



Historie fotografie

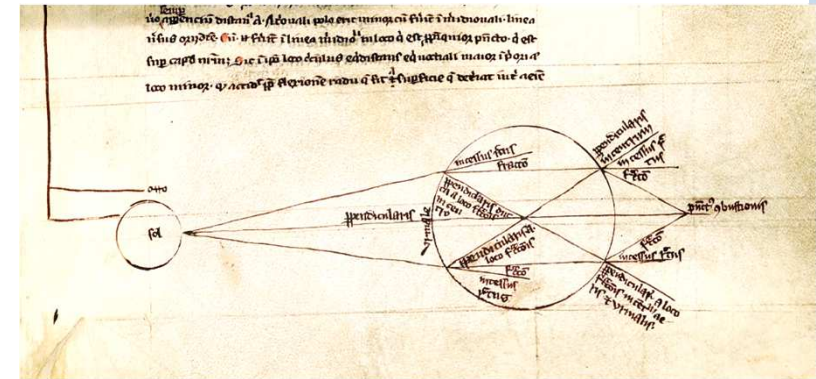
Vítězslav Otruba

Prehistorie příprav na vynález fotografie

- Camera obscura
- Cesta k fotografické chemii
 - Světlocitlivé živice
 - Stříbrné sloučeniny
 - Chromové sloučeniny
 - Organické světlocitlivé látky

Camera Obscura (tmavá komora)

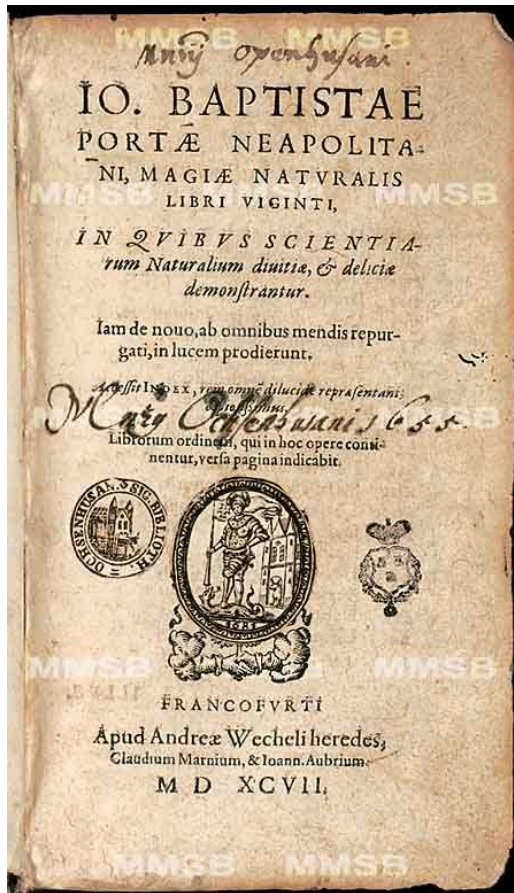
- Abu Ali Alhazen (956 – 1038) z Basry
 - Pozorování zatmění Slunce – kniha o optice
- Roger Bacon (1214 – 1294)
 - perspektiva ve spise De multiplicatione specierum
- Leonardo da Vinci (1452 – 1519)
 - Spis „Codex atlanticus“ – spojitosti mezi perspektivou a funkcí oka
- Girolamo Cardano (1501 – 1576)
 - Použití **spojné čočky** (dílo „De Subtilitate“)



Optical diagram showing light being refracted by a spherical glass container full of water. (from Roger Bacon, *De multiplicatione specierum*)

Camera Obscura

Giovanni Babtista della Porta (1538-1615)



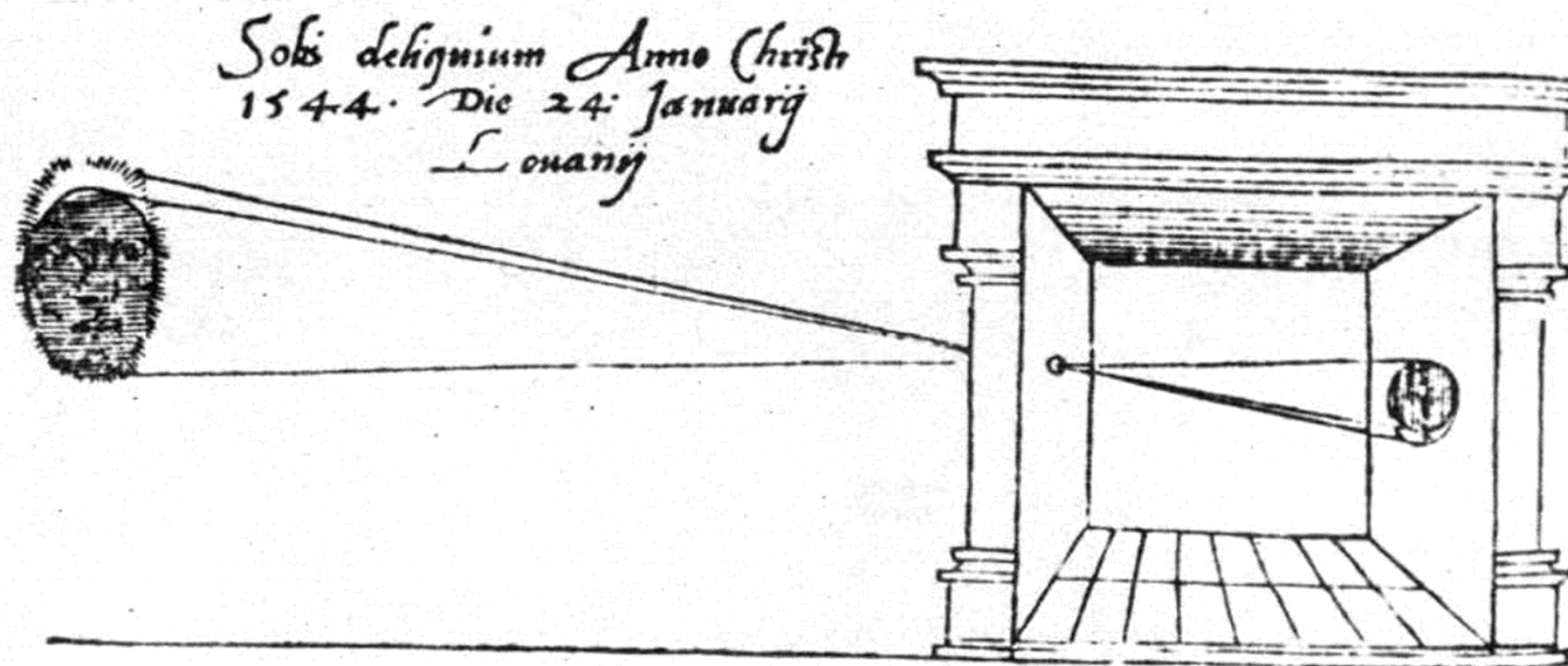
2017



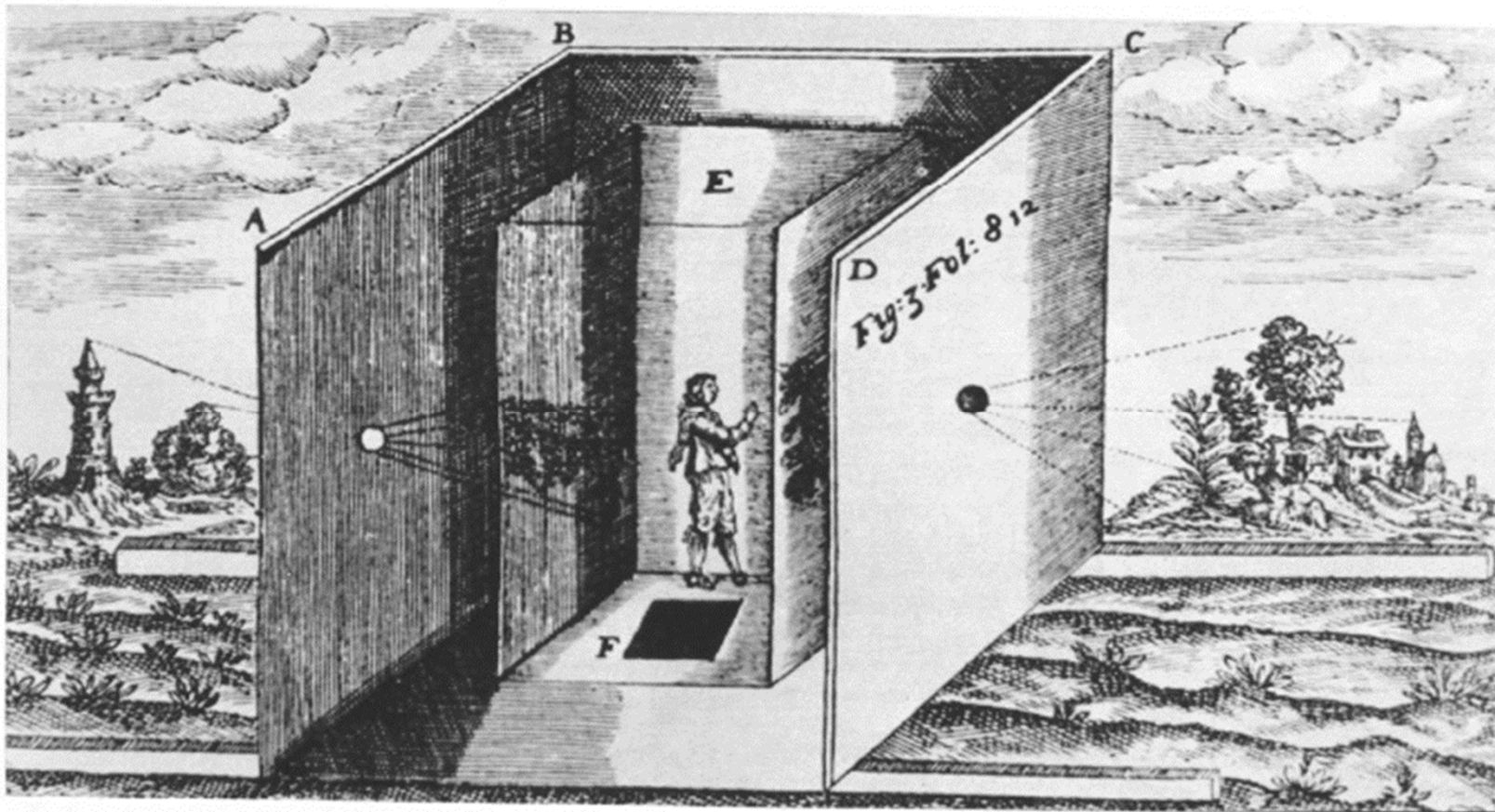
prof. Otruba

4

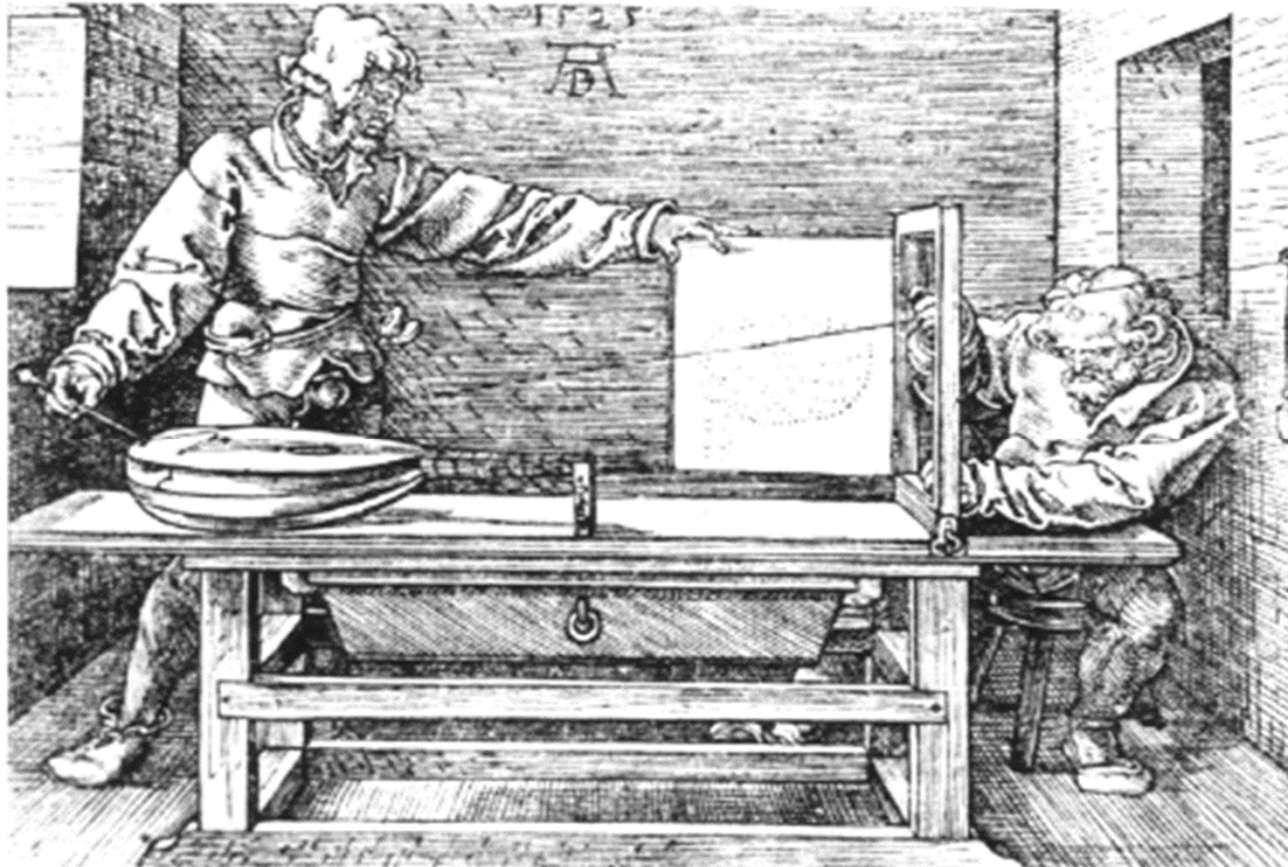
První kresba Camery obscury (R. G. Frisius, r. 1545)



Athanasius Kircher: Camera obscura. (Ars magna lucis et umbrae, 2. vydání, 1671)



Albrecht Dürer: Kreslicí stroj (dřevoryt, 1525)



Dírková komora (camera obscura, pinhole camera)

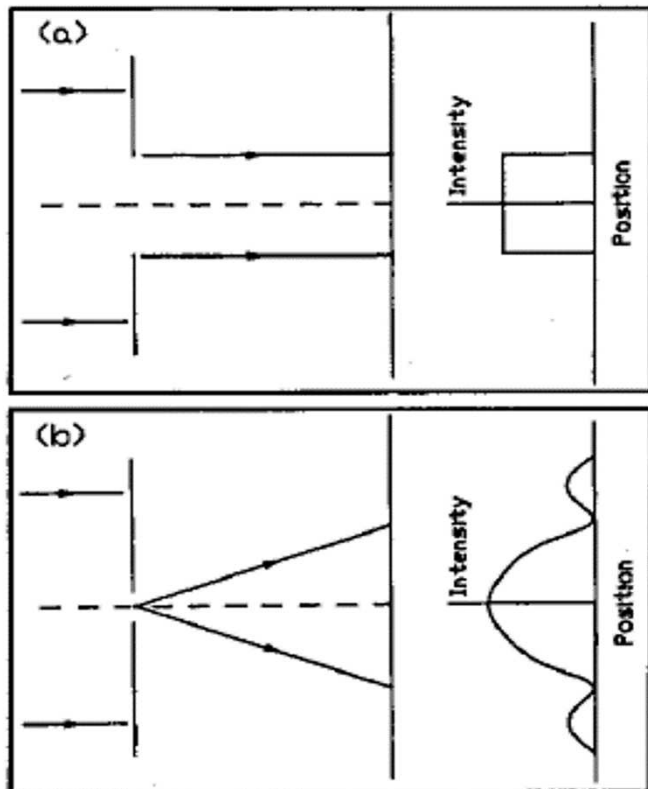
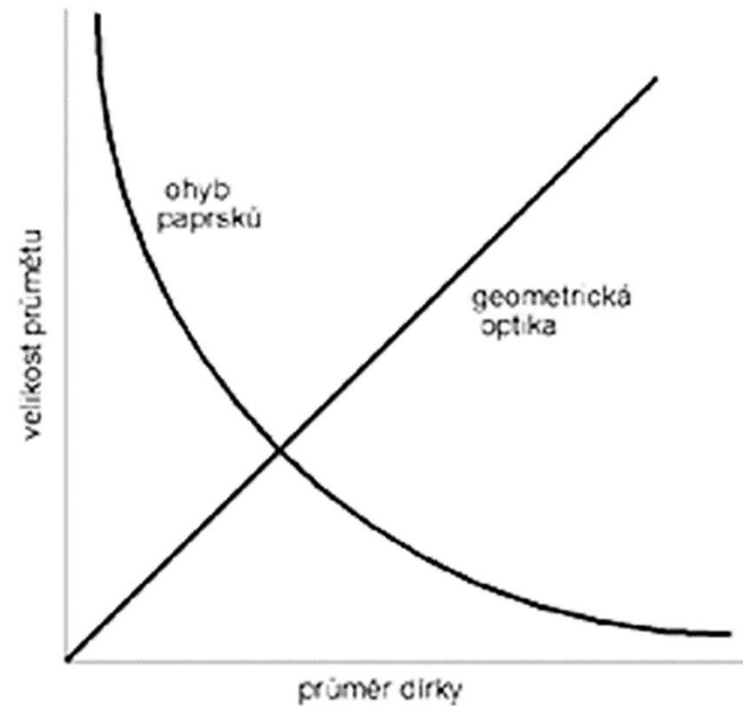


Fig. 1. Pinhole camera imaging a distant point. (a) Large pinhole, geometrical optics. (b) Small pinhole, farfield diffraction.

Rozlišení (ostrost)



Praktická fotografie dírkovou komorou



Chrám sv. Víta



Telč



Malá Strana

Světlocitlivé živice

- **Jean Senebier (1742 – 1809)** R. 1782 zjistil ztrátu rozpustnosti pryskyřic v terpentýnu po expozici světlem.
- **Alois Senefelder (1771 – 1834)** vynalezl r. 1797 litografii, základ současného ofsetového tisku.
- **Joseph Nicéphore Niépce (1765- 1833), Claude Niépce (1763 – 1828)** použití vrstvy speciálního asfaltu která byla po expozici nerozpustná ve směsi petroleje a levandulového oleje – příprava litografických kovových, skleněných a kamenných desek - **heliografie**

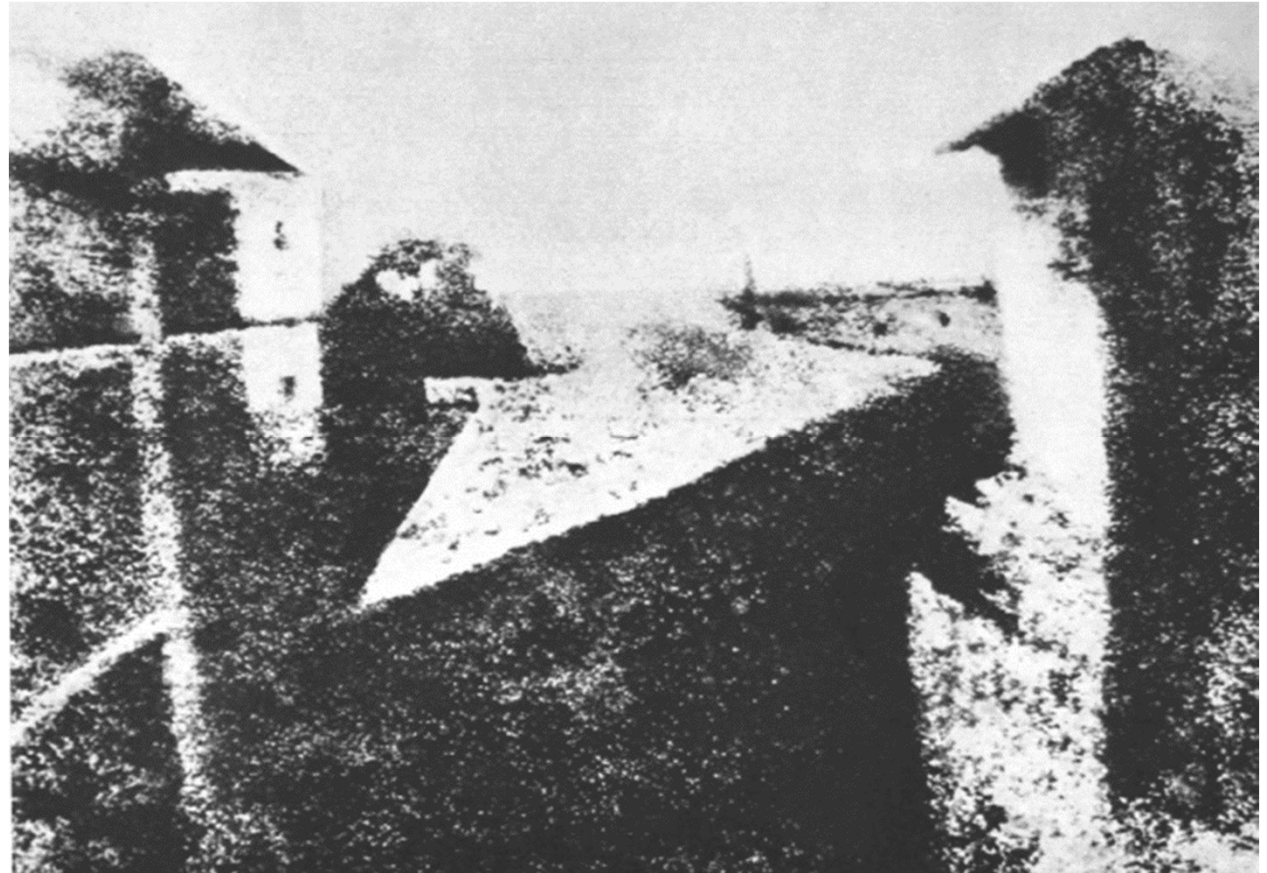
Joseph Nicéphore Niépce [nisepór níps]

- Přibližně roku 1826 vytvořil první dochovanou stálou fotografii na světě s názvem **Pohled z okna v Le Gras**. Fotografie byla vytvořena pomocí camera obscura a cínové destičky pokryté **živicí** při osmihodinové expozici. Slunce za tu dobu přešlo oblohu od východu k západu a osvětlilo obě strany nádvoří. Výsledná fotografie měla rozměr 20 × 25 cm.
- V roce 2002 byla nalezena dochovaná ještě starší Niépceho fotografie. Bylo zjištěno, že pochází z roku 1825, tedy ještě o rok dříve než snímek dvora. Jedná se o **heliografickou** kopii rytiny mladého chlapce vedoucího koně do stájí. Fotografie koupila Francouzská národní knihovna v aukci za 450 000 € jako svůj „národní poklad“.
- Niépceho v pořadí třetí známou fotografií je zátiší s názvem **Prostřený stůl** a velikosti 7×11,7 cm vytvořené na jídelním stole v období mezi rokem 1823 a 1825. Originál této heliografie na skle se však ztratil při převozu k restaurování. Na fotografii je nůž, lžíce, sklenice, číše, miska, láhev, váza a kávová konvice. Expozice tohoto snímku trvala pravděpodobně 4 hodiny (tolik bylo potřeba času při věrné rekonstrukci v roce 2004)



**Nicéphore Niépce:
Pohled na dvůr v Gras**

Heliografie na kovové
desce, 1826. Nejstarší
dochovaná fotografie.



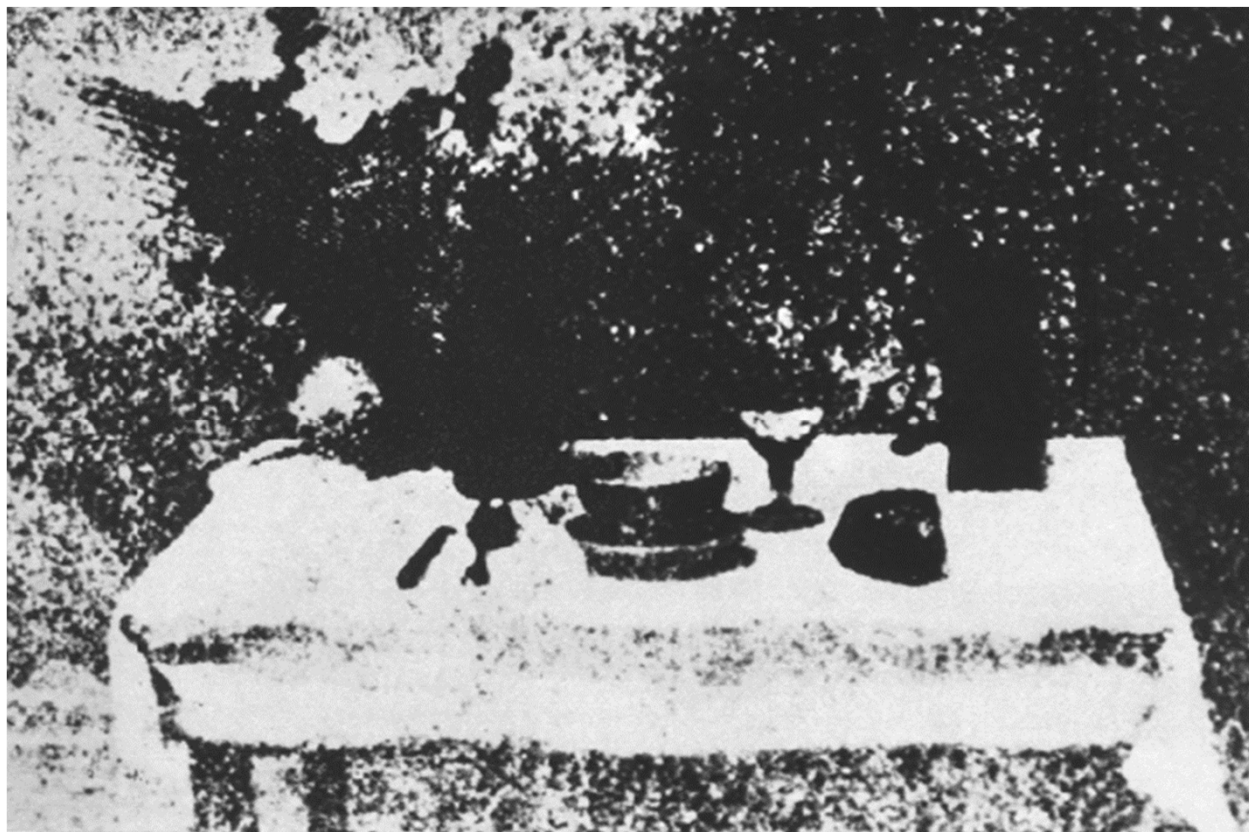


Nicéphore Niepce

Motiv mladého chlapce,
který vede koně do stájí
z roku 1825

Prostřený stůl.
Heliografie na skle, 1829

2017



prof. Otruba

13

Sloučeniny chromu

Louis Niccolas Vauquelin (1763 – 1829)

V r. 1798 objevil citlivost sloučenin chromu ke světlu.

William Henry Fox Talbot

v r. 1852 objevil, že směs želatiny a dichromanu didraselného na osvětlených místech ztvrdne a neosvětlenou lze vymýt vodou.

Současnost – používají se v technické praxi

při přípravě světlocitlivých laků (ofsetový tisk, sítotisk, fotolitografie v mikroelektronice,.....)

světlotisk – snížení bobtnání želatinové (polyvinylakoholové) vrstvy s přídavkem Cr(VI) po osvětlení – tiskové štočky, plánografie, tisk prvních kinematografických barevných filmů (Technicolor, Kodak)

Sloučeniny železa

- Na citlivosti železitých solí ke světlu je založena **kyanotypie**. Citlivá vrstva obsahuje citran amonno-železitý a hexakynoželezitan draselný. Denní světlo obsahuje určitý podíl UV záření, a to redukuje železité ionty v těchto sloučeninách z části na železnaté. Tím vznikají sloučeniny modré barvy - jednak **berlínská modř** - hexakynoželeznatan železitý, a jednak **Turnbullova modř** - hexakynoželezitan železnatý. Obě tato barviva jsou jasně modrá a obraz je tvořen jejich směsí v různém poměru podle podmínek vzniku
- Trvanlivost a archivace: Jak berlínská, tak Turnbullova modř jsou velmi stálé, a kyanotypie jsou díky tomu **velmi trvanlivé**. Jsou dokonce trvanlivější než běžné fotografie a v tomto směru je předčí snad jen platinotypie. Původní Herschelovy kyanotypie vypadají, jako by byly zhotoveny právě včera.

Kyanotypie

- **Kyanotypie** byla objevena **Johnem Herschelem** v roce 1842, tedy pouhé tři roky po ohlášení vynálezu fotografie. V 50. letech 19. století byla kyanotypie fotografy využívána ke zhotovování kontaktních kopií z negativů získaných mokrým kolódiovým procesem. Tato jednoduchá technika jim umožňovala získat snadno kopie, dokud byli ještě v terénu.
- Britská fotografka **Anna Atkinsová** použila v roce 1843 kyanotypii k ilustraci své knihy o chaluhách. Byla to první kniha s fotografickými ilustracemi vůbec a kyanotypií byly provedeny jak obrázky (fotogramy chaluh), tak i text.

Kyanotypie

Anna Atkins 1843

2017



prof. Otruba

17

Kyanotypie

Ivan Nehera 2006 (?)

2017



prof. Otruba

18

Platinotypie

- **Platinotypie**, platinotisk nebo platinový proces je fotografický proces, který vynalezl **John Herschel** a později rozvinul William Willis. Ten jej zdokonalil v roce 1873 a o pět let později jej patentoval. Na papír se nanese vrstva soli platiny zkombinované se solemi železa, který se exponuje a vyvolá. Jedná se o nejtrvanlivější fotografickou techniku, odstín obrazu je neutrální až šedočerný, bohatý na detaily a šedou škálu s výbornou kresbou ve stínech. Syté tóny jsou však bez absolutní černé. Obrázek není v koloidní vrstvě, ale přímo v papírových vláknech. Tato metoda se používá především v náročné portrétní fotografii, ale kvůli vysoké ceně platiny se téměř nerozšířila.

Platinotypie (Ottův slovník naučný)

- **Platinotypie** nazývá se způsob fotografické reprodukce, při níž obrázek tvoří se redukcí soli platnaté, obsažené v emulsi papíru nebo příslušné vývojce. Vlastní látkou, na niž světlo při platinotypii působí, jest šťovan železitý, který světlem se redukuje. Za přítomnosti šťovanu sodnatého (neb ammonatého) a chlórídu draselnato-platnatého redukuje se sůl posléze jmenovaná a vylučuje se platina, jež obrázkům dodává zvláštního, oblíbeného tónu a uměleckého rázu. Některé papíry pro platinotypii jsou již tak připraveny, že obrázek přímo vzniká kopií, jiné nutno teprve vyvolávat. Před kopírováním, které se provádí nejlépe ve světle slunečním, vysuší se papír důkladně (při žlutém světle) na kamnech (a pod.) a kopíruje se tak dlouho, až kontury obrázku zřetelně vystupují zlatohnědým zabarvením na žlutavém pozadí. Černého tónu na platinotypiích dosáhne se pak horkou vodní parou, která z úzkého otvoru proudí proti kopii. Tím přivodí se redukce soli platnaté. Kopie fixují se potom v 1% roztoku kyseliny solné, který několikrát obnovíme. Po důkladném praní ve vodě doporučuje se též 1% lázeň roztoku dvojuhličitanu sodnatého, kterým poslední zbytky kyseliny se neutralisují.

Platinotypie



Gertrude Stanton Käsebier 1899

2017



Irving Penn (1917-2009), *Woman with Roses*, Paris, 1950.
Tirage platine de 1977, National Gallery of Art, Washington.

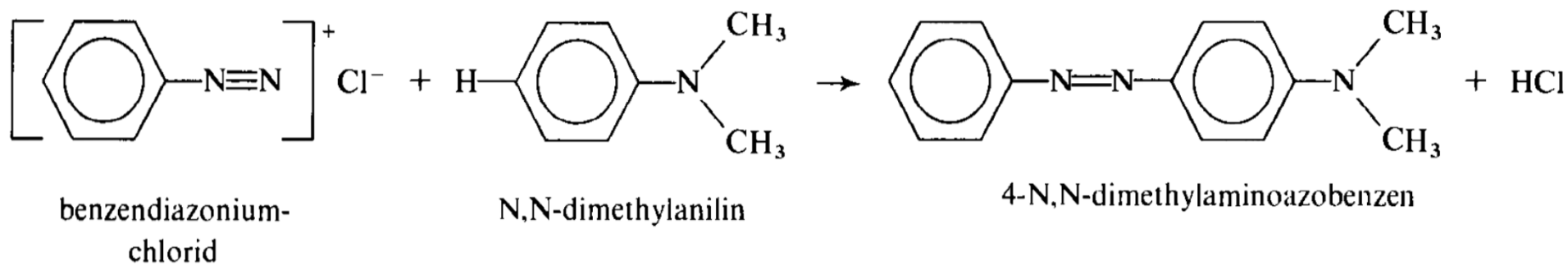
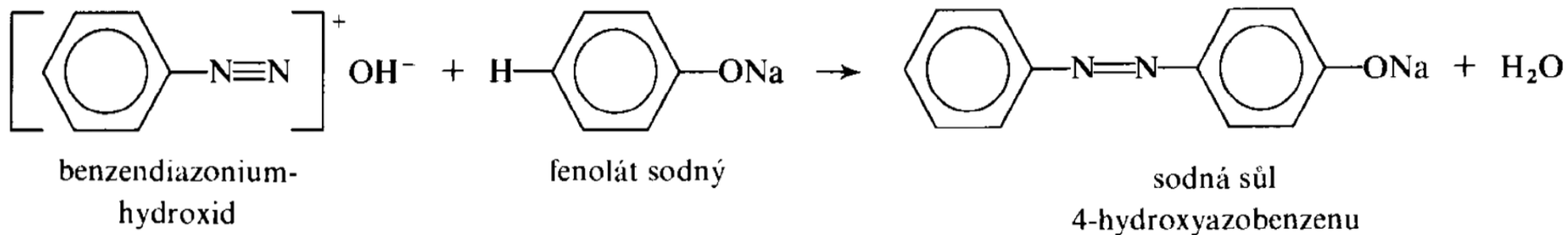
prof. Otruba

21

Organické světlocitlivé látky

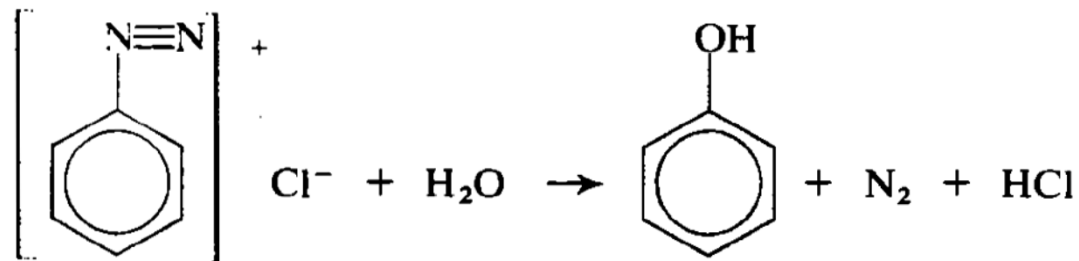
- **Rozklad diazoniových solí světlem:** V místech, kde se diazoniová sůl rozloží světlem, nemůže nastat kopulační reakce a v diazotypické vrstvě nevznikne obraz. Kopulační reakce mohou probíhat několika způsoby:
 - Ve vrstvě je uložena diazoniová sůl a kopulační složka. Změna pH po expozici umožní vznik barviva (pozitivní obraz)
 - Ve vrstvě je pouze diazoniová sůl, jejíž rozkladné produkty jsou schopny kopulace, barvivo vzniká na exponovaných místech působením amoniaku (negativní obraz)
 - Vrstva obsahuje jen diazoniovou sůl, která se působením světla rozloží. Vyvoláním v alkalickém roztoku s obsahem kopulační složky vznikne pozitivní obraz

Diazotypie - chemismus



Vezikulární film

- je druh fotografického filmu vzniklý **vezikulárním (bublínkovým)** procesem, označovaný také jako **kalvar**. Vezikulární film je citlivý pouze na UV záření a je dále vyvolán jednoduše teplem
- Vezikulární film je založen na diazoniových sloučeninách v saranovém plastu (kopolymer vinylchloridu s vinylidenchloridem). Při působení ultrafialového záření se chemická vazba v diazoniové sloučenině rozbije a uniká **elementární dusík**. Plast po zahřátí změkne a dusík vytvoří malé bubliny - "puchýřky". Když se film znovu ochladí, uvězní se bubliny na svém místě. Bubliny silně rozptylují světlo, což znamená, že v protisvětle jsou neprůhledné, vytvořená kopie je proto negativní.



Sloučeniny stříbra - prehistorie

- **Angelo Sala (1576 -1637)** pozoruje černání prášku AgNO_3
- **Johann Heinrich Schulze (1687 – 1744)** publikuje r. 1727 světlocitlivou směs křídly a AgNO_3
- **Carl Wilhelm Scheele (1742 – 1786)** v knize *Aeris atque ignis examen chemicum (Chemická rozprava o vzduchu a ohni, 1777)* popisuje spektrální závislost citlivosti AgCl – vyšší zčernání u modré a fialové části spektra
- **Thomas Wedgwood (1771 – 1805) a Humprey Davy (1778 – 1829)** publikují r. 1802 v *Journal of the Royal Institution: Zpráva o tom, jak kopírovat malby na skle a zhotovovat siluety působením světla na dusičnan stříbrný, nalezený T. Wedgwoodem, s poznámkami H. Davyho, profesora chemie na Royal Institution*

Daguerrotypie

- **Daguerre** r. 1831 zjistil citlivost stříbrné desky pokryté AgI (vzniklý vlivem expozice destičky parám jódu) ke světlu
- 1835 - podařilo se mu zesílit latentní obraz parami rtuti
- 1837 - objevil ustálení obrazu v roztoku NaCl, později v thiosíranu sodném (Herschel)
- Francouzská vláda vynález od Daguerra a Isidora Niepce (syn – dědic - zemřelého Nicéphora, Daguerrova předchůdce a spolupracovníka) odkoupila výměnou za doživotní rentu.
- 19. 8. **1839** byla daguerrotypie prezentována akademikem Aragem v Institut de France a tento den se považuje za **den vzniku fotografie**

Zakladatelé fotografie



Joseph Nicéphore Niépce (1765 – 1833)



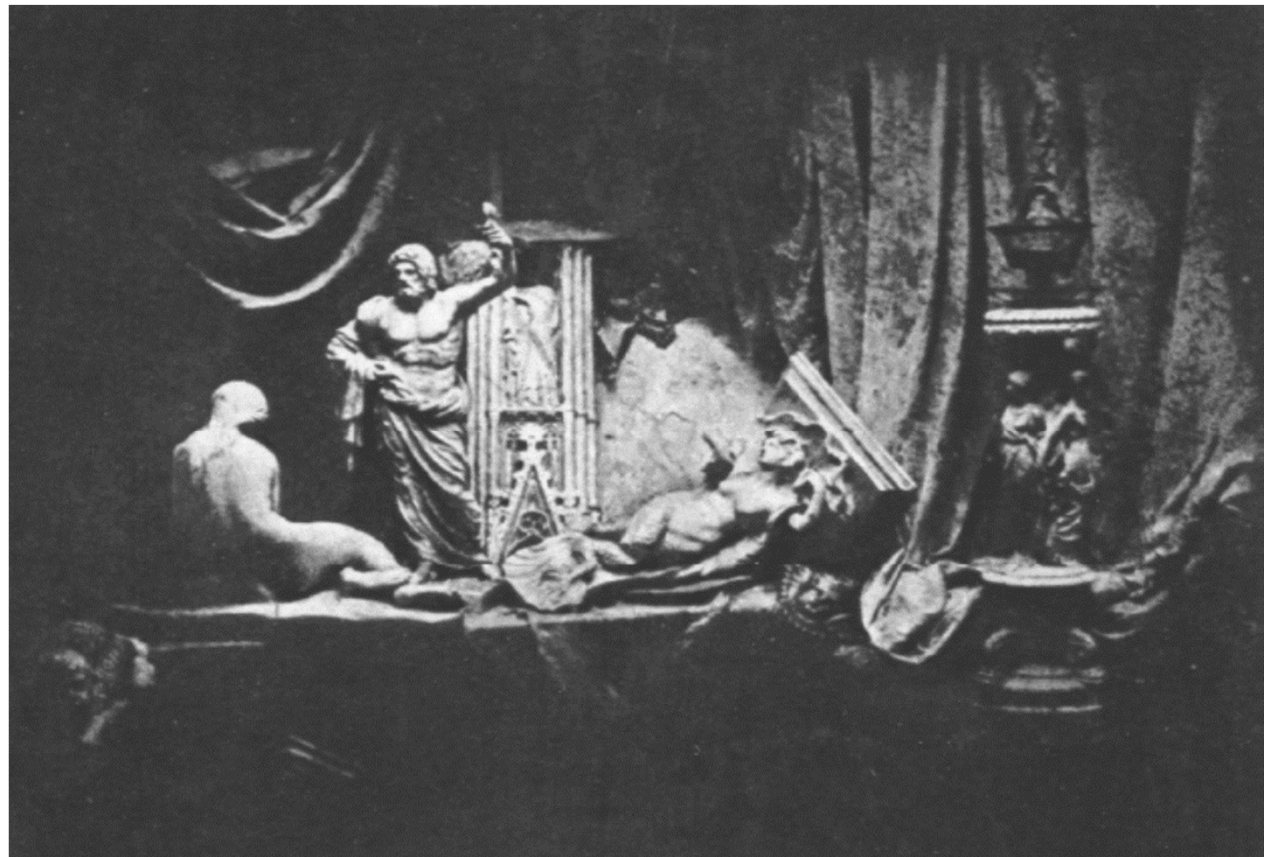
Louis Jacques Mandé Daguerre (1787 – 1851)

- sám příliš netvořil – zachováno pouze 24 snímků, cca 15 dalších vzniklo, ale nezachovaly se)

**L.J.M. Daguerre: Z Paříže,
1839**



**L.J.M. Daguerre: Zátíší
(Zámek Kynžvart)**



Nevýhody daguerrotypu:

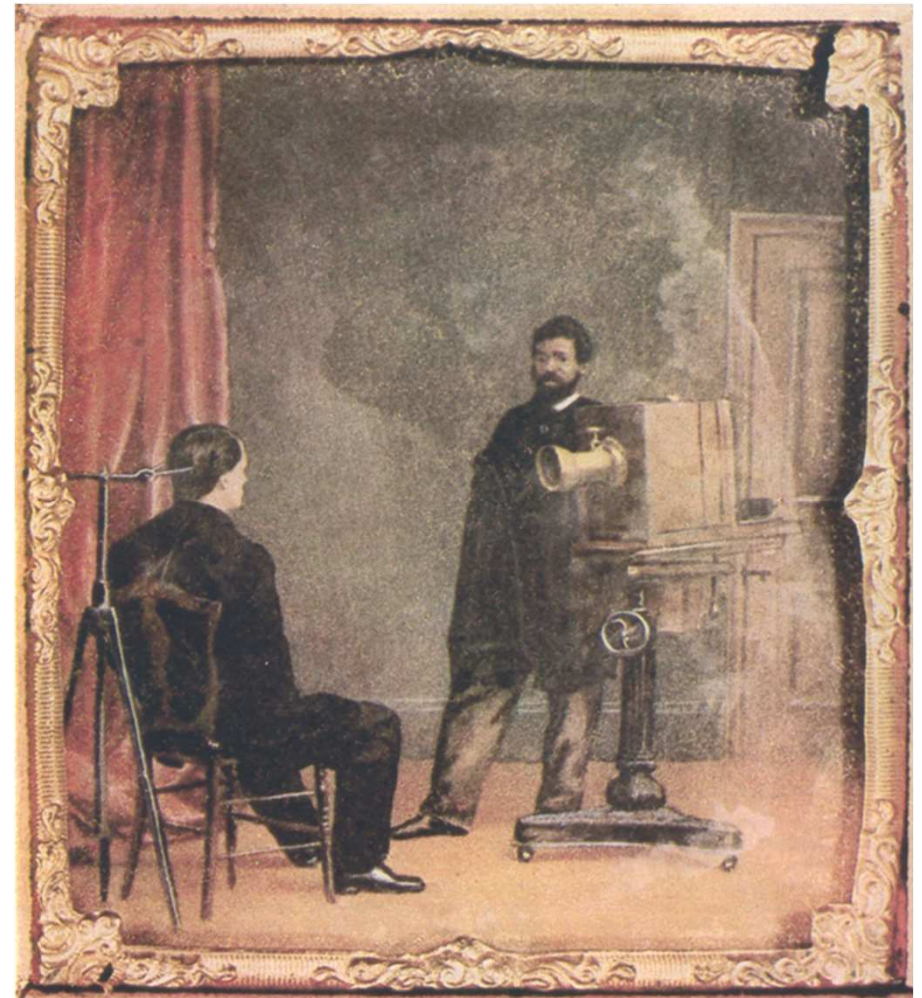
- každý kus originál
- dlouhé expoziční časy (až 30 min) – vývoj prvních objektivů – J. M. Petzval (výroba Voigtlander, expozice 5-6 s)
- nestejná citlivost na jednotlivé barvy
- náchylné na poškození (ochrana sklem)

Zlepšení vlastností:

- pokrytí vrstvou zlata nebo platiny
- zvýšení citlivosti působením bromu a chloru na citlivou vrstvu (expozice kolem 5 sec)

Rozmnožování daguerrotypů, tj. tvorba tiskových forem:

- duben 1840 - **Joseph Beres** leptá daguerrotypy kyselinou dusičnou a tiskne je jako lepty – **fototypy**
- 1841 – William Robert Grove - galvanické **pokovení**



Kolorovaný daguerrotyp, autor neznámý

Kalotypie (Talbotypie)

- **William Henry Fox Talbot (1800 - 1877)**
Princip: papír s vysráženým Agl s obsahem kyseliny gallové byl exponován a pak se pomalu objevoval obraz (vyvíjení kyselinou gallovou), papír zprůhlednil parafinem a získaný **negativ** kopíroval na další papír – **pozitiv**. Ustalování – čpavek, pak KI, NaCl. V r. 1839 zpráva pro Královskou společnost věd v Londýně: *Some account of the Art Photogenic Drawing*
- **Sir John Frederick Herschel (1792 – 1871)** navrhl ustalování v roztoku **thiosíranu sodného** (použito i pro daguerrotypii), používán dodnes, zavedl výrazy negativ/pozitiv (viz výše)



Příprava kalotypického negativu

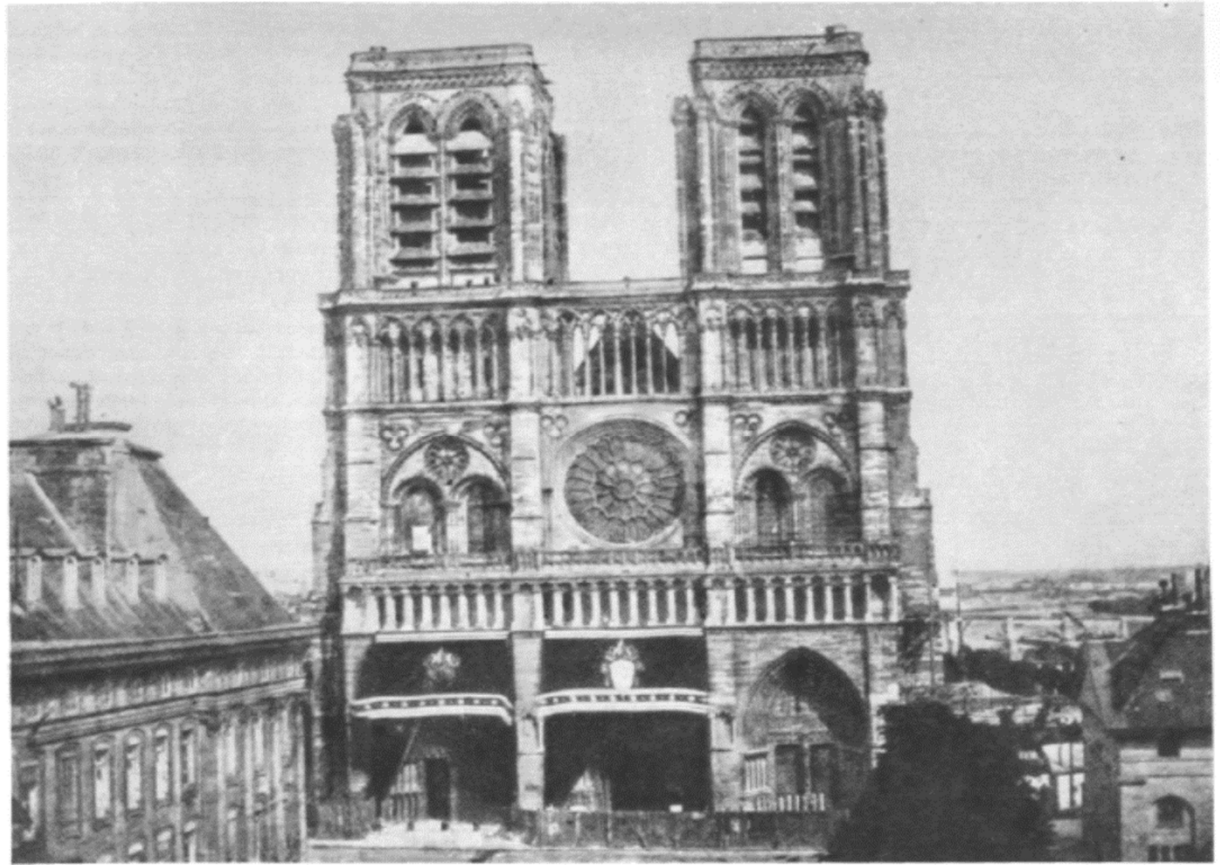
- Papír vyrobený z hadrů klížený želatinou se natřel roztokem dusičnanu stříbrného. Pak se namočil v roztoku jodidu draselného. Přitom papír zežloutnul, kalotypické negativy jsou proto žluté.
- Následovalo několikahodinové vypírání a usušení. Tento polotovar byl trvanlivý a dosud necitlivý na světlo.
- Zcitlivování se provádělo roztokem dusičnanu stříbrného s kyselinou gallovou a octovou při červeném světle.
- Zcitlivěný papír se exponoval ještě vlhký ve speciálních kazetách, někdy vložený mezi dvěma tenkými skly. Expoziční doba byla na slunci při cloně 8 několik minut. Po expozici byl papír buď úplně čistý nebo jen se slabou stínovou kresbou.
- Vyvolání probíhalo potíráním roztokem dusičnanu stříbrného s kyselinou gallovou a octovou, tedy stejným roztokem, kterým se používal pro zcitlivování. Obraz se objevil okamžitě a dále se dovyvolával do požadovaného krytí již jen kyselinou gallovou s kyselinou octovou (vše při červeném světle).
- Po opláchnutí se ustalovalo roztokem thiosíranu sodného (původně v roztoku kuchyňské soli nebo jodidu draselného). Pak se asi hodinu vypíralo.
- Ke kopírování se papírový negativ zprůhlednil nejčastěji včelím voskem a zažehnil horkou žehličkou.
- Kopírovalo se buď slaným nebo albuminovým procesem. Kalotypické negativy měly velký kontrast, slané a albuminové papíry pracují naopak měkce, takže celkovým procesem bylo možno získat normálně kontrastní pozitiv.



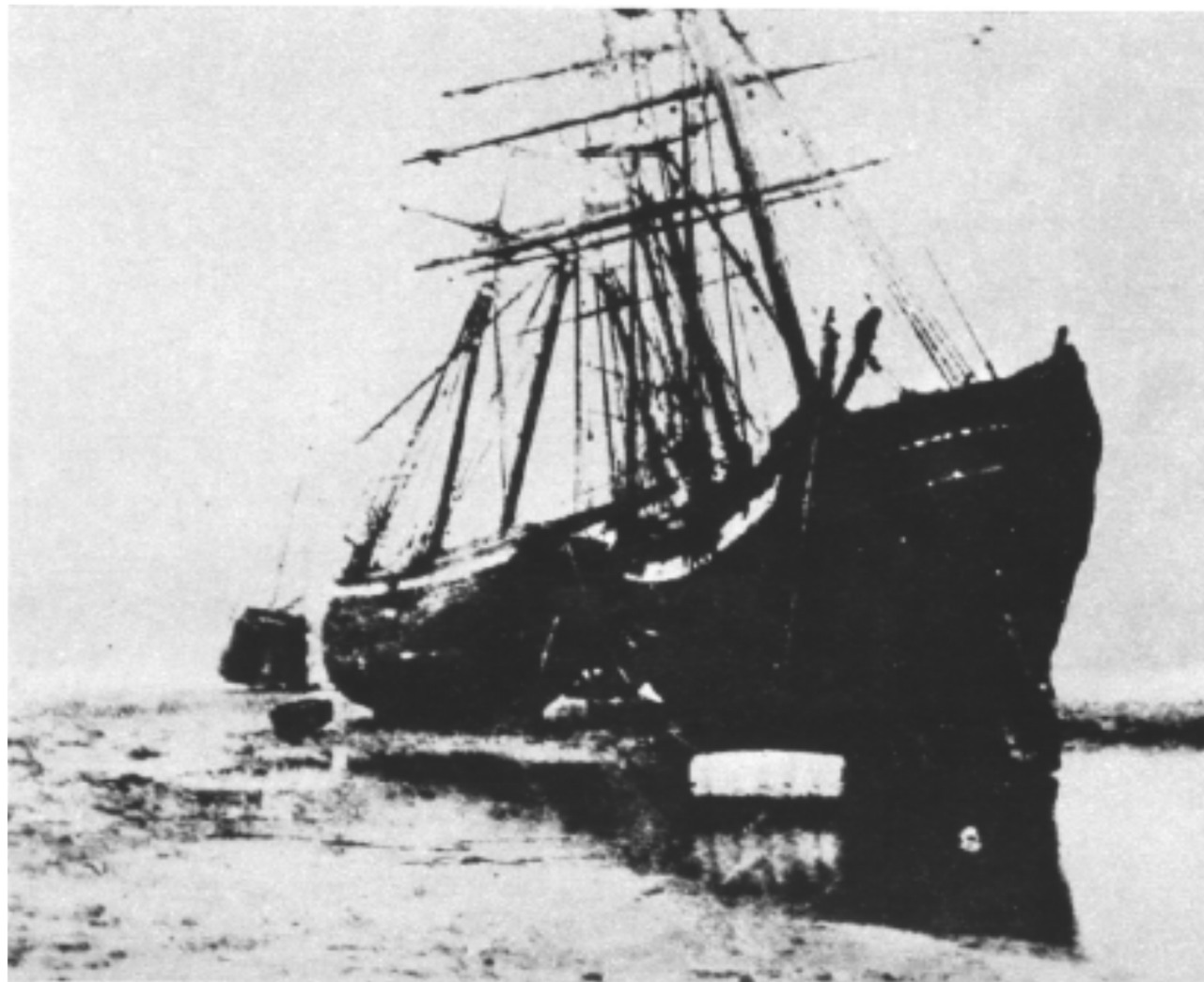
Původní kalotypický negativ Wilhelma Herforda z jeho cesty do Palestiny v roce 1856. Papír cca 27 x 34 cm, barva nažloutlá, na zadní straně vykrytý černou barvou.

Wiliam Henry Fox Talbot

Notre Dame,
Paříž 1843



**William Henry Fox Talbot:
Plachetnice
ve Swansea, 1850**



Přímý pozitivní tisk

- je fotografický proces, který vynalezl francouzský průkopník fotografie **Hippolyte Bayard**. Označuje metodu přímého pozitivu, při které vznikne unikátní, jedinečný obraz
- Bayard našel způsob ve kterém obyčejný dopisní papír potřel chloridem stříbrným a nechal jej zčernat na slunci. Následně jej ve tmě ponořil do roztoku jodidu draselného - takzvaného Lugolova roztoku, ještě vlhký papír vložil do camery obscury a nechal znovu exponovat. Papír vybělil, přičemž se jód vyloučil z roztoku jodidu draselného a byl navázán na zčernalé stříbro, čímž vznikl pozitivní obraz. Expozice mohla trvat přibližně 15 minut. Přímé pozitivy pak ustaloval v roztoku thiosíranu sodného a vyprány ve vodě
- Bayard tento postup označoval jako papírová fotografie, ale zveřejnil ji 24. února 1840 jako přímý pozitivní tisk



Dvě sochy vyfotografované na vrcholu střechy, 1839-1840, přímý pozitivní tisk, autor: Hippolyte Bayard; na obrázku je patrná struktura papíru

Hippolyte Bayard



Autoportrét
v zahradě

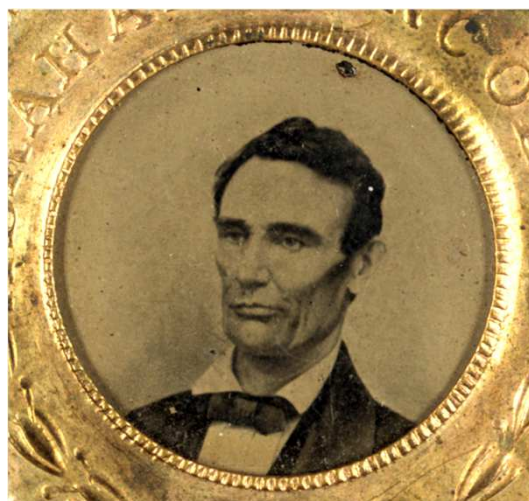
Mlynářův
dům, 1840 –
1845
Ukázka je
jedna z
prvních
kolorovaných
fotografií



Ferrotypie

Ferrotypie (též tintage nebo fotografie na plechových deskách, fotografie na černém plechu) je historický fotografický proces, který patří do kategorie přímých pozitivních procesů

Negativy byly slabě exponované a vyvolané tak, aby neměly závoj a daly se pozorovat v odraženém světle proti černému pozadí železné podložky. Jedná se o unikát. To znamená, že podobně jako u daguerrotypie vznikl jediný originální obrázek, který nebylo možné opakovat.



Abraham Lincoln, jeden z nejstarších kulatých politických medailónků, 1860

Portrétní fotografie od neznámého autora s názvem Billy the Kid (1879-80) byla v červnu 2011 v aukci Brian Lebel's Old West Show & Auction prodána za 2 300 000 amerických dolarů. Snímek se tak zařadil na první příčky v seznamu nejdražších fotografií.



Ambrotypie

Podstatou ambrotypie je skutečnost, že jodo- a bromostříbrné soli v podexponovaném bělavém negativu na skle odráží světlo. Obraz se proto podložený tmavým podkladem (manganovým tmavým sklem, sametem nebo lakem) jeví jako pozitiv. Jedná se o unikát.

Tato metoda byla velice populární a používala se přes dvacet let v období 1852–1890, stejně jako mokrá kolodiový proces. Výsledek ambrotypie se podobal daguerrotypii, obraz však vznikl na zcela odlišném principu, který umožňoval pozorovat obraz v libovolném úhlu, a byl především výrazně levnější a rychlejší.



"Erika", 2007, ambrotypie 8"x10"
na černém skle

Pannotypie

- Kolódiový negativ na skle byl slabě exponován a krátce vyvolán tak, aby neměl závoj. Konečným podkladem citlivé vrstvy bylo černé plátno, proti kterému se dal obraz pozorovat v odraženém světle. Světlý negativ se tak při prohlížení proti tmavému pozadí jevil jako pozitiv. Tato technika se pozná podle zvrásněné textury plátna v obraze. Jedná se o unikát.
- Tento postup měl tu výhodu, že se obraz na rozdíl od ambrotypie nemohl rozbít. Nevýhodou ale bylo, že po vysušení substrátu obraz popraskal nebo se rozpadl. S rozšířením ferrotypie a albuminového procesu se tato metoda vytratila. Vzhledem k velké citlivosti se dochovalo velmi málo originálů.



Portrét ženy na černém
voskovaném plátně

Albumínové citlivé vrstvy

- **Claude Félix Abel Niepce de Saint-Victor (1805 – 1870)** nahradil r. 1847 papír sklem potřeným vaječným bílkem s obsahem KI. Takto preparovaná deska se za tmy ponořila do roztoku AgNO_3 a deska se exponovala ve fotopřístroji. Vyvolání v roztoku kyseliny gallové.
- **Louis-August Blanquart-Evrard (1802 – 1872)** vyvinul pozitivní **albumínové papíry**, používané především v kombinaci s „mokrými“ negativními deskami. Pro zvýšení trvanlivosti se často obraz tónoval zlatem (purpurově-hnědé zbarvení). Od r. 1870 byly vyráběné průmyslově v Drážďanech – používané jako **pozitivní materiály** pro kalotypii, kolodiové procesy i pro začínající želatinové negativy

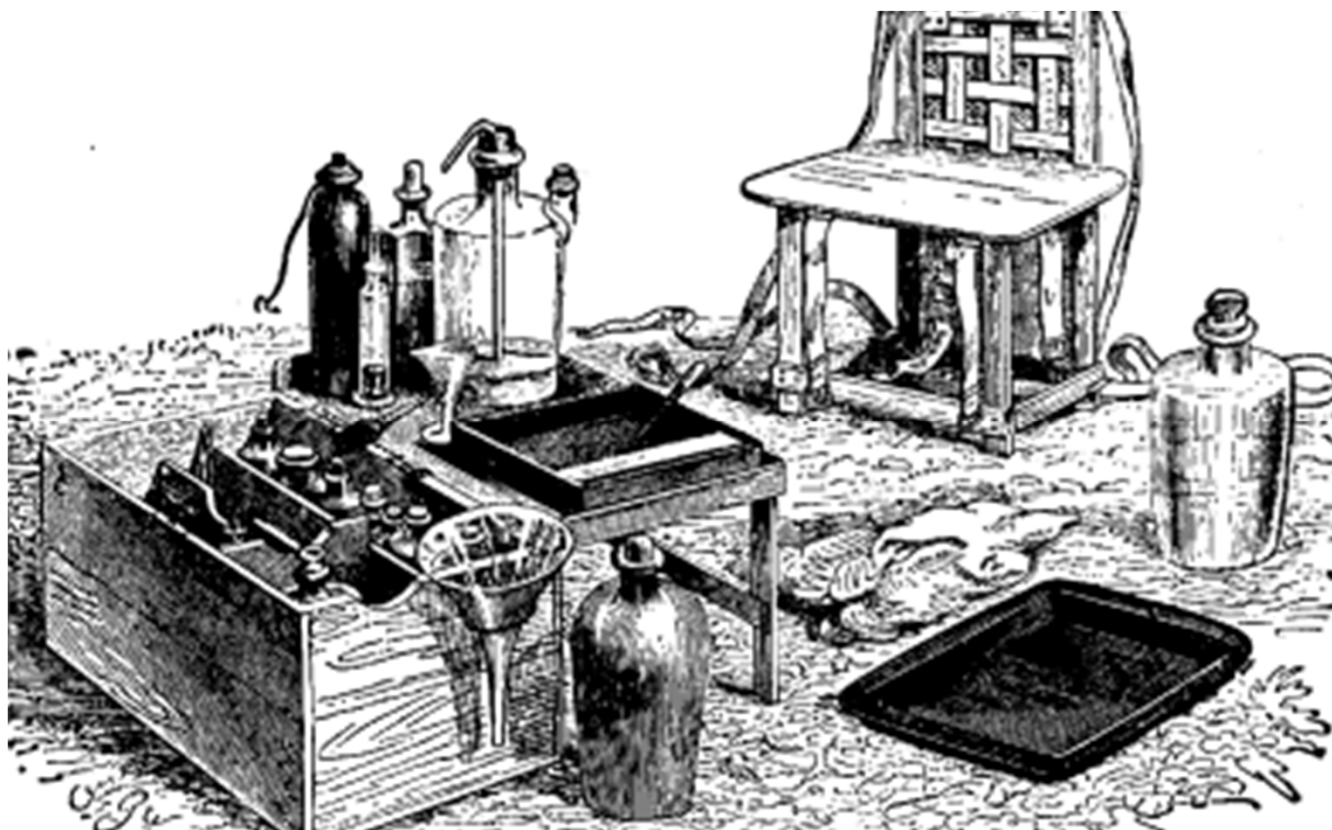


Mokrý kolódiový proces

- **Frederic Scott Archer (1813 – 1857)**

vypracoval postup, kdy do kolódia (roztok střelné bavlny – nitrocelulózy - v etanolu a éteru) přidal KI a roztokem polil rovnoměrně povrch skleněné desky. Po vypaření rozpouštědla se deska ponořila do roztoku AgNO_3 a deska se ještě ve vlhkém stavu exponovala. Získané negativy měly dobré tónové podání i ostrost. Vyvolávalo se v roztoku kyseliny gallové nebo pyrogalolu. Negativy se kopírovaly na albumínové papíry, které zavedl v roce 1850 Louis Blanquart-Evrard.





Cestovní vybavení pro kolódiové desky

Fotograf na cestách



2017



prof. Otruba

43

Bratři Bissonové: Výstup na Mt. Blanc

Dokumentace výstupu na
Mt. Blanc Napoleona III.
s císařovnou Evženií
(1860), mokrá kolódiová
deska 30x42 cm



Historické fotografické procesy na bázi stříbra

- Daguerrotypie 1839 – 1860
- Kalotypie 1841 – 1860
- Mokrý kolódiové desky 1851 – 1885
- Albumínové papíry 1850 – 1900
- Suché želatinové desky 1880 – současnost
- Kolódiové papíry 1885 – 1930
- Želatinové papíry 1885 – současnost

Vývoj materiálů moderní fotografie



Suché fotografické desky

- **Richard Leach Maddox (1816 – 1902)** publikoval svůj vynález suchých želatinových desek s obsahem AgBr v r. 1871 v časopise „The British Journal of Photography“
- Výhody suchých desek byly zřejmé: fotografové krajináři mohli používat komerční suché desky, místo toho aby si připravovali vlastní emulze v mobilní temné komoře. Negativy nemusely být vyvolány okamžitě. Poprvé v historii se mohla velikost fotoaparátů zmenšit tak, aby se vešly „do ruky“.
- Maddox obdržel v roce 1901 od Královské fotografické společnosti medaili za pokrok. Zemřel v chudobě v roce 1902.



Dr. Richard Leach Maddox
Narozen 4. srpna 1816
Zemřel 11. května 1902

Suché fotografické desky

- **Richard Kennet (1817 – 1896)** zjistil zvýšení citlivosti vymytím anorganických solí z emulze. R. 1874 si dal patentovat přípravu emulze k lití na desky a firma Liverpool Dry Plate Co. uvedla tyto desky na trh
- **Joseph Wilson Swan (1828 – 1914)** objevil tepelné zrání emulze (rekrytalizace halogenidu) pro zvýšení citlivosti – firma Mawson and Swan
- **Alfred Hugh Harman** v r. 1879 založil firmu „The Britannia Works Co.“, nyní „Ilford Limited“ – průmyslová výroba, kolem r. 1895 výroba 12 000 desek denně. Firma působí dodnes.
- **František Kuchař** r. 1894 výroba desek „Moravia“ v Brně

Důležité inovace želatinových desek

- 1873 **Hermann Wilhelm Vogel (1834 – 1898)** objev **sensibilace** přidavkem anilinových barviv do emulze
- 1879 **J. W. Swan** patentuje stroj pro polev desek emulzí
- 1880 **George Eastman (1854 – 1932)** prodává desky polévané podle svého patentu (firma E.& H.T. Anthony)
- 1873 vznik firmy **Agfa** (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation)
- 1880 – 1893 **objevy nových vyvolávacích látek**: metol, hydrochinon, parafenylendiamin, paraaminofenol...
- 1906 první **panchromatické** desky firmy Wratten & Wainwright
- 1914 „Agfa Spezialplatte“ s **vysokou citlivostí** cca 6 ASA

Fotopapíry s želatinovou emulzí

- **1873 Peter Mawdsley** výroba bromidostříbrných fotopapírů s želatinovou emulzí
- **1883 Josef Maria Eder** vynález chloridostříbrných papírů (možnost přímé expozice bez vyvolávání)
- **1915 Neobrom v Brně**, první tovární výroba bromostříbrných papírů u nás.

Ušlechtilé tisky

- **Uhlotisk:** objev 1855 L. A. Poitevin. Princip – k roztoku želatiny s dichromanem se přidal jemně rozetřený uhlí a roztok se nanese na papír. Po vykopírování negativu na suchou citlivou vrstvu se obraz „vyvolával“ vymýváním vlažnou vodou. Vzniklý reliéf bylo také možné obtisknout na papír.
- **Pigmentový tisk** byl oblíbenou variantou uhlotisku, kde se použil místo uhlí vhodný pigment. Náhrada želatiny arabskou gumou byla použita v **gumotisku**.
- **Platinotypie:** objev 1873 William Willis. Princip – obraz se kopíroval na papír napojený roztokem chloridu platičitého a oxalátu železitého. Po expozici se papír vyvolával oxalátem draselným a ustaloval ve zředěné kyselině chlorovodíkové. Obrazy se vyznačují kvalitním tónovým podáním a **vysokou trvanlivostí**.

Ušlechtilé tisky

- **Olejetisk** zavedl r. 1904 G. E. H. Rawlins, vycházelo se ze směsi želatiny a dichromanu. Po expozici se nechala citlivá vrstva na papíře nabobtnat vodou. Místa utvrzená světlem bobtnala méně a na vzniklý reliéf pozitivu se naválela olejová barva a po setření přebytku barvy z povrchu ulpěla tato jen tam, kde želatina nebyly nabobtnalá vodou. Získaný obraz se otiskl na papír nebo nechal zaschnout.
- **Bromolejetisk** byl podobný postup jako olejetisk ale vycházelo se z obrazu na běžném bromidostříbrném papíře. Vyvolaná a ustálená fotografie se vybělila, proprala a na povrchu otřela. Místa, kde v želatině zůstala stříbrná sloučenina absorbovala méně vody. Další postup byl stejný jako u olejetisku.

Bromolejotisk

Náměstí v Táboře (1910?)



Bromolejotisk

Kozí hrádek (1905?)



Fotografické filmy

- **Hannibal Goodwin (1822 – 1900)** patentoval celuloidový film r. 1887, ale pro nedostatečný popis byla patentová přihláška vrácena k doplnění. R. 1914 Eastman zaplatil několik mil. \$ firmě Ansco (pokračovatel Goodwinovy původní firmy)
- **John Carbutt (1832 – 1905)** v r. 1888 ve Franklinově institutu ohlásil použití celuloidu jako nosiče citlivé vrstvy místo skla. V tomto roce se J. W. Hyattovi (Celluloid Manufacturing Co.) podařilo vyrobit film o tloušťce 1/100 palce (0,254 mm). Carbutt od tohoto roku prodává ploché filmy.
- **George Eastman** se snažil o použití **svitkových filmů** a r. 1894 koupil patent od S. N. Turnera za 40 000 \$ na svitkový film krytý černým papírem