepte černou lepicí páskou, aby bylo zamezeno úniku světla z kvádru jinou cestou, než vyvrtaným otvorem k tomu určeným.

Poznámka 2: Dle bezpečnostních předpisů a svářečských norem platných na území České republiky může svařovat za pomoci CO₂ pouze pracovník k tomuto úkolu vyškolený a vlastnící platný svářečský průkaz třídy 135.

Upozornění: Během provádění pokusu dbejte zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k úrazu!

e) Zpracování pokusu

Aby byl pokus úspěšný, musí být splněny základní podmínky. Pokus musí být prováděn ve tmě a v bezvětrném prostředí. Ve tmě z toho důvodu, že okolní světlo ruší výsledný promítaný obraz a tudíž by byl obraz velice špatně viděn nebo by nebyl viděn vůbec, a nutnost bezvětrí spočívá v tom, že při pohybu vzduchu dochází k rozhýbání plamene uvnitř laterny magiky a tím se nežádoucně rozpohybovává promítaný obraz na stínítku.

Na obrázku 54 je zachycen průchod světelných paprsků, vycházejících z otvoru laterny magiky, skrz diapozitiv do spojné čočky (zhoršená kvalita snímku je zapříčiněna nedokonalostí fotoaparátu zachytit slabé osvětlení).



Obrázek 54: Promítající laterna magika. ^[autor]

Na obrázku 55A je zachycen obraz vzniklý promítáním laterny magiky a na obrázku 55B je původní diapozitiv, který byl umístěn v otvoru laterny magiky.



Obrázek 55: V levé části promítaný obraz na stínítku, v pravé části původní diapozitiv. ^[autor]

f) Závěr a zhodnocení

Vysvětlete, proč je důležité, aby měl kvádr uvnitř lesklý povrch. Odůvodněte závislost velikosti promítaného obrazu na vzdálenosti spojné čočky od diapozitivu a spojné čočky od stínítka. Jakým způsobem je možné promítaný obraz zvětšovat či zmenšovat? Vysvětlete, proč promítaný obraz nedosahuje takovým obrazových kvalit jako obraz zachycený na diapozitivu. Navrhněte opatření, díky kterým by promítaný obraz dosahoval vyšší obrazové kvality.

g) Otázky k zamyšlení

1. Může se vzdálenost mezi čočkou a stínítkem zvětšovat do velkých vzdáleností (např. 10 m)? Jaké to bude mít dopady na výsledný promítaný obraz?
2. Co se stane s promítaným obrazem, když do laterny magiky bude umístěna, místo tří petrolejových lamp, pouze jedna lampa, a když tam bude umístěno šest petrolejových lamp?

5.3 Stereofotografie

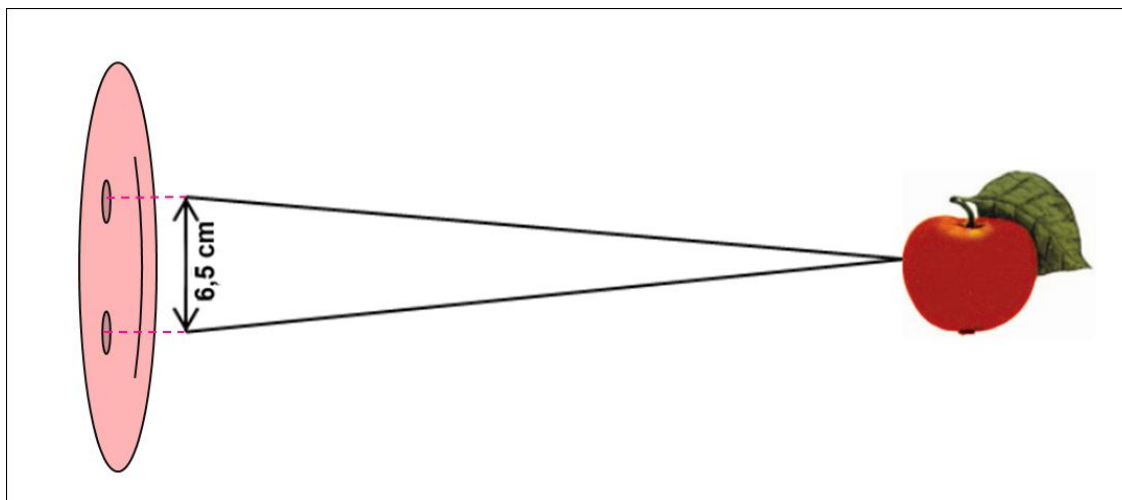
a) Úkol

Úkolem tohoto pokusu je sestavit funkční stereoskopické zařízení a stereoskopickou fotografii a následně vyzkoušet v praxi.

b) Výklad

Touto historickou metodou zobrazování se zabývám v kapitole 3.4.3.

Pokud se člověk dívá z určité vzdálenosti na dvě nepatrně odlišné fotografie umístěné ihned vedle sebe, skrz oddělené průhledy, pak má pocit, že nevidí pouze 2D obraz, ale vidí obraz plasticky prostorový, tudíž ho vidí ve 3D zobrazení. Princip stereoskopie spočívá v tom, že dívá-li se člověk na nějaký předmět, pak každé oko tento předmět pozoruje z jiného pohledu (obrázek 56). Rozdíl mezi jednotlivými pohledy je způsoben tím, že dospělý člověk má oči ve vzdálenosti přibližně 6,5 cm od sebe. Tímto způsobem tedy vzniknou dva obrazy, které se od sebe nepatrně liší a teprve v mozku se spojí do obrazu jediného, který vytvoří vjem prostoru a hloubky pozorovaného předmětu.



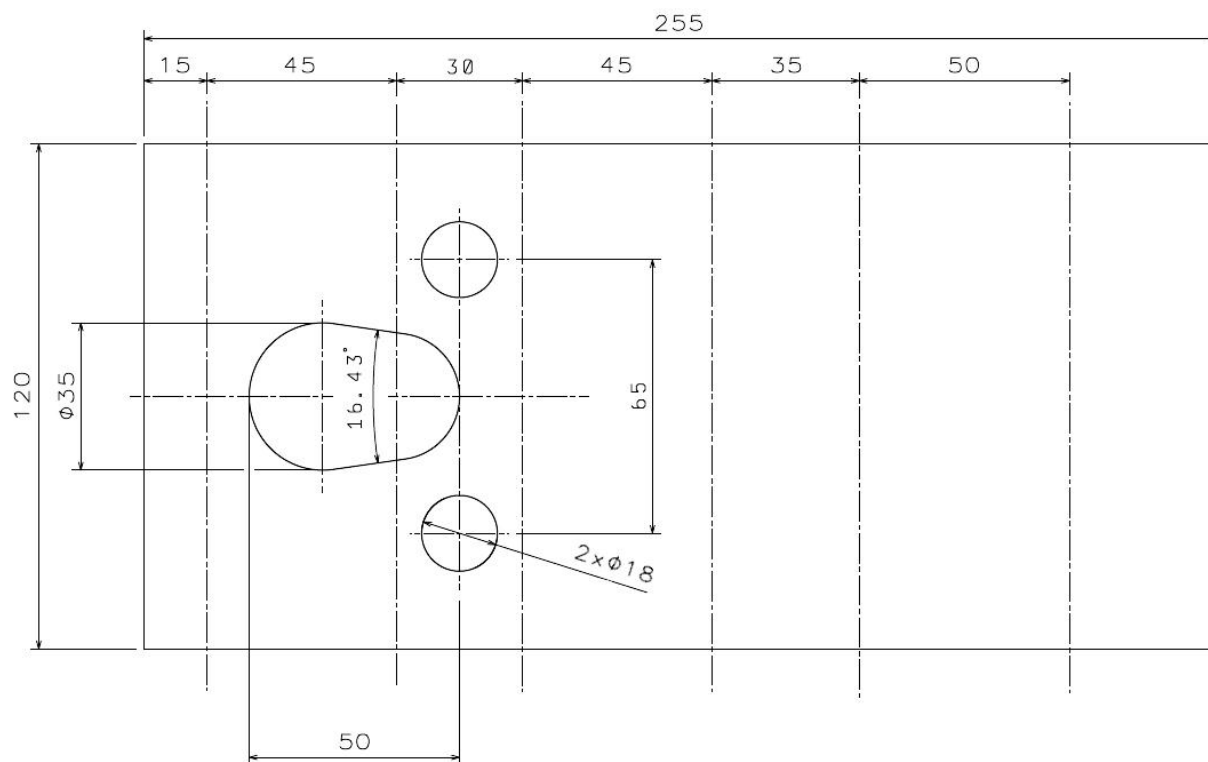
Obrázek 56: Princip prostorového zobrazování. ^[autor]

c) Potřeby

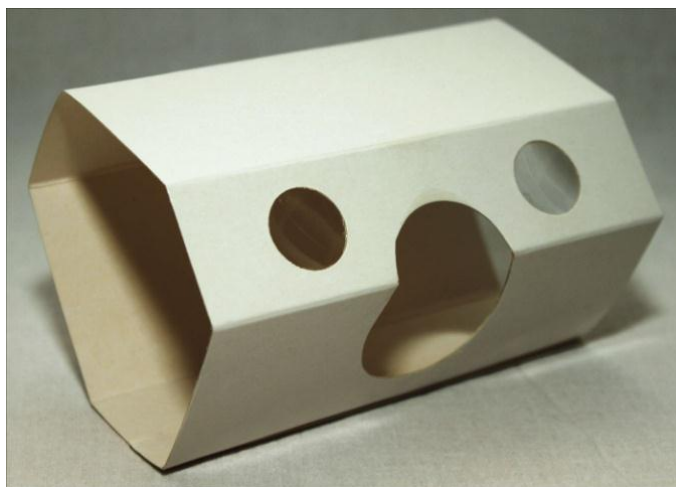
K provedení pokusu je zapotřebí následující vybavení: bílá čtvrtka formátu A4; dvě spojné čočky o průměru 2 cm a o stejné optické mohutnosti 4 dioptrie; nůžky; rychleschnoucí lepidlo; lepicí páska; pravítko; fotoaparát; vhodný objekt k pořízení stereofotografické fotografie (keramická soška); černý fix; list papíru; počítač; barevná tiskárna; stůl.

d) Postup a zpracování pokusu

1. Podle předem připraveného nákresu (obrázek 57 – projektováno v programu CAD 11 Professional, dle platných technických norem ČSN a ISO) je v příloze této práce umístěn nákres stereoskopu v měřítku 1 : 1. Obrázek si okopírujte a následně podél obvodu vystříhnete. Vystříhnete také 3 kruhové otvory a podle zbývajících přerušovaných čar ohněte.
2. Do dvou otvorů o průměru 18 mm vlepte za pomoci rychleschnoucího lepidla spojné čočky. Následně na pruh papíru stereoskopu o šířce 15 mm naneste lepidlo a tuto část připevněte k části na opačném konci vystříženého a ohýbaného pruhu papíru. Tímto postupem vznikne stereoskop připravený pro uskutečnění pokusu (obrázek 58).



Obrázek 57: Technický náčrt stereoskopu.^[autor]



Obrázek 58: Sestavený stereoskop připravený k použití.^[autor]

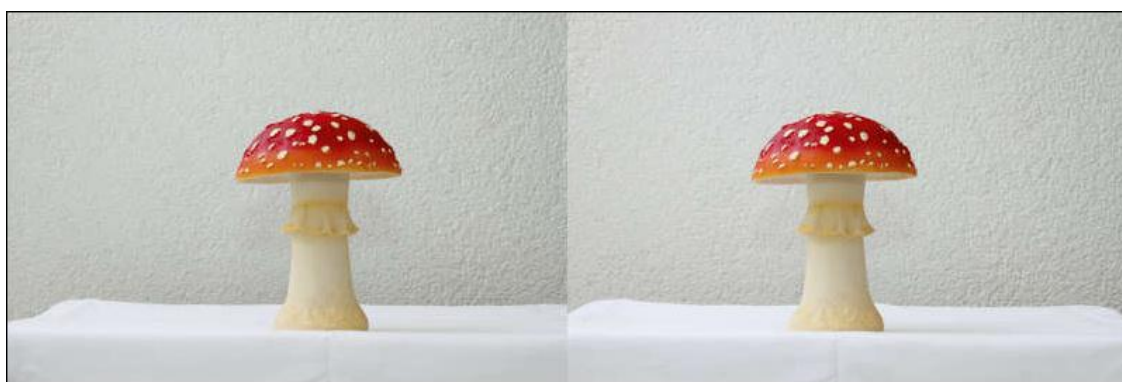
3. Následně vytvořte stereoskopickou fotografii. Do určité vzdálenosti od fotoaparátu umístěte fotografovaný objekt. Na listu papíru vytvořte přímku o délce 6,5 cm a označte koncovými body L (pohled levého oka) a P (pohled pravého oka) a tento papír lepicí páskou připevněte k podložce (k desce stolu), aby nemohlo dojít k posunutí, čímž by se pokus znehodnotil.
4. Na značku L postavte objektiv fotoaparátu tak, aby značka byla přesně v ose objektivu, a následně pořídte fotografii objektu z této značky. Stejný postup opakujte pro vznik fotografie ze značky P (obrázek 59). Důležitou podmínkou takto vzniklé stereoskopické fotografie je, aby obě fotografie byly pořizovány při stejném ohnisku,

tudíž při přemísťování fotoaparátu z jedné značky na druhou, nesmí být měněno přiblížení objektivu.



Obrázek 59: Ukázky postupů zpracování stereoskopické fotografie.^[autor]

5. Vzniklé fotografie překopírujte do počítače a ve vhodném fotografickém editoru (např. Zoner Photo Studio 13) upravte a slučte do jedné fotografie tak, aby fotografie pořizovaná ze značky L byla na levé polovině a fotografie pořizovaná ze značky P byla na pravé polovině fotografie, jako je uvedeno na obrázku 60.



Obrázek 60: Stereoskopická fotografie.^[autor]

6. Vzniklou stereoskopickou fotografií vytiskněte a vlepte do připraveného stereoskopu na stěnu o šířce 50 mm tak, aby byla výškově nepřevrácena proti otvorům s čočkami a proti otvoru na nos. Tímto postupem vznikne funkční stereoskop se stereofotografickou fotografií (obrázek 61).



Obrázek 61: Stereoskop se stereoskopickou fotografií. ^[autor]

e) Závěr a zhodnocení

Zhodnoťte výsledný prostorový vjem pozorované fotografie ve stereoskopu a celkovou úspěšnost provedeného pokusu. Navrhněte způsoby či metody zpřesnění prováděného úkolu.

f) Otázky k zamyšlení

1. Bude objekt na stereoskopické fotografii působit prostorovým vjemem, i pokud bude stereoskopická fotografie vytištěna černobíle?
2. Bude objekt na stereoskopické fotografii působit prostorovým vjemem, i pokud bude stereoskopická fotografie výškově převrácená, tedy „vzhůru nohama“?
3. Jak by na smysly pozorovatele působila stereofotografická fotografie umístěná ve stereoskopu, kdyby při fotografování objektu byla použita menší vzdálenost mezi body L a P např. 3 cm, než uváděná vzdálenost 6,5 cm?

5.4 Dírková komora – primitivní fotografické zařízení s trvalým obrazovým záznamem

a) Úkol

Úkolem tohoto pokusu je sestavit jednoduché fotografické zařízení (dírkovou komoru), které na fotografický papír úspěšně zaznamenává trvalý obraz.

b) Výklad

Dírková komora, přesněji řečeno krabička obsahující fotografický papír a díрку jako „objektiv“, je vůbec nejjednodušší fotografické záznamové zařízení. Krabička využívá základního principu camery obscury tím, že obraz prochází dírkou do vnitřku krabičky a zaznamenává se na protilehlé straně na fotocitlivý fotografický papír, který se násled-

ně vyvolává chemickým procesem v temné komoře. Expozice u dírkové komory se může pohybovat od několika sekund po několik desítek minut, a to v závislosti na velikosti dírky a na světelných podmínkách při expozici, a následně na několika dalších faktorech. Nejčastějším fotografickým materiálem, na který se v dírkové komoře zaznamenává, je negativní fotografický papír. Fotografický papír obsahuje vrstvu halogenidu stříbra, který je velice citlivý na světlo a při kontaktu se světlem dochází k fotochemické reakci, což má za následek černání halogenidu stříbra. Obraz vzniklý tímto postupem je pouze latentní. K zviditelnění dojde při kontaktu s fotografickou vývojkou. Jelikož vývojka je z chemického hlediska redukční činidlo, tak jejím působením při přesně daných podmínkách dochází k redukci právě těch krystalů halogenidu stříbra, na které světlo dopadlo. Pomocí vývojky se obraz vyvolává pouze na těch místech, kam světlo dopadlo a protože by dlouhodobé působení vývojky na stříbro způsobilo úplné zčernání fotografie i tam, kam světlo při expozici nedopadlo, musí se tato reakce zastavit působením ustalovače. Ustalovač je taková chemická látka, která zastaví černání halogenidu stříbra tím, že na neosvětlených místech rozpustí a odplaví neexponovaný halogenid stříbra. Pro úplné odplavení stříbrných fotocitlivých krystalů a očištění od vývojky je fotografie v úplném závěru „vyprána“ v čisté destilované vodě a následně usušena.

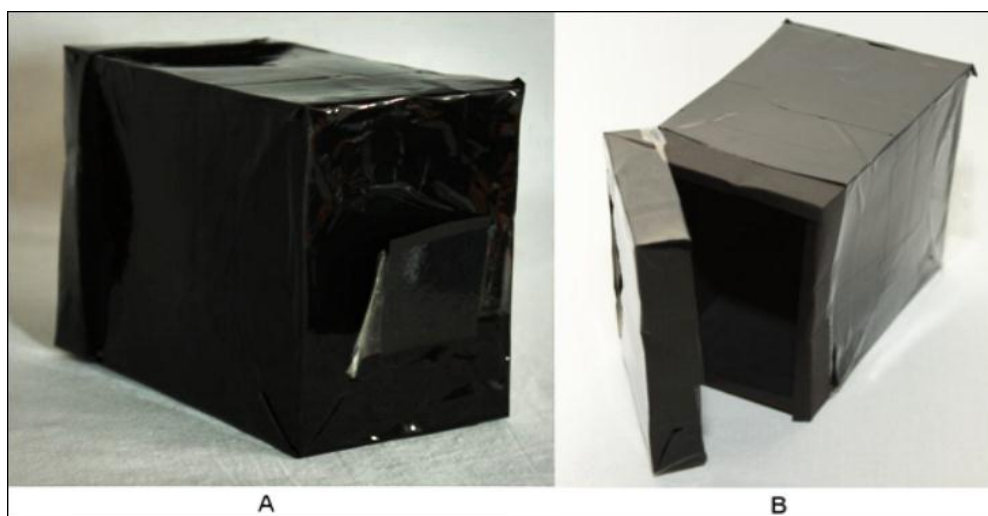
c) Potřeby

K provedení pokusu je zapotřebí následující vybavení: černá čtvrtka formátu A3; nůžky; pravítko; černá lepicí páska; špendlík; objekt pro expozici; negativní fotografický papír; negativní fotografická vývojka (Fomadon LQN negativ 500 ml); ustalovač pro negativní proces (Ilford rapid fixer negativ 500 ml); destilovaná voda (500 ml); tři mělké misky; místnost bez přístupu světla; červená žárovka; scanner, počítač.

d) Postup

1. Nejdříve je zapotřebí vytvořit z černé čtvrtky kvádr o rozměrech $12 \times 10 \times 7$ cm (šířka \times výška \times hloubka), kde je jedna boční stěna odklopná. Na protější straně, vůči této odklopné straně, vytvořte do středu stěny špendlíkem díрку o průměru přibližně 0,4 mm, ke které následně také připevněte provizorní příklápěcí krytku (obrázek 62).
2. V temné místnosti opatřené červenou žárovkou vystříhnete negativní fotografický papír o rozměrech 12×10 cm a vložte jej do vzniklé krabičky na stěnu s odklopným víčkem tak, aby fotocitlivá vrstva byla kolmo na protilehlou díрку.
3. Krabičku následně po všech hranách přelepte černou lepicí páskou, aby nedošlo k nežádoucímu průniku světla do krabičky jinudy, než k tomu určenou dírkou. Díрку prozatím přiklopte víčkem tak, aby do krabičky světlo neprocházelo.
4. Protože takto vzniklá dírková komora je velice lehká a při expozici by mohlo dojít k jejímu pohnutí vlivem různých faktorů (lidský faktor, vítr atd.) a tím k rozmazání obrázku, tak před expozicí krabičku pečlivě připevněte k podložce.
5. V jedné rovině ve vzdálenosti 50 cm od dírky krabičky připravte objekt, který bude exponován, a taktéž ho zajistěte proti pohybu.

6. Po odkrytí víčka z dírkou trvá expozice přibližně 4 minuty. Po uplynutí této doby dírkou opět víčkem zakryjte a krabičku přeneste do temné komory.
7. V temné komoře z krabičky vyjměte fotografický papír, následně ho vložte do nádoby s fotografickou vývojkou, tam jej ponechte do té doby, dokud se na papíře neobjeví negativní exponovaný obraz (přibližně 6 až 8 minut pro uvedený typ vývojky). Následně fotografii kleštěmi vyjměte a vložte do nádoby s fotografickým ustalovačem na přibližně 3 až 4 minuty a nakonec fotografii vložte do nádoby s destilovanou vodou na přibližně 3 minuty. Snímek nakonec vyjměte a nechejte odkapat a usušit.
8. Vzniklou negativní fotografii naskenujte do počítače a ve vhodném fotografickém editoru (např. Zoner Photo Studio 13) invertujte barvy, čímž dojde ke vzniku pozitivní fotografie.

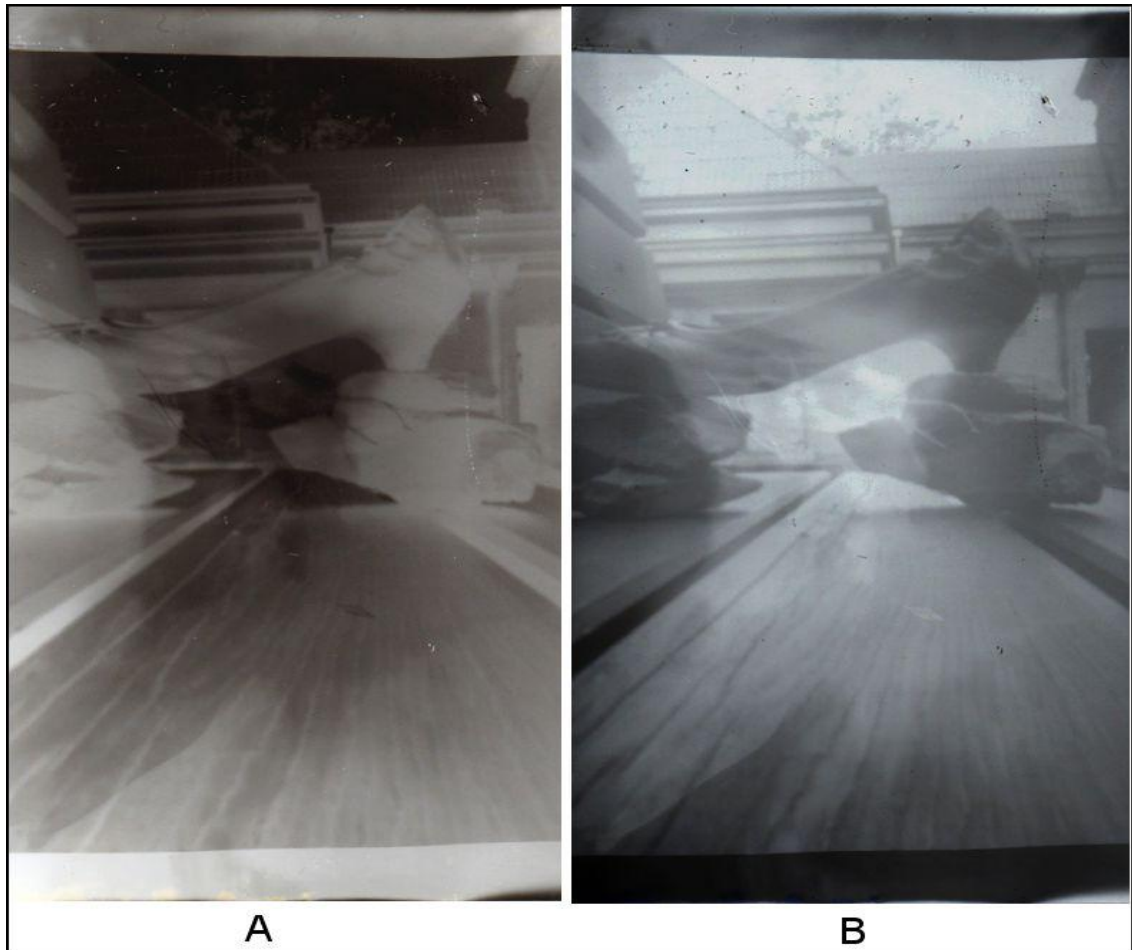


Obrázek 62: A) Přední část krabičky se zakrytou dírkou. B) Zadní část krabičky s odklopným víkem. ^[autor]

e) Zpracování pokusu

Aby byl pokus úspěšný, musíte co nejpřesněji stanovit dobu expozice, aby výsledná fotografie nebyla přeexponovaná nebo podexponovaná. Bohužel, při takto primitivním zařízení se nedá doba expozice stanovit naprosto přesně, ale jen a pouze metodou „pokus/omyl“ a to z toho důvodu, že velice záleží na velikosti dírkou, kterou proniká světlo do krabičky, záleží na atmosférických podmínkách (je-li slunečno či zataženo), dále záleží na vzdálenosti dírkou od fotografického papíru a nakonec záleží na kvalitě fotocitlivé vrstvy fotografického papíru.

Na obrázku 63A je vyobrazen výsledný vyvolaný negativ exponovaného snímku a na obrázku 63B je jeho invertovaná pozitivní podoba (jedná se o dámský střevíček na podstavcích a v pozadí je patrná střecha domu).



Obrázek 63: A) Negativ vyvolané fotografie. B) Pozitiv vyvolané fotografie.^[autor]

f) Závěr a zhodnocení

Uveďte a zhodnoňte výsledky provedeného pokusu a navrhnete metody pro zlepšení kvality dosažených výsledků. Uveďte návrhy na zpřesnění stanovení doby správného času expozice.

g) Otázky k zamyšlení

1. Je možné za pomoci dírkové komory vytvářet velkoformátové fotografie o rozměrech např. 1×1 m, nebo tento způsob vytváření fotografií je použitelný pouze pro malé rozměry?
2. Je možné pomocí dírkové komory vytvářet i barevné fotografie?

6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo seznámit se s vývojem vzniku fotografie od historických dob až do roku 1950. V rámci práce bylo nutné hledat v historických materiálech, strukturovat, chronologicky seřadit, co nejsrozumitelněji popsat jednotlivé důležité body, metody či postupy a následně několik vybraných postupů osobně zrealizovat a samostatně v praxi vyzkoušet. V práci jsem se důkladně zabývala fyzikálním pojetím vývoje principu fotografie a jejím chemicko-technologickým zpracováním. Samotnou fotografickou technikou a jejím vývojem jsem se zabývala pouze okrajově, jelikož toto téma je samo o sobě dosti obsáhlé a nebylo součástí zadání práce.

Aby bylo možné práci zpracovat z historického hlediska správně, tak důležitá část příprav spočívala v nashromáždění historických i novodobých informačních materiálů z oboru fotografie. V rámci těchto příprav jsem navštívila expozici *Historické fotografické techniky* v Národním technickém muzeu v Praze. K získání potřebných knižních publikací jsem dále navštívila Městskou knihovnu v Sokolově, Krajskou knihovnu v Karlových Varech, Studijní a vědeckou knihovnu Plzeňského kraje, Univerzitní knihovnu ZČU v Plzni a Studijní a vědeckou knihovnu v Hradci Králové. Starší publikace, nevyskytující se v knihovnách či archívech, jsem pro svou práci dále získávala na internetu, či za poplatek v naskenované formě u sběratelů historických knih. Ohledně upřesňování určitých informací jsem elektronickou poštou komunikovala s nejvýznamnějším českým historikem z oboru fotografie a aktivním pedagogem na Katedře fotografie Filmové a televizní fakulty Akademie múzických umění v Praze, s panem Mgr. Pavlem Scheuflerem.

V první kapitole práce je popsána nejzazší historie vzniku fotografie od historických prvopočátků před naším letopočtem až do konce 18. století, a to jak z hlediska fyzikální podstaty principu zobrazování v závislosti na optických zákonech, tak jsou zde také podrobně rozebírány první historické pokusy o zachycení obrazu a následně jeho projekci širší veřejnosti. V druhé kapitole je popsán vývoj fotografického procesu během 19. století. Jsou zde uváděny veškeré události, které předcházely vzniku první pořízené fotografie. Dále uvádím metody a postupy k získávání trvale zachyceného obrazu, v rámci toho je také popsán vývoj jednotlivých materiálů, na které byly fotografie pořizovány a vývoj od samotných černobílých dlouhoexpozičních fotografií k fotografiím krátkoexpozičním. Je zde také popsán vývoj ručního kolorování (dobarvování) fotografií, dále vznik a vývoj fotografických kopírovacích metod tzv. ušlechtilých tisků. Tato kapitola je taktéž doplněna základními informacemi týkající se vývoje fotografické techniky v tomto období. Třetí kapitola se zabývá fotografií v 1. polovině 20. století. Popisuje vývoj nových metod ušlechtilých tisků využívajících se ve fotografii. Následně je zde také podrobně popsán vývoj barevné fotografie od úplných prvopočátků až do 40. let 20. století. Všechny tři uvedené kapitoly jsou pro názornost a srozumitelnost vždy doplněny pečlivě vybranými dobovými obrázky či fotografiemi.

Poslední čtvrtá kapitola je stěžejní částí této práce. Jsou zde realizovány a důkladně popsány čtyři dobové historické pokusy, které přímo souvisely s historickým vývojem fotografie. Pomůcky pro pokusy byly vyrobené, či zakoupené výhradně mou osobou, s výjimkou pokusu *laterna magika*, kde sváření za pomoci CO₂ prováděl odborný technik s příslušným platným svářečským průkazem a použitá optická spojná čočka byla zapůjčena ze školního skladu pomůcek na Katedře matematiky, fyziky a technické výchovy Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni.

Tato bakalářská práce je koncipována pouze v období od prvních zmínek principu fotografie do roku 1950, protože fotografie od roku 1950 až do dnešní doby prošla tak obrovským vývojem, že by nebylo možné do práce zahrnout veškerá důležitá fakta, aniž by nebyl několikrát překročen daný povolený rozsah práce. Pro ucelení informací by bylo možné zpracovat vývoj fotografie od 50. let minulého století až do dnešní doby, a to v rámci diplomové práce v navazujícím magisterském studiu.

Jelikož jsem si téma této bakalářské práce vybrala za účelem důkladného prohloubení znalostí o fotografii jako celku, tak mne také velice zajímalo, jaké znalosti o tomto, dnes běžně využívaném multimediálním prostředku, má i širší veřejnost a z toho důvodu je v příloze uveden mnou realizovaný veřejný průzkum týkající se historie vzniku fotografie (tato část je pouze dodatková a všeobecně informativní, jelikož nebyla součástí hlavního zadání práce).

Tato bakalářská práce pro mne byla velikým přínosem. Z velké části jsem si doplnila spoustu cenných informací a ujednotila informace do té doby získané, což je velice kladně hodnocený artikl v zaměstnání ve fotografickém průmyslu, ve kterém se již několik let pohybuji, a je pro mne určitou formou finančních příjmů. Práci je taktéž možné využít jako podklad pro výukový materiál v rámci historie fotografie, jelikož všechny informace jsou jednotně strukturovány, chronologicky řazeny a logicky na sebe navazují. Věřím, že tato práce nebyla prospěšná jen a pouze mé osobě, ale že bude užitečným přínosem i pro ty, kteří budou mít zájem o prohloubení svých znalostí z historie fotografie.

Dodatkové přílohy

Příloha 1 – Daguerrov leták

Český překlad Daguerrova letáku oznamující objev daguerrotypie.^[101]

DAGUERROTYP

Objev, který oznamuji veřejnosti, je z malého počtu těch, které se svými principy, výsledky a příznivým vlivem na umění řadí k vynálezům nejužitečnějším a nejzvláštějším. Spočívá v samovolné reprodukci obrazů přírody, zachycených v temné komoře, ne sice s jejich barvami, ale s velkou jemností odstínů. Pan Nicephore Niépce v Chalonu nad Saónou, známý svou láskou k umění a četnými i užitečnými vynálezy, jež smrt tak rychle a neočekávaně 5. července 1833 vyrvala rodině a vědám, našel po dlouhých letech hledání a neutuchající práce princip tohoto důležitého objevu; opakovanými a do nekonečna měněnými pokusy zachytil obraz přírody pomocí obyčejné temné komory; jeho přístroj neměl však nezbytnou jasnost a lučebniny, se kterými pracoval, nebyly dosti citlivé ke světlu, takže jeho práce, ačkolí překvapující, zůstala velmi neúplná.

Také já jsem podnikal podobná zkoumání. Roku 1828 jsme navázali mezi mnou a panem Niépcem styky a vytvořili společnost za účelem spolupráce a zdokonalení tohoto objevu.

Těto společnosti jsem přinesl tmavou komoru, kterou jsem k tomuto účelu upravil a která, dávajíc na velkém obrazovém poli velmi jasný obraz, přivedla nás další úspěchy. Některé změny, kterými jsem náš postup upravil, a které navazují na nepřetržité pokusy pana Niépce, dávaly tušit, že dojdeme ke zdárnému konci, ale smrt mne oddělila od muže, který s rozsáhlými a hlubokými znalostmi spojoval srdečnost. To mě opravňuje, abych s vážností a zármutkem splatil zasloužený dluh jeho památce, jež mi bude provždy drahá. Hluboce dojat touto ztrátou, chtěl jsem okamžitě ustát v práci, ale pak zachvácen horlivostí, dospěl jsem k cíli, který jsme si předsevzali.

Souhrn šťastných okolností však neodpovídal celkovému výsledku, protože působení světla muselo trvat po několik hodin.

Za tohoto stavu byl objev sice zajímavý, ale nikoliv užitečný. Věděl jsem, že jediným prostředkem k dosažení úplného zdaru by bylo nalezení takového způsobu, který by dával stejný výsledek již za několik minut, než se stíny v přírodě mění a který by provedení celého postupu velmi usnadnil.

A rozluštění tohoto způsobu dnes oznamuji. Postup, jemuž jsem dal své jméno a nazval jej

daguerrotypem, se liší rychlostí, jasností obrazů i podáním jemných odstínů a zvláště pro přesnost detailů je lepší než způsob, který vynalezl pan Niépce i přes všechna zdokonalení, která tento muž vykonal. Rozdíl citlivosti ke světlu je v poměru 1 : 70 a proti lučebnině známé pod jménem chlorid stříbrný dokonce 1 : 120. Proto stačí ku zachycení dokonalého obrazu krátká doba od tří do třiceti minut, nebo více, podle období, ve kterém se pracuje a podle větší nebo menší intenzity slunce. Obraz přírody by se reprodukoval mnohem rychleji v zemích, kde je světlo intenzivnější než v Paříži, jako ve Španělsku, Itálii, Africe atd. atd...

Tímto postupem může být bez jakékoli znalosti chemie a fyziky zachycen v několika minutách život se všemi detaily i nejmalebnější pohledy, neboť většina úkonů je jednoduchá a nevyžaduje speciálních znalostí, jen trochu péče a úsilí.

Pomocí daguerrotypu bude mít každý pohled na svůj zámek nebo venkovský dům. Vytvoří si sbírku všech žánrů mnohem dokonalejších, než jak může poskytnout umění, s přesným a dokonalým podáním detailů, jež se na světle nezmění.

Tento objev bude nejen velkým přínosem vědě, ale dá také nové podněty uměním, nepoškodí ty, kdož je provozují, ale přinese jim velký užitek. Lidé celého světa v něm naleznou nejpůvabnější zaměstnání, a ačkoliv se výsledek získá chemickým postupem, bude se tato snadná práce velmi líbit i dámám.

Konečně daguerrotyp není nástrojem, kterým má kreslit sama příroda, ale je postupem chemickým a fyzikálním, který jí umožňuje reprodukovat sebe samu.

*Daguerre,
malíř, vynálezce a ředitel dioramatu*

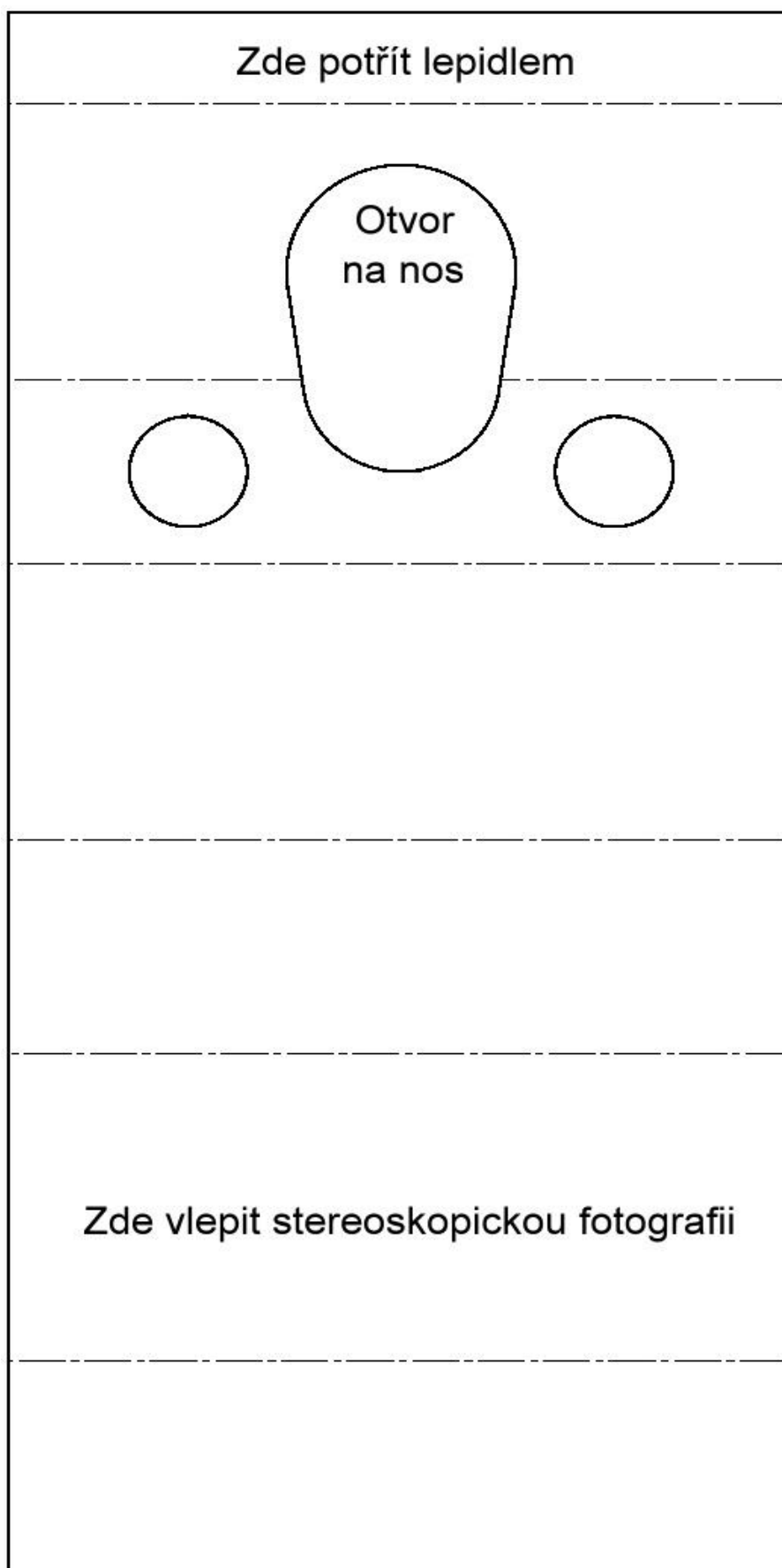
Poznámka: 15. ledna 1839 bude výstava 40 ukázek dokazujících výsledky daguerrotypů otevřena v téže době jako subskripce a v témže čase budou oznámeny podmínky.

Příloha 2 – Znázornění zasedání pařížské Akademie věd

Znázornění ARAGA při projevu na zasedání pařížské Akademie věd v roce 1839, oznamující objev daguerrotypie.^[7]

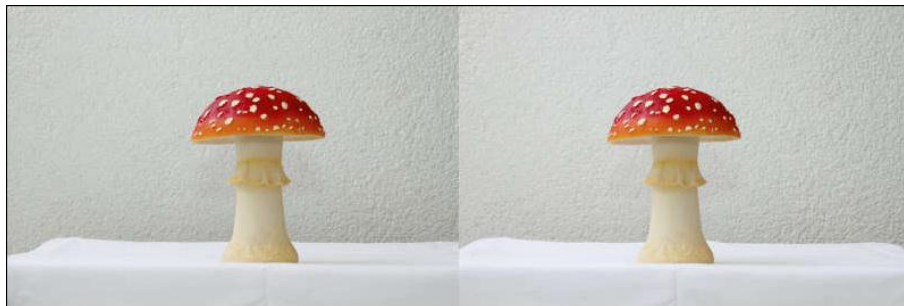


Příloha 3 – Šablona stereoskopu k přímému použití.



Příloha 4 – Stereoskopická fotografie

Stereoskopická fotografie k přímému použití, v poměru 1 : 1, do stereoskopu v příloze 3.^[autor]



Příloha 5 – Veřejný průzkum znalosti stáří fotografie

Jelikož jsem sama tuto bakalářskou práci vypracovala z důvodu prohloubení si informací ohledně průběhu vzniku fotografie, a protože toto zaznamenávací multimediální médium je v dnešní době masově využíváno v každodenním životě, a denně se lidé s fotografiemi setkávají v různých formách sdělovacích prostředků, tak jsem v rámci vlastní iniciativy udělala nezávislý průzkum veřejného mínění, týkající se znalostí stáří vzniku fotografie.

Pro otázku znějící: „*Který rok si myslíte, že byla pořízena první fotografie na světě a který rok byla pořízena první barevná fotografie na světě?*“ bylo náhodně vybráno 60 osob různého věku (starší 20 let), různého pohlaví a s různým nejvyšším dosaženým vzděláním. Deset osob na otázku z neurčitých důvodů odmítlo odpovědět. Zbýlých padesát osob (25 mužů a 25 žen) bylo otázkou překvapeno a nikdo nedokázal odpovědět správně. Všechny uvedené odpovědi jsou jen a pouze tipované a založené na subjektivních úvahách každého dotázaného.

Správné odpovědi jsou: první pořízená fotografie na světě pochází z roku 1826 a první barevná pořízená fotografie na světě pochází z roku 1861.

Z výsledků průzkumu je jasně patrné, že ačkoliv je fotografie v lidském životě denně využívána a fotografické zařízení vlastní čím dál více lidí, tak znalosti ohledně historie a historického vývoje tohoto média, jsou zcela nedostačující pro většinu populace.

Odpovědi a informace ohledně každého tázaného jsou uvedeny v tabulce na následující straně.

Použité zkratky v tabulce: VŠ – vysokoškolské vzdělání; VOŠ – vyšší odborná škola; SŠ – středoškolské vzdělání zakončené maturitou; VL – odborné vzdělání zakončené výučním listem; Z – základní vzdělání.

Pořadí	Pohlaví	Věk	Odpovědi: 1. fotografie / 1. barevná fotografie	Nejvyšší dosažené vzdělání
1	M	26	1850 / 1861	VŠ
2	M	25	1809 / 1910	VŠ
3	M	24	1850 / 1900	VŠ
4	Ž	25	1930 / 1952	VŠ
5	M	27	1780 / 1987	SŠ
6	M	24	1900 / 1950	VŠ
7	M	27	1882 / 1982	VŠ
8	M	47	1870 / 1948	SŠ
9	M	40	1850 / 1900	SŠ
10	M	25	1820 / 1915	VŠ
11	Ž	25	1920 / 1960	VŠ
12	Ž	24	1850 / 1960	VŠ
13	Ž	20	1890 / 1930	SŠ
14	M	20	1880 / 1978	SŠ
15	Ž	20	1817 / 1990	SŠ
16	Ž	68	1820 / 1912	VŠ
17	M	59	1860 / 1895	SŠ
18	Ž	32	1795 / 1895	VŠ
19	M	28	1770 / 1986	SŠ
20	Ž	53	1800 / 1930	SŠ
21	Ž	64	1920 / 1935	SŠ
22	M	79	1880 / 1930	VL
23	Ž	31	1820 / 1857	VOŠ
24	Ž	30	1902 / 1945	VŠ
25	Ž	32	1840 / 1920	SŠ
26	M	33	1890 / 1920	SŠ
27	M	69	1800 / 1900	SŠ
28	Ž	58	1850 / 1940	SŠ
29	Ž	47	1870 / 1950	SŠ
30	Ž	62	1902 / 1923	Z
31	Ž	40	1820 / 1970	Z
32	Ž	21	1920 / 1980	VŠ
33	Ž	61	1880 / 1940	SŠ
34	Ž	28	1900 / 1930	SŠ
35	Ž	27	1910 / 1960	SŠ
36	Ž	28	1910 / 1950	SŠ
37	M	67	1876 / 1950	SŠ
38	M	34	1880 / 1950	SŠ
39	M	33	1820 / 1910	SŠ
40	M	38	1870 / 1930	VŠ
41	Ž	21	1905 / 1973	SŠ
42	M	24	1855 / 1923	VŠ
43	Ž	29	1883 / 1960	SŠ
44	M	32	1879 / 1950	VŠ
45	M	20	1780 / 1980	SŠ
46	M	35	1850 / 1950	SŠ
47	M	79	1840 / 1950	VL
48	M	25	1830 / 1915	VOŠ
49	Ž	32	1850 / 1910	VŠ
50	Ž	33	1909 / 1964	VŠ

Seznam obrázků

Obrázek 1: Princip zobrazování kamerou obscurou. ^[3]	8
Obrázek 2: Kreslíř obkresluje obraz. ^[7]	9
Obrázek 3: Dobové znázornění přenosného stanu. ^[7]	10
Obrázek 4A: Ukázky některých provedení laterny magiky. ^[9] Obrázek 4B: Popis laterny magiky. ^[10]	11
Obrázek 5: Technický náčrt kamery obscury dle ZAHNA. ^[7]	11
Obrázek 6: Černající dusičnan stříbrný na laboratorní misce. ^[12]	12
Obrázek 7: Mladík vedoucí koně do stáje. ^[18]	14
Obrázek 8: Výhled z okna na dvůr statku. ^[19]	14
Obrázek 9: Irisová clona s různými velikostmi otvorů a příslušným číselným značením. ^[20]	15
Obrázek 10: Srovnání fotografií vytvořených odlišnými principy. Heliografie: zátiší prostřeného stolu. ^[22] , Daguerrotypie: Zátiší tvořené sochami. ^[22]	17
Obrázek 11: DAGUERRŮV leták popisující objev fotografie a uvedení na trh(český překlad viz obrazová příloha). ^[26]	17
Obrázek 12: Úhlový rozhled objektivu. ^[autor]	19
Obrázek 13: Fotografie ženy. Vytvořeno kolem roku 1855, autor neznámý. ^[27]	20
Obrázek 14: První negativ v historii. ^[26]	20
Obrázek 15: Srovnání fotografií vytvořených odlišnými principy. Daguerrotypie - portrét muže, 1850. ^[16] Kalotypie - pozitivní kopie Skotského památníku, Edinburg 1844. ^[11]	22
Obrázek 16: Příslušníci horského kmene z Fidži, FRANCIS HERBERT DUFTY roku 1874. ^{[35][36]}	23
Obrázek 17: Ukázky stereoskopů vyrobených v letech 1860–1880. ^[35]	24
Obrázek 18: Stereoskopický fotografický přístroj. ^[37]	24
Obrázek 19: Zvonice Ivana Velikého v moskevském Kremlu, rok 1868. ^[35]	25
Obrázek 20: Rozdílný pohled pravého a levého oka na tentýž předmět. ^[autor]	25
Obrázek 21: Rodinný portrét, Wilhelm Horn roku 1846. ^[44]	26
Obrázek 22: Japonský kadeřník. ^[54]	27
Obrázek 23: Čerstvě namíchané kolodium. ^[58]	28
Obrázek 24: Negativ vytvořený mokřím kolodiovým procesem na skleněné desce, původní formát 18 x 24 cm. ^[59]	29
Pozitiv vytvořený z negativu na albuminovém papíře. ^[59]	29
Obrázek 25: Ambrotypie. V levé části původní nekvalitní negativ. Pod pravou část byl vložen tmavý podkladový materiál a tím vznikl pozitiv. ^[61]	29
Obrázek 26: Ukázka pannotypie, autor neznámý. ^[64]	30
Obrázek 27: Ukázka ferrotypie, autor neznámý 1864. ^[68]	30
Obrázek 28: Slavný portrét indiánského náčelníka Sedícího Býka a Buffalo Billa, zhotovený procesem na suchou želatinovou desku, rok 1885. ^[74]	32
Obrázek 29: Platinotypie, autor neznámý. ^[76]	33
Obrázek 30: Uhotisk zabarvený díky přidanému pigmentu, Ing. PASPA, rok neznámý. ^[77]	34
Obrázek 31: Fotograf se svým fotoaparátem na mobilním stojanu s výškovou nastavitelností. ^[81]	36
Obrázek 32: A) Fotografové a přístroj pro zvětšování fotografií, rok 1866. ^[81] B) Náčrt vysvětlující princip zvětšování fotografií, rok 1864. ^[81]	36
Obrázek 33: Fotoaparát rozložený a složený s praktickou ukázkou nošení, rok 1878. ^[81]	37
Obrázek 34: Voigtländerův objektiv a graficky znázorněná jeho optická soustava. ^[82]	37
Obrázek 35: A) Přístroj upravený pro fotografování vnitřku ucha. ^[35] B) Aparatura pro fotografování sítnice. ^[35]	38
Obrázek 36: A) Veliká mikrofotografická aparatura vyrobená firmou Carl Zeiss, rok 1890. ^[35] B) První mikrofotografie kvasinek za pomoci UV záření, KAREL KRUIS roku 1896. ^[35]	38
Obrázek 37: Využití fotoaparátu pro netradiční účely. ^[35]	39
Obrázek 38: Maxwellův způsob vytvoření barevné fotografie. ^[100]	41

Obrázek 39: První barevná fotografie na světě, MAXWELL roku 1861. ^[89]	41
Obrázek 40: Hillotypie z roku 1850. ^[90]	42
Obrázek 41: Lippmannova fotografie dívky z roku 1898. ^[97]	43
Obrázek 42: Lippmannova fotografie barevného spektra, rok 1908. ^[99]	43
Obrázek 43: Pinotypie, Ernst König 1905. ^[106]	45
Obrázek 44: Mikrofotografie barevného rastru zvětšeného 120krát. ^[108]	46
Obrázek 45: Autochrom, rok 1912. ^[115]	47
Obrázek 46: Jednoduchá zrcadlovka Fokaflex, rok výroby 1935 ^[autor]	48
Obrázek 47: Znázornění průchodu světelných paprsků malým otvorem. ^[autor]	49
Obrázek 48: Správně sestavená sestava pro pokus camera obscura. ^[autor]	50
V levé části pohled z venku, v pravé části pohled uvnitř místnosti na otvor v okně a na stínítko.	50
Obrázek 49: Obraz předmětu při různých vzdálenostech stínítka. ^[autor]	51
Obrázek 50: Obraz předmětu při různých vzdálenostech stínítka. ^[autor]	51
Obrázek 52: Rozložení komponentů uvnitř laterny magiky. ^[autor]	53
Obrázek 53: Kompletně sestavená laterna magika. ^[autor]	53
Obrázek 54: Promítající laterna magika. ^[autor]	54
Obrázek 55: V levé části promítaný obraz na stínítku, v pravé části původní diapozitiv. ^[autor]	55
Obrázek 56: Princip prostorového zobrazování. ^[autor]	56
Obrázek 57: Technický náčrt stereoskopu. ^[autor]	57
Obrázek 58: Sestavený stereoskop připravený k použití. ^[autor]	57
Obrázek 59: Ukázky postupů zpracování stereoskopické fotografie. ^[autor]	58
Obrázek 60: Stereoskopická fotografie. ^[autor]	58
Obrázek 61: Stereoskop se stereoskopickou fotografií. ^[autor]	59
Obrázek 62: A) Přední část krabičky se zakrytou dírkou. B) Zadní část krabičky s odklopným víkem. ^[autor]	61
Obrázek 63: A) Negativ vyvolané fotografie. B) Pozitiv vyvolané fotografie. ^[autor]	62

Jmenný rejstřík

A

A. HAGEMANN.....	12
ALHAZEN (965–1038)	8
ALOIS SENEFELDER (1771–1834)	12
ALPHONS GIROUX (?–1848).....	18
ANGELO SALA (1576–1637)	11; 12
ARISTOTELES (384–322 př. n. l.)	8
ARMAND HIPPOLYTE LOIUS FIZEAU (1819–1896)	19
ATHANASIUS KIRCHER (1601–1680)	10
AUGUST FRIEDRICH KARL HIMLY (1811–1885)	19
AUGUST LUMIÈRE (1862–1954).....	45

C

C. WELBORNE PIPER (?)	40
CARL WILHELM SCHEELE (1742–1786).....	12
CLAUDE FELIX ABEL NIEPCE DE SAINT VICTOR (1805–1870)	15; 16; 18; 26

D

DANIELLO BARBARO (1528–1615)	9
DAVID BREWSTER (1781–1868)	23; 24
DOMINIQUE FRANÇOIS ARAGO (1786–1853).....	17; 18; 21; 66

E

E. J. WALL (?)	40
ERNEST LACAN (?)	23
ERNST KÖNIG (?–1940).....	45

F

FRANCIS HERBERT DUFTY (1819–1906)	23
FRANZ KRATOCHWILA (1826–?)	19
FREDERICK HERSCHEL (1792–1871).....	21; 22
FREDERICK SCOTT ARCHER (1813–1857)	27

G

G. E. H. RAWLINS (?)	35
GABRIEL JONAS LIPPMANN (1845–1921)	42; 43
GEMMA FRISIUS (1508–1555).....	8
GEORGE EASTMAN (1854–1932)	32; 35
GIACOMO BATTISTA BECCARIA (1716–1788).....	12
GIOVANNI BATTISTA DELLA PORTA (1538–1615)	9
GIROLAMO CARDANO (1501–1576)	9

GODOVSKY (?)	47
GUSTAV LE GRAY (1820–1892)	22; 23

H

HELMUT GERNSHEIM (1913–1995)	15
HERMANN VON HELMHOLTZ (1821–1894)	41
HIPPOLYTE BAYARD (1801–1887)	22
HUMPHREY DAVY (1778–1829).....	13; 16

Ch

CHARLES WHEATSTONE (1802–1875)	23
CHARLES LUIS CHEVALIER (1804–1859)	15

I

ISIDOR NIEPCE (1805–1868)	16
---------------------------------	----

J

J. JOHNSTON (?).....	31
J. KING (?)	31
J. SRP (?)	44
JAMES CLERK MAXWELL (1831–1879).....	41; 42; 44
JEAN SENEBIER (1742–1809)	12
JOHANN BAPTISTA ISENRING (1796–1860)	25
JOHANN HEINRICH SCHULZ (1687–1744)	12
JOHANN ZAHN (1641–1707)	11
JOHANNES KEPLER (1571–1630).....	10
JOHN FREDERIC GODDARD (1795–1866).....	19
JOHN JOLY (1857–1933).....	42
JOHN MIDDLETON BURGESS (1842–1873)	31
JOSEF MAXMILIÁN PETZVAL (1807–1891)	18; 19
JOSEPH NICÈPHORE NIEPCE (1765–1833)	12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 26

L

LÈON DIDIER (1881–1931)	44
LEONARDO DA VINCI (1452–1519).....	8; 9
LEVI H. HILL (1816–1865)	42
LOUIS ALPHONS POITEVIN (1819–1882)	33
LOUIS DUCOS DU HAURON (1837–1920)	42; 45
LOUISE LUMIÈR (1864–1948)	45
LOUISE NICCOLASE VAUQUELINA (1763–1829).....	12
LOUISE AUGUST BLANQUART EVRARD (1802–1872).....	26
LOUIS JACQUES MANDE DAGUERRE (1787–1851).....	15; 16; 17; 18; 20; 65

M

MANNES (?)	47
MICHAEL FARADAY (1791–1867).....	21

P

PETER WILHELM FRIEDRICHVOIGTLÄNDER (1779–1859).....	18
---	----

R

RICHARD KENNETT (1817–1896)	31
RICHARD LEACH MADDOX (1816–1902)	30; 31
ROGER BACON (1214–1294)	8

T

THOMAS WEDGWOOD (1771–1805).....	13
THOMAS YOUNG (1773–1829).....	41

V

VIKTORIE (1819–1901) <i>anglická královna</i>	24
VLADIMÍR BUFKA (1887–1916)	47

W

WILLIAM HENRY FOX TALBOT (1800–1877)	20; 21; 22; 31
WILLIAM WILLIS (1841–1923)	33

Seznam citací a zdrojů informací

1. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Papyrus>
2. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.1, Prehistorie příprav na vynález fotografie, s. 8–11.
3. dostupné z: http://www.pinhole.cz/cz/pinholecameras/l_frisius_01.html
4. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelství Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 1.3, Cesta k fotografickému přístroji, s. 15–17.
5. Baatz, W. *Malá encyklopedie fotografie*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, 2004. 192s. ISBN 80 – 251 – 0210 – 6. Kapitola: Prehistorie, Rané metody výroby fotografií, s. 10–13. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelství Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 1.3, Cesta k fotografickému přístroji, s. 15–17. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.1, Prehistorie příprav na vynález fotografie, s. 8–11.
6. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.1, Prehistorie příprav na vynález fotografie, s. 8–11. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelství Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 1.3, Cesta k fotografickému přístroji, s. 15–17.
7. Skopec, R. *Dějiny fotografie v obrazech od nejstarších dob k dnešku*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Orbis, 1963. 504 s. ISBN 11 – 042 – 63. Část první, Předchůdci fotografie, s. 15–36.
8. Dostupné z: <http://leccos.com/index.php/clanky/laterna-magica-,1>
Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Laterna_magica
Baatz, W. *Malá encyklopedie fotografie*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, 2004. 192s. ISBN 80 – 251 – 0210 – 6. Kapitola: Prehistorie, Rané metody výroby fotografií, s. 10–13.
9. Dostupné z: <http://www.super8-normal8.de/assets/images/laternamagica.jpg>
Dostupné z: http://www.ursispaltenstein.ch/blog/weblog.php?weblog/laterna_magica/
10. Dostupné z: <http://www.probertencyclopaedia.com/browse/GM.HTM>
11. Mrázková, D. *Příběh fotografie*. 1. vyd. Praha: Svoboda, grafické závody n. p. 1985. 272s. ISBN 403 – 22 – 85.8. Kapitola I. Zrození fotografie, s. 10–17.
12. Dostupné z:
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/Dusi%C4%8Dnan_st%C5%99%C3%ADbrn%C3%BD.JPG
13. http://cs.wikipedia.org/wiki/Chlorid_st%C5%99%C3%ADbrn%C3%BD
14. Kolektiv autorů. *Technické základy fotografie*. 1. vyd. Praha: Komora fotografických živností a Společenstvo drobného podnikání. 2002. 208s. ISBN 80 – 02 – 01492 – 8. Kapitola I. Historické fotografické techniky a zpracovatelské postupy. s. 9–36.
15. Tausk, P. *Dějiny fotografie*. 1. vyd. Praha: SPN 1980. 155s. ISBN 17–332–79. Kapitola 2 – Dagerrotypie. s. 8–15.
16. Kolektiv autorů. *Co je fotografie – 150 let fotografie*. (nevím jak ocitovat)
17. dostupné z: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/1885093.stm>
18. dostupné z: http://digiarena.e15.cz/ShowArticleImages.aspx?id_file=59729415&article=7106
19. dostupné z: <http://www.tomashrdlicka.estranky.cz/img/picture/23/niepce.jpg>
20. dostupné z: <http://www.astroweb.estranky.cz/img/picture/59/clona.gif>
21. čerpáno z: <http://digiarena.e15.cz/prvni-tahy-svetelnym-stetcem>
22. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelství Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 2.2, Niepce a Daguerre: Dagerotypie, s. 25–30.
23. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.2, Cesta vedoucí k vynálezu dagerrotypie, s. 11–16.
24. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Amalg%C3%A1m>

25. Tausk, P. *Dějiny fotografie*. 1. vyd. Praha: SPN, 1980. 155 s. ISBN 17 – 332 – 79. Kapitola 2, Daguerrotypie, s. 8–15.
26. Skopec, R. *Dějiny fotografie v obrazech od nejstarších dob k dnešku*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Orbis, 1963. 504 s. ISBN 11 – 042 – 63. Část první, Doba fotografie, s. 37–168.
27. stejné jako 16 (fotografie strana 33)
28. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelstvo Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 3, Další vývoj v ranom období, s. 37–46.
29. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.3, Cesta vedoucí k vynálezu kalotypie, s. 16–18.
30. dostupné z: <http://leccos.com/index.php/clanky/dubenka>
31. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelstvo Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 2.3, Talbot: Kalotypia čiže Talbotypia, s. 28–30.
32. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.4, Vynálezy některých záznamových systémů, které nedosáhly většího uplatnění ve společenské praxi, s. 18–20.
33. Baatz, W. *Malá encyklopedie fotografie*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, 2004. 192s. ISBN 80 – 251 – 0210 – 6. Kapitola: Nové metody – jiné cesty, Objevování nových světů – cestovatelská a krajinářská fotografie, s. 52–57
34. Tausk, P. *Dějiny fotografie*. 1. vyd. Praha: SPN, 1980. 155 s. ISBN 17 – 332 - 79. Kapitola 3, Kalotypie, s. 16–23.
35. Skopec, R. *Dějiny fotografie v obrazech od nejstarších dob k dnešku*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Orbis, 1963. 504 s. ISBN 11 – 042 – 63. Část druhá, Z dějin fotografie ve vědě a technice, s. 169–323.
36. čerpáno z: <http://www.justpacific.com/fiji/fijiphotos/dufpics/index.html>
37. čerpáno z:
http://www.ignomini.com/photographica/3dcameradetailpages/TailboardStereoUnlabeled/Tailboard_Stereo_Camera.html
38. Baatz, W. *Malá encyklopedie fotografie*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, 2004. 192s. ISBN 80 – 251 – 0210 – 6. Kapitola: Nové metody – jiné cesty, Stereofotografie – třetí rozměr, s. 34–35
39. Tausk, P. *Dějiny fotografie*. 1. vyd. Praha: SPN, 1980. 155 s. ISBN 17 – 332 - 79. Kapitola 7, Stereoskopická fotografie, s. 41–43.
40. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.9, Cesty vývoje fotografické optiky a fotografických přístrojů od čtyřicátých let minulého století do první světové války, s. 36–47.
41. čerpáno z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Viktorie_\(britsk%C3%A1_kr%C3%A1lovna\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/Viktorie_(britsk%C3%A1_kr%C3%A1lovna))
42. čerpáno z: <http://www.loun.cz/stereofoto.html>
43. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Stereofotografie>
44. Skopec, R. *Dějiny fotografie v obrazech od nejstarších dob k dnešku*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Orbis, 1963. 504 s. ISBN 11 – 042 – 63. Část pátá, Barevná fotografie, s. 465–481.
45. Scheufler, P. *Galerie c. k. fotografů*. 1. vyd. Praha: KANT, 2001. 248 s. ISBN 80-247-9044-0. Průkopníci, Wilhelm Horn, s. 14–16.
46. Scheufler, P. *Historické fotografické techniky*. 1. vyd. Praha: IPOS ARTAMA, 1993. 62 s. ISBN 80-901-265-2-9.
47. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kolorov%C3%A1n%C3%AD>
48. Tausk, P. *Dějiny fotografie*. 1. vyd. Praha: SPN, 1980. 155 s. ISBN 17 – 332 - 79. Kapitola 4, Kolódiové desky, s. 24–28.
49. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.5, Cesty vedoucí k mokrým kolodiovým deskám, s. 20–23.

50. Baatz, W. *Malá encyklopedie fotografie*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, 2004. 192s. ISBN 80-251-0210-6. Kapitola: Nové metody – jiné cesty, Mokrý kolodiový proces, s. 28–34.
51. Kolektiv autorů, *Co je fotografie, 150 let fotografie*. 1. vyd. Praha: Videopress, 1989. 392s. ISBN 59-337-89. Kapitola: Vybrané pojmy z oblasti fotografické techniky, s. 350–356.
52. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Sr%C3%A1%C5%BEn%C3%AD>
53. Markl, A. *Fotografie nynější doby – na základě vědy a zkušenosti založená*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Aleše Kreidla, 1863. 124s. Díl šestý: Vyrábění odtisků, čili rozmnožování, s. 90–100.
54. čerpáno z: <http://www.artmagazin.eu/historie-inspiruje/images:zamek-lysice-erwin-dubsky-3.sbirka-albuminovch-fotografi-na-zamku-lysice.htm>
55. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelství Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 3.4, Kolodiový čiže mokrý proces, s. 42–45.
56. Vodňanský, R. V. *Fotografie*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství I. L. Kolber, 1898. 276 s. Kapitola: Mokrý desky kolodiové, s. 210–237.
57. čerpáno z: <http://fotochemie.cz/>
58. čerpáno z: <http://www.temnakomora.cz/modules.php?name=News&file=print&sid=123>
59. čerpáno z: <http://www.ntm.cz/projekty/fototechniky/cs/index.php?text=eight>
60. čerpáno z: http://www.mydags.com/popup_image.php?plD=411
61. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ambrotype_Black_White_background.jpg
62. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Ambrotypie>
63. čerpáno z: <http://www.ntm.cz/projekty/fototechniky/cs/index.php?text=eight>
64. čerpáno z: <http://www.flickr.com/photos/pannetje/3222433529/>
65. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pannotypie>
66. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Ferrotypie>
67. čerpáno z: <http://fineestateliquidation.com/wp-content/uploads/2009/09/Ferrotypie-Fremont-Campaign-button1.jpg>
68. čerpáno z: <http://fineestateliquidation.com/give-that-man-a-medal/>
69. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.6, Cesty vedoucí k suchým deskám, s. 23–30.
70. Hlaváč, L. *Dejiny fotografie*. 1. vyd. Martin: Vydavatelství Osveta, 1987. 544s. ISBN 70 – 020 – 87. Kapitola 7.1, Zmeny v technologických postupech a technickom vystrojení fotografie, s. 133–139.
71. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Such%C3%BD_%C5%BEelatinov%C3%BD_proces
72. čerpáno z: <http://leto.host.sk/cp/djsp.html>
73. čerpáno z: http://www.agfa.com/en/co/about_us/history/history/index.jsp
74. čerpáno z: http://www.free-photos.biz/photographs/consumer_products/clothes/262908_sittingbull_buffalobill.php
75. čerpáno z: http://fototechniky.cz/historicke_fotograficke_procesy/platinotypie/
76. čerpáno z: http://www.edinphoto.org.uk/PP_N/pp_prophet_photos.htm
77. čerpáno z: <http://www.ntm.cz/projekty/fototechniky/cs/index.php?text=nine>
78. čerpáno z: http://fototechniky.cz/historicke_fotograficke_procesy/uhlotisk/
79. čerpáno z: http://fototechniky.cz/historicke_fotograficke_procesy/olejotisk-olejotlac-oilprint-rawlins-oil/
80. Baatz, W. *Malá encyklopedie fotografie*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, 2004. 192s. ISBN 80-251-0210-6. Kapitola: Předchůdci moderní fotografie, Umělecká fotografie okolo roku 1900, s. 69–73.
81. <http://cs.wikipedia.org/wiki/Fotoapar%C3%A1t>
82. čerpáno z: http://www.qwiki.com/q/#!/Joseph_Petzval
83. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.7, Cesty vedoucí k fotografickým filmům, s. 30–32.

84. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Svitkov%C3%BD_film
85. Baatz, W. *Malá encyklopedie fotografie*. 1. vyd. Brno: Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, 2004. 192s. ISBN 80-251-0210-6. Kapitola: Předchůdci moderní fotografie, Kodak – fotografie pro každého, s. 65–67.
86. čerpáno z: http://fototechniky.cz/historicke_fotograficke_procesy/bromolej/
87. Cibulka, J. *Nástin bromolejstiku*. 2. vyd. Hradec Králové: Nakladatelství Jaroslav Oma, 1927. 47s. Úvod, s. 5–7.
88. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Carbro>
89. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Tartan_Ribbon.jpg
90. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hillotpe.jpg>
91. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Barevn%C3%A1_fotografie
92. Tausk, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17 – 012 - 87. Kapitola 2.8, Cesty vedoucí k barevné fotografii, s. 32–35.
93. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Aktivn%C3%AD_m%C3%ADch%C3%A1n%C3%AD_barev
94. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Subtraktivn%C3%AD_m%C3%ADch%C3%A1n%C3%AD_barev
95. čerpáno z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Gabriel_Lippmann
96. Bouček, J. *Praktická fotografie*. 3. vyd. Brno: Knihtiskárny polygrafie v Brně, 1935. 244s. Kapitola: Barevná fotografie, s. 211–228.
97. čerpáno z:
<http://www.lessentiel.lu/dyim/1aec1c/B.M600,1000/images/content/2/9/6/29639347/2/topelement.jpg>
98. Buřka, V. *Katechismus fotografie*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Hejda a Tuček, 1914. 177s. Kapitola: Barevná fotografie, s. 168–175.
99. čerpáno z: <http://click.si.edu/Image.aspx?image=891&story=42&back=Story>
100. čerpáno z: <http://timelineofphotography.files.wordpress.com/2010/12/triple.jpg>
101. čerpáno z: <http://timelineofphotography.wordpress.com/>
102. čerpáno z: http://de.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9on_Didier
103. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pinatypie>
104. Srp, J. Pinatypie. 1. vyd. Praha: Nakladatelství B. Kočí, 1924. 35s. Kapitola: Pinatypie trojbarevná, s. 16–24.
105. Srp, J. Pinatypie. 1. vyd. Praha: Nakladatelství B. Kočí, 1924. 35s. Kapitola: Úvod, s. 3–5.
106. čerpáno z: <http://www.colorantshistory.org/ApersBiography.html>
107. Patentní spis č. 85572. Šmirous, K., *Způsob výroby pozitivních barevných fotografií a filmů hydrotypií*. Praha, Úřad pro vynálezy Československé republiky, 1936.
108. Buřka, V. *O fotografiích v barvách pomocí desky autochromové*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Weinfurter, 1910. 75s. Kapitola: Úvod, s. 8–23.
109. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Autochrom>
110. čerpáno z: http://www.antiquetrader.com/article/The_rocky_road_to_color_photography/
111. čerpáno z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Meopta>
112. čerpáno z: <http://www.foma.cz/foma/dokumenty/kdojsme.asp>
113. http://cs.wikipedia.org/wiki/Chronologie_fotografie
114. čerpáno z: <http://sechtl-vosecek.ucw.cz/expozice10/tabule-autochrom.html>
115. čerpáno z: <http://cinemalane.blogspot.com/2009/11/autochromes-lumiere.html>
116. Skopec, R. *Dějiny fotografie v obrazech od nejstarších dob k dnešku*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Orbis, 1963. 504 s. ISBN 11 – 042 – 63. Část pátá, Překlady textů reprodukováných v obrazové části, s. 482–481.
117. čerpáno z: http://www.eilatgordinlevitan.com/kurenets/k_pages/gershwin.html
118. čerpáno z: http://en.wikipedia.org/wiki/Leopold_Godowsky,_Jr

Seznam použité literatury

1. BAATZ, Willfried. *Malá encyklopedie fotografie*. Brno: Computer Press, 2004. 192 s. ISBN 80-251-0210-6.
2. BUFKA, V. *O fotografii v barvách pomocí desky autochromové*. První. Praha: Nakladatelství Weinfurter, 1910. 75 s.
3. CIBULKA, J. *Nástin bromolejostiku*. První. Hradec Králové: Nakladatelství Jaroslav Oma, 1927. 47 s.
4. HLÁVÁČ, Ludovít. *Dejiny fotografie*. První. Martin: Vydavatelství Osveta, 1987. 544 s. ISBN 70-020-87.
5. MARKL, A. *Fotografie nynější doby – na základě vědy a zkušenosti založená*. První. Praha: Nakladatelství Aleše Kreidla, 1863. 124 s.
6. MRÁZKOVÁ, Daniela. *Cesty československé fotografie*. První. Praha: Mladá Fronta, 1989. 360 s. ISBN 23-019-89.
7. MRÁZKOVÁ, Daniela. *Příběh fotografie*. První. Praha: Svoboda, 1985. 272 s. ISBN 403-22-85.8.
8. Patentní spis č. 85572. Šmirous, K., *Způsob výroby pozitivních barevných fotografií a filmů hydrotypií*. Praha, Úřad pro vynálezy Československé republiky, 1936.
9. SCHEUFLE, Pavel. *Galerie c. k. fotografů*. První. Praha: Kant, 2001. 248 s. ISBN 80-247-9044-0.
10. SCHEUFLE, Pavel. *Historické fotografické techniky*. První. Praha: IPOS ARTAMA, 1993. 62 s. ISBN 80-901-265-2-9.
11. SKOPEC, R. *Dějiny fotografie v obrazech od nejstarších dob k dnešku*. První. Praha: Nakladatelství Orbis, 1963. 504 s. ISBN 11-042-63.
12. Srp, J. Pinatypie. 1. vyd. Praha: Nakladatelství B. Kočí, 1924. 35s.
13. TAUSK, P. *Dějiny fotografie*. První. Praha: SPN, 1980. 155 s. ISBN 17-332-79.
14. TAUSK, P. *Dějiny fotografie I. - Přehled vývoje fotografie do roku 1918*. První. Praha: SPN, 1987. 212 s. ISBN 17-012-87.
15. VODŇANSKÝ, R. V. *Fotografie*. První. Praha: Nakladatelství I. L. Kolber, 1898. 276 s.
16. Kolektiv autorů. *Co je fotografie, 150 let fotografie*. První. Praha: Videopress, 1989. 392 s. ISBN 59-337-89.
17. Kolektiv autorů. *Technické základy fotografie*. První. Praha: Komora fotografických živností a Společenstvo drobného podnikání, 2002. 208 s. ISBN 80-02-01492-8.