

A fotográfiai eljárások története

KEZDETEK

Forrás: Digitális Fotómagazin, IV. évf., 2. szám, 2004. március A fényképezés története 1. 27-30. old.

Forrás: Fotolexikon, 1963

Forrás: Szabó Tibor, Vidra József: Régi fényképezőgépek, 11-12. old.

CAMERA OBSCURA

Lyukkamera - a fényképezőgép, a laterna magica és a vetítőgép őse. Egy szoba vagy egy doboz egyik falán megfelelően kicsi lyukat vágva, a kinti tárgy fordított, színes képe a szoba vagy a doboz szemközti, belső oldalfalára vetül. A kép mélységélessége igen nagy, de életlen. A lyuk méretének csökkentésével egy ideig javítható az élesség, de aztán ismét romlik. A tárgy képe annál nagyobb, minél távolabb van a hátsó fal a lyuktól.

A camera obscurában lezajló jelenséget már Arisztotelész is ismerte, de Ibn Al Haitham (*Alhazen*), (965-1039) arab tudós jegyezte fel először. Az arab tudósok a nap- és a holdfogyatkozások vizsgálatára használták.

A történetkutatók némelyike a nagy, angol polihisztornak Roger Baconnak (1214-1294) tulajdonítja megalkotását.



Leonardo da Vincitől (1452-1519) származik az első, pontos, gyakorlati kísérleteken alapuló leírás a camera obscurában végbemenő optikai jelenségről. Megfigyeléseit tükörírással írt kéziratában a Codex Atlanticusban rögzítette, melyet csak a 18. században sikerült megfejteni. A reneszánsz

építészeknek rajzaik átmásolásában segítette a camera obscura. Giovanni Baptista della Porta 1553-ban kiadott *Magiae Naturalis* című művében vált ismertté a jelenség. Daniel Barbaro (1513-1570) 1568-ban megjelent *La practica della perspectiva* című könyve szerint, akkor már ismerték a konvex lencse alkalmazásának módját és az élességnövelést elősegítő rekeszt is alkalmazták. G. Cardano (1501-1576) használt először bikonvex lencsét, azt a camera obscura nyílásába helyezve, hogy elősegítse a kép fényerejének, élességének növelését.

A hordozható camera obscurák első leírásait J. Zahn 1665-ben megjelent *Oculus artificialis teledioptricus* c. művéből ismerjük. Ezek közt található olyan, amely már állítható gyűjtőlencsével rendelkezett.



A 17. század végén a lencse mögé építettek be egy 45 fokos tükröt, mely a tárgy képét a doboz tetején elhelyezett opálüvegre vetítette. Így használták másolásra az építészek és a tájképfestők is.

A 19. század elejére már alkalmassá vált a camera obscura az éles, hű képalkotásra.

A képrögzítő eljárásokkal való kísérletek elkezdődtek, de a megoldás még váratott magára, annak ellenére, hogy a 18. század elején Heinrich Schulze már felfedezte az ezüstsók fényérzékenységét.

DAGERROTÍPIA

Louis Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) párizsi, színházi díszletfestő 1837-ben sikeres kísérletet végzett Niépce próbálkozásainak folytatásaként. Jódgőzzel kezelt, ezüstözött rézlemezen a keletkező ezüst-jodidból látens kép alakult ki, melyet Daguerre melegített higanygőzzel tett láthatóvá. Az ezüst-jodid és a higany egymásra hatásával ezüst-amalgám jött létre, mely a világos



tónusokat, a fényeket adta. A sötétebb ezüstalap jelenítette meg az árnyékokat. Részletgazdag, közvetlen pozitív kép alakult ki.

Daguerre felfedezését Arago, francia csillagász és akadémikus 1839. január 9-én jelentette be a francia akadémián. A találmányt a francia állam megvásárolta és közkinccsé tette, így bárki szabadon

próbálkozhatott a daguerrotípiá- eljárással:

"A daguerrotípiákat ezüstréteggel bevont rézlemezre készítjük. Bár a rézlemez feladata elsősorban az, hogy ezen ezüstréteget hordozza, nem kétséges, hogy e két fém harmóniája a hatást a tökéletességig fokozza. Az ezüst a lehető legtisztább legyen. A rézlemez ne legyen túl súlyos, de mégis kellően vastag ahhoz, hogy megakadályozza a kép deformálódását. Az ezüstréteg és a rézlemez együttes vastagsága ne

haladja meg egy nehezen hajlítható kártyalapét. Az eljárás öt műveletből áll. Először lecsiszoljuk és megtisztítjuk a lemezt. Ezután fölviesszük rá a fényérzékeny ezüstreteget. Behelyezzük a sötétkamrába, ahol - a fény hatására - a valóság képe rögződik e lemezen. Negyedik műveletünk célja e most még rejtőző kép előidézése. Végül - ötödik művelet gyanánt - eltávolítjuk a fényérzékeny réteget, amely - ha még fény éri - a továbbiakban teljesen tönkre tenné a kialakult képet." (A *Daguerrotypianak nevezett eljárás gyakorlata és annak leírása. Ezen eljárással a valóságból származó képeket sötétkamrában rögzíthetjük, nem természetes színeikben ugyan, de az árnyalatok igen finom fokozataiban. Daguerre, festő, a Dioráma feltalálója a Becsületrend kitüntettetje, számos Akadémia tagja által. Párizs, 1839.*)

PAPÍRPOZITÍV ÉS PAPÍRNEGATÍV KÍSÉRLETEK

Forrás: Szilágyi Gábor: A Fotóművészet története, 20-24. old, 53-54. old.

TALBO- / KÁLOTÍPIA

Henry Fox Talbot (1800-1877) 1839 januárjában mutatta be a Londonban a Royal Society-nek negatív-pozitív eljárását. Eljárásának lényege, hogy a híg konyhasóval és ezüstnitráttal átitatott papíron fényérzékeny ezüstklorid képződik. A képet nátrium-kloriddal vagy kálium jodiddal rögzítette.

Egy évre rá oldotta meg a kép galluszsavval történő előhívását. 1840. szeptemberében jött rá arra, hogy előhívással ő is elő tudja idézni a látens képet, és a papír megfelelő érzékenyítésével nagymértékben csökkentheti az expozíciós időt. A negatívot - kimosás és szárítás után - rendszerint viasszal fényezték, hogy kellőképpen áttetszővé tegyék a másoláshoz, azután - erős fényhatásnak kitéve - ezüstkloriddal kezelt papírra másolták. A negatív alá helyezett másolópapír gyorsan feketedett, míg ki nem alakult a kívánt - a negatív fedettségével fordított arányban álló fedettségű ún. pozitív kép, amelyet a másolókeretből kiemeltek, kimostak és fixáltak.

Talbot eljárásának a kálotípiát elnevezést adta, bár rövidesen mindenütt talbotípiaként vált ismertté. 1841. február 8-án szabadalomként is bejegyeztette.

A KÖZVETLEN PAPÍRPOZITÍV

Hippolyte Bayard (1801-1887) nevéhez fűződik annak az eljárásnak kidolgozása, amellyel közvetlenül - negatív közbeiktatása nélkül - *pozitív papírképet* lehetett előállítani. 1837 óta végzett sikeres kísérleteket és Daguerre találmányának bejelentése után új kísérletsorozatba kezdett. Az eredményről 1939. márciusában számolt be. Ezüstnitráttal átitatott papírt - amely a fényen megfeketedett - jódkáliummal kezelt, majd azt camera obscurában leexponálva és kálium-bromiddal rögzítve közvetlen pozitív képet állított elő.

A SZÁRAZ- VAGY ALBUMINPAPÍR

Louis-Désiré Blanquart-Evrard (1802-1872) a Francia Tudományos Akadémiára 1847. januárjában adta be beszámolóját papírkísérleteiről. A francia Akadémia és a Képzőművészeti Akadémia előtt hamarosan alkalma nyílt, hogy személyesen bemutathassa kísérletét. Blanquart-Evrard eljárása megbízhatóbbnak bizonyult, mint Talboté és főként az arcfényképezésben volt eredményesen használható. Blanquart-Evrard nem a felületen érzékenyítette a papírt, hanem előbb káliumjodid, majd ezüstnitrát fürdőben a fényérzékeny anyaggal átitatta. Az eljárás igen tónus- és részletgazdag papírképet eredményezett. Nagy előnyének számított, hogy az előre érzékenyített papírt hónapokkal később is fel lehetett használni. Segítette elterjedését, hogy megvilágítási ideje a kálotípus illetve a dagerrotípus expozíciós idejének csak egynegyedét tette ki.

VIASSZAL BEVONT PAPÍR

Gustave Le Gray (1820-1882) viaszpapír negatív módszere is rendkívül tónus- és részletgazdag papírkép készítést eredményezett. A negatívot még érzékenyítés előtt viasszal kezelték, amely behatolva a papír pórusaiba áttetszőbbé tette azt. Mivel 10-14 nappal az expozíció előtt elkészíthették és nem kellett a felvételek után közvetlenül előhívni, nagyon előnyös volt az utazó tájkép- és épületfotográfusok számára.

ÜVEGLEMEZES ELJÁRÁSOK

Forrás: Szilágyi Gábor: A Fotóművészet története, 25-27. old, 54-55 old.

ALBUMIN ELJÁRÁS

A hivatásos és amatőrfényképezők, vagy a sokszorosításra alkalmatlan dagerrotípiára, vagy a nem elég részletgazdag papírnegatívra dolgoztak már szerte a világon. A viaszos kezelés ugyan segített a papír rostjait eltüntetni, de az élesség még így sem vált megfelelővé. A fotografiai eljárásokkal kísérletezők választása a drága fémekkel szemben az üvegre esett.



Abel Niépce de Saint-Victor az üveglemezes albumin-eljárás eredményét 1847. októberében tárta a Francia Tudományos Akadémia elé. Szintén főleg a táj- és épületfelvételek, valamint reprodukciók készítésekor használták, mert - az arcfényképezéshez túl hosszú - 5-15 perces expozícióval lehetett csak előállítani. Az expozíciós időt csökkenteni lehetett azzal, ha a lemezt még nedvesen, közvetlenül az érzékenyítés után felhasználták, de ehhez sátorra és vegyszerekre volt szükség. A képen látható, amint a fotográfus a karjában viszi fel a lemezt a laboreszközöket és vegyszereket tartalmazó kocsija tetejére.

KOLLÓDIUM ÜVEGNEGATÍV VAGY NEDVES LEMEZES ELJÁRÁS

Feltalálása Frederick Scott Archer (1813-1857) nevéhez fűződik. Idővel a kollódium-üvegnegatív minősége felülmúlta az albumin-üveglemezét, s azt lassan kiszorította. Az eljárás jóval egyszerűbb volt és ráadásul érzékenyebbnek bizonyult mint a dagerrotípiá vagy a kálotípiá. Az expozícióhoz szükséges idő mindössze másodpercekre csökkent: tájképhez és épületfotóhoz 10-90 másodperc, kis méretű arcképekhez 5-20 másodpercnyi idő szükségeltetett. Azonnali népszerűsége tett szert a portrékészítésben, hiszen kényelmesebbek lettek a megrendelő számára a felvételi körülmények, és ha úgy kívánta, a negatívról több másolatot készítettek.

AMBROTÍPIA VAGY KOLLÓDIUM ÜVEGPOZITÍV

Ha egyetlen másolatra volt szükség, akkor a negatívot fordították át pozitív kópiává, tehát az ambrotípiá kollódiumos nedves eljárással üveglemezre készített pozitív kép.

Peter W. Fry-al (?-1860) közösen kidolgoztak egy alkalmazásmódot, miszerint "az exponált negatív nedves kollódium-lemezt előhívták, rögzítették, majd salétromsavban halványították. Az így kapott lemez emulziótól mentes hátoldalát sötétre lakkozták, vagy fekete papírt, bársonyt helyeztek mögéje. A lényegében negatív, de a sötét háttér következtében pozitívnak tűnő nedves lemez vagy ambrotípiá nagyon hasonlított a dagerrotípiához, de előnyének tudható be, hogy - a dagerrotípiá ezüstös felületével ellentétben - nem tükrözött. Ez utóbbival azonban több tekintetben megegyezett. A kép egyik és másik esetben egyaránt tükörkép, azaz fordított. A pozitív egyedi, nem sokszorosítható. A dagerrotípiával azonos méretben készülő ambrotípiákat keretbe foglalták és úgy árusították. Üveglemez védte az emulziót a portól, karcolástól, az esetleges sérülésektől. A kettőt gyakorta összetévesztették, pedig a dagerrotípiá ezüstös-aranyos csillogása elütött az ambrotípiá fakószürke színétől."

Az ambrotípiá elsősorban az Egyesült Államokban terjedt el, főként amiatt, hogy szabadalmi kötöttség nélkül lehetett felhasználni, és készítése sem igényelt magas szintű szakmai ismereteket.

"A nedves eljárás és az albumin másolópapír a fotótörténeti és tudományos emlékek, érdekességek gyűjteményébe számúzte mind a dagerrotípiát, mind a kálotípiát. Idejük véglegesen lejárt és 1860-tól divatjamúlta váltak.

A kollódium (nedves) üveglemez érzékenységét aligha kifogásolhatta bárki is. A részletgazdag kép sem adhatott bírálatra okot. Egyetlen sebezhető pontja mégis akadt. Mivel még nedves állapotban kellett exponálni a lemezre, a fotós valóságos mozgó műteremmel felszerelve utazhatott csak külső felvételre. A hordozható laboratóriumok egész sora jelent meg. (...) Ha sikerülne biztos módszert találni - töprengtek a korabeli fotográfusok - amellyel, anélkül hogy érzékenységükből veszítenének, jó előre el lehetne készíteni a lemezeket, a fényképezés költségei jelentősen csökkennének. Kiseb lenne a felvételre hordozandó teher, egyszerűsödne a műveletsor. A fényképező mindössze gépét és állványát vinné magával, valamint néhány, ún. szárazlemezt. A kellően érzékeny szárazlemez azonban még felfedezőre várt. "

A SZÁRAZLEMEZ MEGJELENÉSE

Forrás: Szilágyi Gábor: A Fotóművészet története, 28-29. old.

Az 1850-es évek közepétől eredménytelenül próbálkoztak számtalan anyag - köztük édesgyökér, cukor, sör, glicerin, sőt málnaszörp - segítségével kollódiumos nedves lemez kiszáradását késleltetni.

1855-ben egy francia vegyész, Jean-Marie Taupenot (1824- 1856) egy olyan eljárást dolgozott ki, amelyben a fényérzékeny réteget albumin és kollódium együttesen alkotja. Eljárásával finom rajzolatú és tónusban gazdag képeket lehetett készíteni. Legnagyobb előnyének és újdonságának az számított, hogy a lemezt hetekkel a felvétel előtt preparálták. Hátránya volt, hogy a kollódium nedves lemezénél hatszor hosszabb expozíciós időt igényelt.

"Az 1864-ben (...) W. B. Bolton (1848-1889) és B. J. Sayce (1839-1895) felfedezte, hogy a kollódiummal és - ezüstjodid helyett - ezüstbromiddal érzékenyített lemez hosszú időn át megőrzi fényérzékenységét. (...) Kiderült, hogy a fényérzékeny emulzió az ezüstbromidnak köszönheti eme jó tulajdonságait. Az ezüstbromid fényérzékenysége igazán azonban csak lúgos előhívással mutatkozott meg. A kollódium-ezüstbromid emulziós szárazlemezek forradalmasították a lemezkészítést.

1867-től a Liverpool mellett alapított Dry Plate and Photographic Company üzeméből ezerszámra kerültek ki az előre elkészített csomagolt szárazlemezek. A kollódium-ezüstbromid a fotográfia történetében az első, a gyakorlatban is megvalósítható, fényképezésre alkalmas emulzió. Kétségbevonhatatlan erényei ellenére is nehezen terjedt azonban el a fényképészeti gyakorlatban. Az 1877-ben Edinburgh-ban rendezett fotókiállításon a bemutatott 824 fénykép közül még mindössze 105 szárazlemezre készült felvételt találunk. Ezzel szemben 719 a nedves kollódium eljárással készült munka."

BRÓMEZÜST ZSELATIN SZÁRAZLEMEZ

A brómezüst zselatin szárazlemez feltalálását Richard Leach Maddox (1816-1902) angol orvosnak és amatőr fényképésznek köszönhetjük, aki az egészségére káros étergőzt engedő kollódiumot szeretne volna más anyaggal kiváltani. Meleg zselatinoldatban vegyítve ezüstnitrátot és kadmium-bromidot olyan emulziót sikerült előállítania, amely megőrizte fényérzékenységét a szárítás után is.

A brómezüst emulzió forgalmazását egy élelmes londoni fényképész John Burgess kezdte el 1873-ban. A még nem tökéletes érzékenységű

lemezek legnagyobb érdeme az volt, hogy az utazó táj- és városkép készítő fotográfusok málhája meglehetősen lecsökkent általa.

Richard Kennett (1817-1896) 1873-ban szabadalmaztatott száraz zselatinemulziója - mely a hosszú, 24 órás szárítási, érlelési idő miatt megfelelően érzékenyített volt - éppen érzékenysége miatt nem terjedt el. A korábbi gyengébb érzékenységgű lemezekhez szokott fényképészek rendre túlexponálták, és ez kedvüket szegte a további próbálkozáshoz.

Charles Bennetnek (?-1927) köszönhető a hőkezelési-érlelési eljárás bevezetése, amely lehetővé tette a pillanatfelvételekhez is alkalmas lemezek előállítását. Az igen érzékeny és könnyen előállítható szárazlemezek a kollódiumos nedves lemeznél tízszer-hússzor kevesebb megvilágítási időt igényeltek.

A FÉNYKÉPEZÉS ELTERJEDÉSE

Forrás: Szilágyi Gábor: A Fotóművészet története, 31-41. old

A FILM, MINT HORDOZÓ MEGJELENÉSE

"1884-1885-ben Eastman - a fényképezési eszközöket és készülékeket gyártó W. H. Walker közreműködésével egy, minden forgalomban levő, szabvány méretű, síkfilmmel működő géphez felhasználható tárat szerkesztett. A tárban emulzióval borított, huszonnégy felvételre elegendő papírtekercs-negatívot helyeztek el. A felorsózott negatívot kulccsal továbbították. Nem Eastman volt az első, aki megkísérelte, hogy fényérzékeny réteggel bevont papírtekercset használjon hordozóként, de ezek az újítók - Eastmannel ellentétben - nem találtak követőre. Eastman és Walker tekercsnegatívja viszont - 1885-ben - azonnal átütő sikert aratott. A tár jól és megbízhatóan működött, a finomszemcsés, zselatinemulziós papírnegatív minősége egyenletesnek bizonyult. Előhívás és fixálás után a negatívot a kálotípiák viaszolásához hasonlóan - paraffin- olajjal kezelték. Röviddel később Eastman is áttért a lehántolt film készítésére és amerikai film néven vezette be a piacra. Az új, lehántolható film egyesítette az üveglemez és a papír előnyeit azok rossz tulajdonságai nélkül: könnyű volt, mint a papír, és áttetsző, mint az üveg."

A SZÍNROGZÍTÉS KEZDETEI

A Lumière fivérek dolgozták ki az első, gyakorlatban is alkalmazható, autokróm színes eljárást. Louis Lumière-t 1892-től foglalkoztatta a színek reprodukciójának lehetősége. A háromszínű, szubtraktív, színes eljárással sikerült is jó minőségű színes felvételeket készítenie, azonban az eljárást túl bonyolultnak találta. Minden idejét a kutatásnak szentelve fáradozott azért, hogy a színes fényképezés éppoly egyszerűvé váljon, mint a fekete-fehér.

1904. májusában számolt be a Francia Tudományos Akadémián az autokróm eljárásról. "Kereskedelmi célra 1907-től kezdték gyártani. 1913-tól a Lumière-gyár naponta már 6000 autokróm lemezt készített. A Lumière fivérek 1906 és 1911 között született autokróm képei műfajukat tekintve igen változatosak. Található közöttük csendélet, belső felvétel, tájkép, szabadban felvett portré és néhány riportnak beillő alkotás. 1907-ig - sőt, még néhány éven keresztül azt követően is - nem volt könnyű hozzájutni az autokróm lemezekhez.

Alfred Stieglitz (1864-1946) - másokkal, így Edward Steichennel (1879-1973) egyetemben - izgalommal várta, hogy - fél évszázad sikertelen kísérletezése után - végre megismerkedhessen az első olyan színes eljárással, amelyet már a műkedvelők is próbára tehetnek. *"Szerkesztő úr - írja a londoni Photography című laphoz intézett levelében, 1907-ben -, az ön lelkes nyilatkozata és eredményei, amelyet a Lumière-féle autokróm lemezekkel elért, igazolják önt. (...) Másfél esztendővel ezelőtt azonban úgy értesültem, hogy a Lumière testvérek megoldották ezt a problémát. (...) Bevallom, nem hittem, bár a Lumière név a komolyság és a szakmai hozzáértés garanciáját jelenti számomra. A sors úgy hozta, hogy 1907. június elején Párizsban tartózkodtam, amikor az ottani fotóklub az első eredményeket bemutatta. Engem a betegség ágyhoz kötött, de Steichen megjelent a kiállításon. Vásárolt néhány lemezt is, hogy kipróbálja őket. A rohanástól kifulladásra állított be szállodai szobámba, kezében az általa készített két színes felvétellel. Elhanyagolható hibáik ellenére, első pillantásra meggyőződtem, hogy a színes fényképezés örökre megoldhatatlannak hitt problémája megoldódott. (...) Nem adok hosszú időt és minden fényképező a színek bolondja lesz. Mindezért egyes-egyedül Lumièreéket terheli a felelősség. Talán szerencse, hogy pillanatnyilag nem árusítják még e lemezeket. A művészi céllal fényképezők és a csupán szórakozásból kattogtatók felvételei közötti különbség ugyanis színesben még inkább szembeötlő, mint a fekete-fehér képen. Az ég irgalmazzon nekünk." "*

Steichen egyike volt azon szerencséseknek, akiknek sikerült a forgalomba hozatal előtt kipróbálni az autokróm lemezeket. Elsőként tapasztalta meg és - sokakkal ellentétben - értékelt az autokróm lemezeket, de egyenlőtlen szemcsézettségét. Az autokróm lemezek

színei ma is élvezhetőek, szemben a színes tekercsfilmekével, melyek nem állják ki az idő próbáját.