

Florin CONSTANTINESCU

Florin CONSTANTINESCU

BAZELE FOTOGRAFIEI



**EDITURA UNIVERSITARIA
Craiova, 2020**

Referenți științifici:

Prof. univ.dr. habil. Alexandru Boureanu

Lect. univ. dr. habil. Xenia Negrea

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

CONSTANTINESCU, FLORIN.

Bazele fotografiei / Florin Constantinescu. - Craiova : Universitaria, 2020

Conține bibliografie

ISBN 978-606-14-1673-8

77

© Florin Constantinescu, 2020. Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate autorului. Fotografii, desene și schițe © Florin Constantinescu (cu excepția celor adnotate special, cu indicarea autorului sau a drepturilor de copyright).

Reproducerea integrală sau parțială, multiplicarea prin orice mijloace și sub orice formă, cum ar fi xeroxarea, scanarea, transpunerea în format electronic sau audio, punerea la dispoziția publică, inclusiv prin internet sau prin rețele de calculatoare, stocarea permanentă sau temporară pe dispozitive sau sisteme cu posibilitatea recuperării informațiilor, cu scop comercial sau gratuit, precum și alte fapte similare săvârșite fără permisiunea scrisă a deținătorului copyrightului reprezintă o încălcare a legislației cu privire la protecția proprietății intelectuale și se pedepsesc penal și/sau civil în conformitate cu legile în vigoare.

SCURTĂ ISTORIE A FOTOGRAFIEI

Încă de la începutul secolului al XVI-lea se cunoștea că, dacă în peretele unei camere închise complet și cu pereții interiori cât mai întunecați, fără nicio deschidere prin care să intre lumina și fără nicio altă sursă artificială interioară de lumină, se făcea un orificiu de dimensiuni foarte mici, pe peretele opus acestui orificiu se contura fantomatic o proiecție a imaginii, este adevărat, palidă și cu contururi estompate, spațiului fizic din afara camerei, scăldat în lumină.

Pe baza acestor observații acumulate prin experimentele mai multor învățați ai vremurilor, printre care amintesc de Roger Bacon¹ sau de Leonardo da Vinci², s-a definit noțiunea de *camera obscură*, care a fost perfecționată în a doua jumătate a secolului al XVI-lea de către napolitanul Niccolò Porta³.

Pentru a îmbunătăți calitatea imaginii proiectate astfel pe peretele camerei obscure, Porta a introdus o lentilă convergentă în orificiul creat în peretele camerei obscure, obținând astfel o calitate mult mai bună a proiecției imaginii, care devenea mai clară și mai luminoasă. Lentila lui Porta de la acea

¹ Roger Bacon (n. 1219 – d. 1292), supranumit "Doctor mirabilis", a fost unul dintre cei mai mari filosofi ai evului mediu timpuriu. Contribuția sa cea mai de seamă în dezvoltarea științei constă în promovarea metodei experimentale.

² Leonardo di ser Piero da Vinci (n. 15 aprilie 1452, Vinci - d. 2 mai 1519, Amboise), cunoscut sub numele de Leonardo da Vinci, a fost cel mai de seamă reprezentant al Renașterii italiene din perioada de apogeu a acesteia.[1] Spirit universalist: pictor, sculptor, arhitect, muzician, inginer, inventator, anatomist, geolog, cartograf, botanist și scriitor. Leonardo da Vinci este considerat adesea cel mai de seamă geniu din întreaga istorie a omenirii.

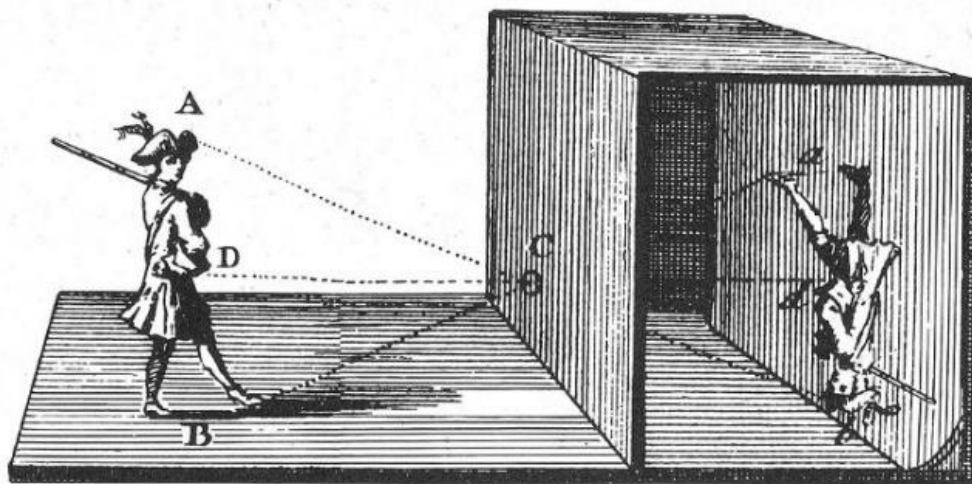
³ Niccolò sau Niccolò Porta (05.12.1710 – 22.02.1784) a fost un pictor italian din perioada barocului târziu.

vreme nu era altceva decât o simplă lentilă folosită uzual pentru ochelari, iar acest element optic este punctul de plecare către ceea ce numim astăzi în mod curent *obiectiv fotografic*.

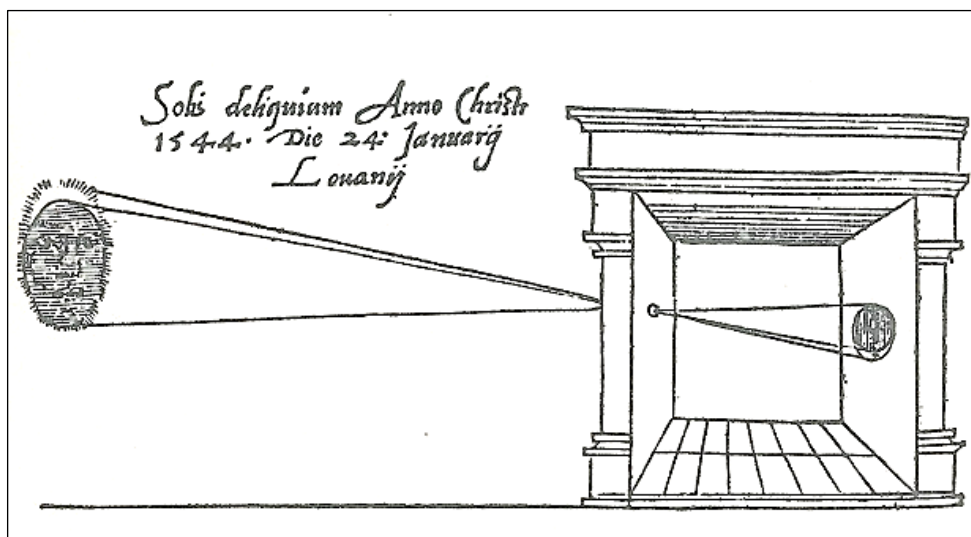
Firește, complexitatea obiectivelor optice folosite astăzi în fotografie, cinematografie sau televiziune nu suportă vreo comparație cu sistemele rudimentare din zorii acestei științe și au ajuns în forma actuală prin mii de experimente, calcule de geometrie optică și transformări din ce în ce mai complicate.

Este evident că spiritul inovator al cercetătorilor din vechime au generat o perfecționare a camerei obscure și, prin studii asidue, camerele obscure și-au micșorat dimensiunile și formatele, de la un deceniu la altul. Studiile de optică geometrică, cercetările din domeniul fizicii și chimiei sticlei optice, introducerea unor sisteme de reflectare a luminii prin oglinzi interioare au dus la miniaturizarea aparatelor magice care înregistrau pentru posteritate imaginea lumii și civilizației umane.

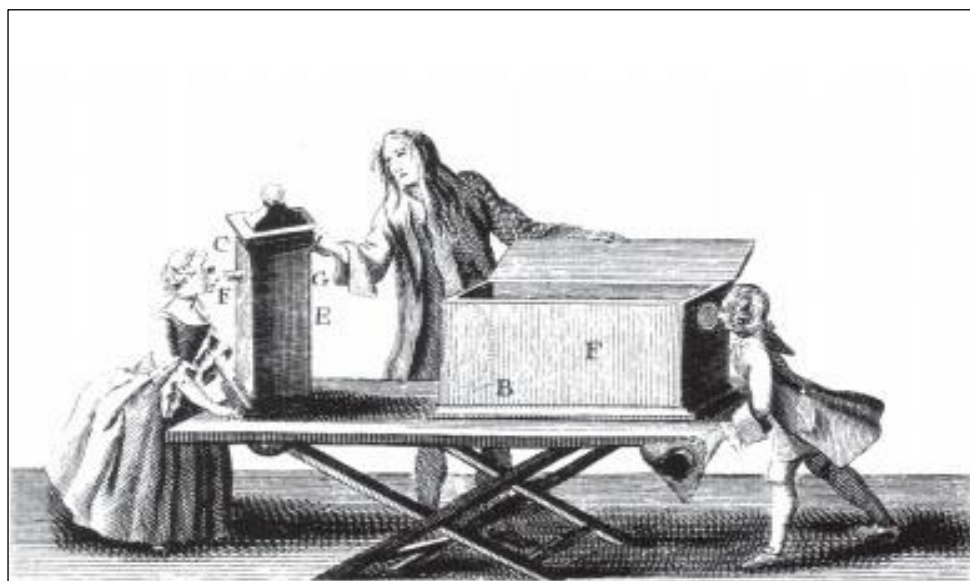
Aparatul de fotografiat din zilele noastre, așa cum îl cunoaștem cu toții, mic, ușor și extrem de performant, nu este altceva decât rezultatul evoluției întinse pe mai bine de 200 de ani, a uriașelor cutii de lemn care înregistrau imaginea pe un suport rudimentar acoperit cu substanțe reactive la lumină.



Desen din anul 1500 în care este reprezentată principal o cameră obscură



O altă schiță (din 1544) în care este reprezentat principiul camerei obscure



Studierea prin metode științifice, de către chimistul suedez Wilhelm Scheele⁴ (1777), a sensibilității la lumină a sărurilor de argint, a fost un alt

⁴ Carl Wilhelm Scheele (n. 09.12.1742, Stralsund, Germania - d. 21.05.1786, Köping, Suedia) a fost un chimist suedez de limbă germană, celebru pentru descoperirea oxigenului și a clorului.

pas important, care a adus la obținerea de către francezul Nicéphore Niépce⁵, în anul 1827 (sau 1826, după alte surse), a primei imagini fotografice durabile în timp. Aceasta a expus câteva ore, în plin soare, o plăcuță metalică din cositor pe care fusese anterior aplicată, la întuneric, o peliculă fotosensibilă de bitum de Iudeea. Imaginea este realizată de la balconul casei sale.



Prima fotografie din lume, realizată de Nicéphore Niépce

După expunere, bitumul rămas neimpresionat a fost dizolvat în ulei de lavandă, obținând astfel fixarea imaginii, deci stabilitatea ei în timp față de acțiunea luminii.

Procedeeul inventat de Niépce a fost îmbunătățit de către conaționalul său Louis Daguerre⁶ care, în 1835, a pus la punct procedeeul *daghereotipiei*

⁵ Joseph Nicéphore Niépce (n. 07.03.1765 – d. 05.07.1833) [1] a fost un inventator francez, creditat ca inventatorul fotografiei și un pionier al acestui domeniu.

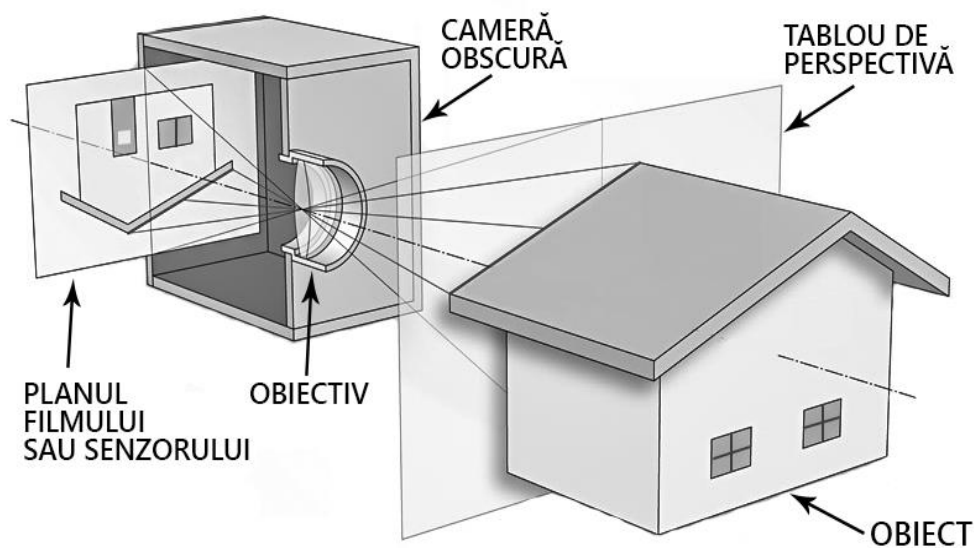
⁶ Louis Jacques Mandé Daguerre (n. 18.11.1787 - d. 10.07.1851, Franța) este considerat părintele fotografiei prin invenția sa numită daghereotipie. Era artist plastic, mai precis întâi decorator de teatru, apoi pictor de decoruri.

(din franceză, *daguerréotype*), utilizând plăci de cupru argintate și tratate cu vapori de iod, deoarece argintul devine fotosensibil prin această tratare cu iod, fapt care conduce mai departe la formarea unor cristale de iodură de argint, pe toată suprafața argintată.

Daghereotipiile obținute, supranumite în epocă *oglinzi cu memorie*, erau plăcuțe metalice unicate, pe care era memorată imaginea fotografică. În 1839, Academia Franceză a brevetat invenția, iar Daguerre a primit toate onorurile cuvenite unui mare inventator, pe când Niépce a fost dat uitării.

Frumusețea fascinantă și, totodată, ciudată, a imaginilor immortalizate pe primele suporturi fizice au declanșat un interes uriaș al oamenilor pentru noua artă, născută din reacțiile chimice nevăzute, necunoscute și misterioase ale unor substanțe simple.

În imaginea următoare avem o reprezentare schematică a procesului fotografic bazat pe o camera obscură și o lentilă (cel mai simplu obiectiv fotografic).



Schema tehnică principală, simplificată, a fotografiei



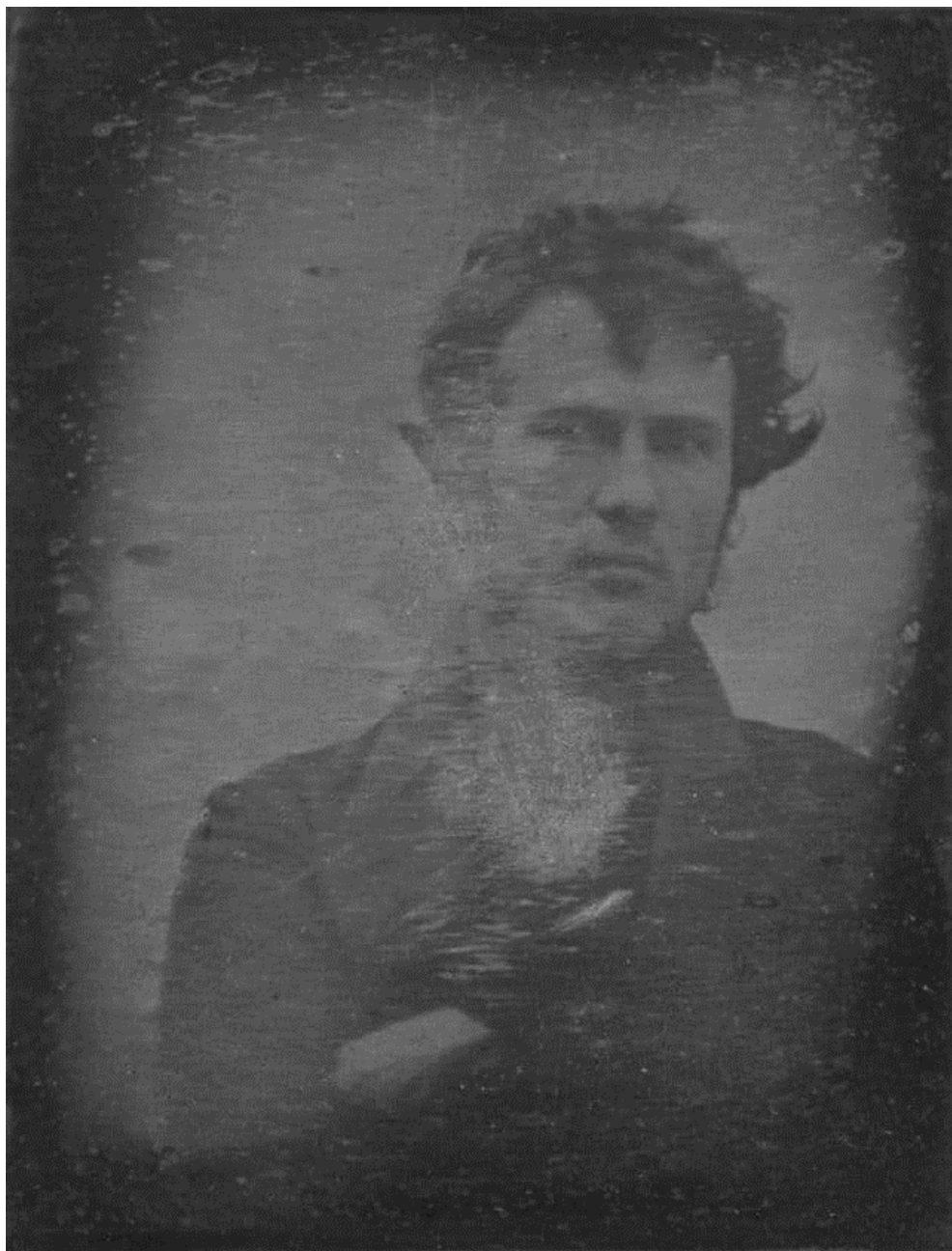
Daghereotipii realizate în 1840 (sus) și 1848 (jos)

De atunci și până în prezent, aparatura și tehnicile fotografice s-au perfecționat neconținut, în ideea de a răspunde cerințelor specifice a tot mai multe domenii de activitate, unde imaginea fotografică este necesară: de la simpla fotografie pentru uz personal (imortalizarea amintirilor fiecăruia dintre noi) la fotografia documentară, științifică sau publicitară, la foto-jurnalism și fotografie ca artă vizuală (formă recunoscută în limba engleză ca *fine art photography*).

S-au dezvoltat astfel optica fotografică, chimia fotografică cu aplicabilitate în emulsiile fotosensibile stratificate pe film sau hârtie și în procesele chimice din laboratorul fotografic, controlul și automatizarea procesului de fotografiere cu aparatele fotografice, finalizându-se în ultimele trei decenii cu apariția tehnologiilor digitale și a întregului arsenal tehnic digital – moment în care democratizarea fotografiei și accesul liber și ieftin la aparatură și accesorii a fost deplin.



Cea mai veche fotografie realizată prin daghereotipie, în anul 1837



**Cel mai vechi autoportret din lume, realizat de Robert Cornelius⁷ în 1839
(fotografie ©Library of Congress's, Prints and Photographs division, SUA)**

⁷ Robert Cornelius (n. 1809, Philadelphia, SUA – d. 1893) a fost unul dintre pionierii fotografiei americane.

pe scurt...

1500 – *Leonardo da Vinci, Roger Bacon, Cardan* construiesc camere obscure care permit pictorilor să deseneze după contururile formelor.

1570 – Napolitanul *Gianbatista della Porta* (1501-1576) explică apariția imaginilor în camera obscură. Tot el introduce o lentilă convergentă în orificiul camerei obscure obținând o imagine de calitate mult mai bună. Astfel, *Porta* inventează obiectivul fotografic.

1727 – Profesorul de medicină *Johann Heinrich Schultze* descoperă proprietatea de fotosensibilitate a sărurilor de argint, prin observarea procesului de înnegrire lumină a unui terci conținând clorură de argint.

1775 – Opticianul *Georg Friedrich Brader* construiește camere obscure perfecționate cu obiective interschimbabile și oglindă la 45°.

1777 – Chimistul suedez *Scheele* studiază științific acțiunea luminii asupra sărurilor de argint.

1822 – *Nicéphore Niépce* (1763-1833) obține pentru prima dată imagini fotografice stabile la acțiunea luminii.

1826 – *Niépce* începe colaborarea cu *Louis Daguerre* (1787-1851) pentru îmbunătățirea procedului de fixare a imaginilor. În 1833, *Niépce* moare înainte de a obține consacrarea invenției sale.

1835 – *Daguerre* pune la punct procedeul *daghereotipiei* ce folosea plăci de cupru argintate tratate cu vapori de iod. Se obținea astfel o emulsie fotosensibilă (iodura de argint) ce avea calități net superioare bitumului (permitea expuneri de doar câteva minute).

1839 – O comisie a Academiei Franceze brevetează invenția, iar *Daguerre* primește Legiunea de Onoare, cea mai mare distincție franceză a vremii.

1840 – *William Fox Talbot*⁸ introduce *plăcile umede*, în care emulsia fotosensibilă era depusă pe sticlă transparentă (stratul de colodiu de pe sticlă se sensibiliza prin înmuierea în soluții de nitrat de argint și bromură de potasiu). Procedeul s-a numit *calotipie*. Acest suport permitea copierea în mai multe exemplare a imaginii pe hârtie fotografică.

1871 – *Maddox* dezvoltă procedeul *plăcilor uscate* care conțineau bromură de argint în gelatină. Astfel, aceste plăci puteau fi conservate ani de zile, puteau fi transportate ușor iar dezvoltarea lor putea fi făcută în laborator după fotografiere.

1896 – *Frații Lumière* inventează cinematograful.

1910 – Compania *Lumière* inventează plăcile fotografice *autocrom* pe care se pot face diapozitive color.

1969 – *Willard Boyle* și *George E. Smith* de la AT&T Bell Labs au inventat primul senzor digital CCD (*charge-coupled device*).

⁸ William Henry Fox Talbot (n. 11.02.1800 – d. 17.09.1877) a fost un om de știință englez, inventator și pionier al fotografiei, fiind cel care a inventat procesul numit calotipie.

BAZELE PROCESULUI FOTOGRAFIC

Se pare că fotografia este una dintre cele mai plăcute activități umane, judecând după numărul enorm de aparate de fotografiat vândute în ultimii 50 de ani (peste un miliard de unități). Aceasta, fără a mai adăuga cele peste 500 de milioane de telefoane mobile moderne, care au capacitatea de a realiza fotografii. Pe rețelele de socializare și site-urile specializate sunt încărcate zilnic peste 250 de milioane de fotografii.

Care sunt bazele tehnice ale realizării unei fotografii?

Fotografia se bazează pe un *aparat de fotografiat* și o *peliculă fotografică* sau, în cazul aparatelor digitale, pe un *senzor digital* care înlocuiește pelicula fotografică. În principiu, aparatul de fotografiat este o *cameră obscură* dotată cu un *obiectiv fotografic*, care permite un acces controlat al fasciculelor de lumină în camera obscură, focalizându-le pe pelicula fotografică sau pe senzorul digital.

Evident, pe lângă acestea, aparatele de fotografiat conțin o serie întreagă de mecanisme și module electrice, electronice și electromecanice, cu ajutorul cărora se controlează perfect toți parametrii expunerii.

Pelicula (în limbaj curent, *film fotografic*) este formată dintr-un suport transparent realizat din triacetat de celuloză sau poliesteri pe care se află depuse mai multe straturi de emulsie fotosensibilă (sub forma unui gel solidificat) care conțin în suspensie cristale de halogenuri de argint.

Odată introdusă în aparatul de fotografiat și expusă controlat la lumină, pelicula fotografică suportă modificări la nivelul cristalelor de halogenură de argint din emulsie, formându-se o *image latentă*, invizibilă ochiului uman în această fază. În cazul aparatelor digitale, pelicula fotografică este înlocuită de un senzor electronic digital, iar lumina ajunsă pe suprafața