

CĂTRE IMAGINILE FOTOGRAFICE FĂRĂ ARGINT

Deși în domeniul înregistrării și transmiterii imaginii, în numai câteva decenii, omenirea a marcat un uriaș și fundamental progres, în ceea ce privește mijloacele de transpunere fidelă a imaginilor pe hirtie fotografică situația s-a menținut relativ nemodificată de mai bine de un secol.

Intr-adevăr, de peste 110 ani, de când cercetările lui R. L. Maddox au pus în evidență proprietățile deosebite ale emulsiilor de gelatină și bromură de argint, nimic nu s-a schimbat fundamental în acest domeniu. Tentativele de substituire a gelatinei prin lianți din rășini sintetice au condus, cel puțin până în prezent, la rezultate incomparabil mai slabe din punct de vedere calitativ. Se pare deci că substanțele conținute în gelatina obținută din materia primă naturală – oasele de vită, în speță – și anume ionii de sulf acțivi din polisulfurile sau trisulfajii care conferă acestei proteine complexe caracteristici specifice de sensibilizare, vor rămâne încă multă vreme neînlocuibili. Dacă din acest punct de vedere situația, privită în perspectivă, nu pare a fi extrem de critică, în ceea ce privește compoziția argintică de tip clorură sau bromură de argint, viitorul, chiar cel apropiat, ridică probleme majore, a căror rezolvare se conturează deocamdată foarte vag. Statisticile referitoare la consumul de argint alcătuite în ultimele decenii, precum și rezervele existente cunoscute la ora actuală, au permis prognozarea unei iminente și violente „crize” a argintului pentru un viitor foarte apropiat.

Dezechilibrul existent în momentul de față pe plan mondial între producția de argint și consumul global – producția reprezintă numai cca. 2/3 din consumul anual – vine să confirme încă de pe acum „pesimismul” prognozei și explică deasemenea vertiginoasa creștere a prețului argintului din ultimii ani (aproximativ 600%). Diferența apreciabilă între extracție și consum amintită mai sus, a impus o preocupare foarte serioasă pentru recuperarea eficientă a argintului, manifestată în

Ing. Viorel Simionescu AFIAP

special în ramurile industriale ce folosesc intens acest metal. Principalii consumatori, plasați în fruntea listei, cu niveluri de consum aproximativ egale (cite cca. 1/3 din consumul total), sînt industria electrotehnică și cea a materialelor fotosensibile.

Pentru o mai precisă conturare a situației schițată anterior, vom reproduce cîteva cifre furnizate de unul din numerele revistei „Science et vie” din 1981 :

– nivelul de consum al principalelor țări occidentale industrializate a variat în ultimii 10 ani între 13 000 – 17 000 tone argint anual ;

-- volumul producției și achiziției de argint a acestor țări, în aceeași perioadă, a variat între 7 000 și 9 000 tone anual ;

– cantitatea de argint tratată în industria materialelor fotosensibile a fost cca. 2 500 – 3 000 tone/an, din care firmele Kodak (cca. 1 500 tone/an) și Agfa (cca. 700 tone/an) consumă cea mai mare parte ;

– volumul recuperărilor din deșeurile industriale a fost de cca. 5 000 tone/an.

După cum se vede din cifrele prezentate, cumularea nivelurilor producției, achiziției și recuperărilor nu ajunge să acopere pe cel al consumului, astfel încît, cîtjiva ani consecutiv, diferența a fost procurată, ca urmare a pericolului creării unor situații economice limită, cu uriașe dificultăți potențiale, din stocurile trezoreriilor unor state (S.U.A., de exemplu). Este desigur o conjunctură ce nu poate fi concepută ca repetabilă în viitor.

Evident că dificultățile menționate, precum și prognozele de perspectivă foarte nefavorabile au dat un puternic impuls activității de cercetare menite să găsească soluții tehnice și tehnologice, care să diminueze sau să înlocuiască consumul de argint. În dome-

niul producției materialelor fotosensibile marile firme au stimulat intens cercetările orientate către aceste scopuri.

Au fost concepute și introduse în faza de încercări de laborator procedee bazate pe descompunerea sărurilor de diazoniu sub acțiunea luminii, pe efectele fotochimice pe care le posedă, este drept într-o măsură redusă, unii polimeri vinilici sau acrilici, pe atragerea electrostatică a unor pigmenți pulverulenți, de dimensiuni extrem de reduse, încărcăți negativ, pe înregistrare prin procedee termoplastice a imaginii etc. Toate direcțiile menționate au condus la perfecționarea într-un ritm rapid a sistemelor de reprografie, pe care de altfel am sesizat-o cu toții în ultimul deceniu, dar nu dau încă nici o speranță viabilă în viitorul apropiat, pentru obținerea unei imagini fine, de calitate, compatibilă cu exigențele impuse de stadiul actual de dezvoltare a fotografiei și cinematografiei.

Pentru moment deci, se impune, ca fiind singura cu adevărat eficientă, soluția recuperării cu maxim de randament a argintului conținut în băile folosite la prelucrarea materialelor fotosensibile. Marile laboratoare sînt actualmente în măsură să extragă astfel cca. 1 kg de argint din soluțiile uzate utilizate la tratarea a 3 000 filme color. Întrucît materialele sensibile color restituie în procesul de prelucrare aproape întreaga cantitate de argint ce au conținut-o inițial, firmele Agfa și Ilford, pornind de la această idee, au izbutit să creeze un film alb/negru a cărui tehnologie de execuție și prelucrare este similară cu cea a filmelor color. Filmul în cauză – Agfapan Vario XL Professional – pe lângă calități de sensibilitate, finețe a granulației și latitudine de expunere excepționale (imagini succesive de pe aceeași peliculă, expuse pentru sensibilități diferite, cuprinse între 100 și 1600 ASA, apar în urma prelucrării perfect com-

pensate și pot fi mărite în condiții excelente) are și foarte importantul avantaj că, în urma prelucrării, cedează băilor de tratare aproape integral cantitatea de argint conținută inițial. Este evident un succes, atît din punct de vedere comercial, datorat desigur performanțelor menționate, cît și din cel al potențialului de recuperare a argintului și are toate șansele să deschidă un orizont nou în ceea ce privește materialele fotosensibile alb/neru.

Desigur, soluțiile ce vizează diminuarea consumului de argint printr-o recuperare eficientă reprezintă certe succese, dar nu sînt de natură să rezolve fundamental spinoasa problemă a necesității masive de argint în industria materialelor fotosensibile. Direcțiile de cercetare amintite mai înainte constituie în continuare preocupări prioritare ale marilor firme producătoare și considerăm că o prezentare succintă a stadiului actual și a perspectivelor citorva dintre acestea este interesantă.

Una din căile urmate este, în mod logic, căutarea unor compuși organici fotosensibili, care să poată înlocui sărurile de argint conținute în emulsii.

Printre materialele studiate, proprietăți de tipul celor amintite prezintă o categorie de materiale plastice, și anume fotopolimerii. Aceștia, sub acțiunea luminii, suferă modificări structurale prin polimerizare. Polimerii astfel obținuți manifestă proprietăți diferite de solubilitate în anumiți solvenți, și anume invers proporțional cu stadiul de polimerizare care, la rîndul său, este dependent direct de cantitatea de lumină primită.

În acest mod, prin dizolvarea parțială sau totală a zonelor expuse unor niveluri de iluminare mai slabe sau mai intense, se poate pune în evidență și stabiliza o imagine latentă. Firma Du Pont de Nemours produce în momentul de față acest tip de suprafețe sensibile pentru plăcile offset.

Este evident un succes și o speranță de perspectivă, dar pentru moment performanțele stratului fotosensibil de origine polimeric nu sînt de natură să permită extinderea soluției la filmele fotografice și cinematografice.

O altă direcție de cercetare, ce pare a prezenta unele speranțe pentru viitor, a fost relevată de firma Kodak, Nr. 1 pe plan mondial în ierarhia consumatorilor de argint, inițiativa a numeroase alte studii și proiecte ce vizează același scop. Procedul în cauză denumit Ektavolt, permite formarea unei imagini fără argint și se aseamănă cu sistemul de electrocopiat. Filmul realizat prin acest procedeu se compune dintr-un suport acoperit cu un strat de polimer fotoconductor încărcat pozitiv în întinerire care, sub acțiunea luminii, se descarcă electric. Imaginea latentă formată pe acest film prin intermediul unui sistem optic obișnuit, se compune din zone cuprinse între nivelurile limită „complet descărcat” și „maxim încărcat”, proporțional cu cantitatea de lumină incidentă pe suprafața „fotosensibilă”. Procesul de prelucrare pentru evidențierea imaginii latente constă dintr-o „revelare” obținută cu ajutorul unor pigmenți încărcăți pozitiv, dispersați într-o baie lichidă, care sînt atrași proporțional,

pe suprafețele „descărcate” și dintr-o „fixare”. Se formează astfel o imagine vizibilă și stabilă, dar care în stadiul actual este mult prea grosieră. Procedul are, din acest motiv, o arie limitată de folosire, și anume la reproducerea schemelor liniare sau a scrisului (reprografie, date furnizate de echipamentele periferice ale calculatoarelor etc.). Din nefericire, singurele direcții de cercetare care și-au propus găsirea unor materiale fotosensibile fără argint și care să poată fi folosite în sistemul clasic, existent, de aparatură foto-film, sînt cele menționate, iar rezultatele obținute pînă în prezent, așa cum se poate constata, nu par a da mari speranțe pentru viitorul apropiat.

O altă direcție majoră către care a fost concentrat, în ultima perioadă de timp, un foarte important potențial uman și tehnologic, o constituie înregistrarea electronică a imaginii.

După cum este cunoscut, progresele obținute în acest domeniu sînt deja uriașe și permit în momentul de față înregistrarea destul de fidelă a imaginilor pe bandă magnetică sau disc din material plastic imprimat prin fascicul laser. Citirea imaginilor presupune existența unui sistem de redare T.V. (monitor, receptor), ceea ce le conferă nivelul de calitate caracteristic imaginilor de televizor, nivel ce poate fi considerat acceptabil, dar nu se poate compara cu fidelitatea de reproducere de care sînt capabile procedeele fotografice. Din acest motiv, procedul amintit s-a extins în televiziune și manifestă tendințe de răspîndire rapidă în cinematografia de amatori. Cu tot handicapul legat de fidelitatea de reproducere menționat, soluția înregistrării electronice a imaginii statice, fotografice, a făcut și face obiectul unei direcții de cercetare în care se manifestă intense preocupări. Firma Agfa-Gevaert a proiectat și construit prototipul unui astfel de aparat denumit în această fază „Bildrecorder Spezial Modul Agfa”, a căruia înfățișare îl apropie mai mult de cea a minicalculatoarelor, decît de a aparatelor fotografice. Principiul de funcționare a acestui aparat este următorul: un obiectiv (sistem optic clasic) formează o imagine pe un ecran special, constituit dintr-o rețea deasă de fotocelule de siliciu, creîndu-se astfel posibilitatea de analiză „punct cu punct” a imaginii. „Rezultatul” analizei este transmis unui modul ce conține un circuit integrat și o unitate de memorie. În acest modul semnalele transmise în urma analizei sînt codificate numeric și stocate în „memorie”. Modulul astfel „expus” poate fi extras din aparat și înlocuit cu un altul „nexpus”. Citirea înregistrării memorate se poate face apoi prin intermediul unui sistem de decodificare, cu ajutorul unui televizor în culori obișnuit. Sistemul descris posedă, evident, caracteristicile mai mult sau mai puțin favorabile oferite de procedeele obișnuite de recepție T.V. Astfel, înainte de a fi înregistrată (stocată în memorie), imaginea poate fi vizionată pe un mic ecran al aparatului „de fotografiat” și modificată conform dorințelor „fotografului”, în limitele unor „plaje” de reglaj, din punct de vedere al culorii, contrastului și luminozității.

Este posibilă chiar o lectură de control imediat după înregistrare și în cazul în care rezultatul nu este considerat satisfăcător, se poate imediat proceda la o reînregistrare.

După toate aceste evidente avantaje, trebuie menționat și ceea ce, deocamdată cel puțin, se încadrează la capitolul dezavantaje. Un prim handicap îl constituie faptul, menționat de altfel mai înainte, că finețea granulației asigurată prin imaginea argentică este net superioară celei obținute actualmente prin procedul „baleajului” electronic. O altă „deficiență” a sistemului constă în aceea că transpunerea pe hîrtie nu se poate face încă decît prin intermediul materialelor argentice clasice. Referitor la procedul descris, firma Agfa-Gevaert consideră că el funcționează perfect în ceea ce privește înregistrarea și vizualizarea imaginii, dar că problema transferului acesteia pe un suport stabil fără emulsie argentică și care să poată fi manevrat independent este încă nerezolvată, propunîndu-și ca aceasta să constituie o direcție de cercetare prioritare în viitor.

Tot în sensul electronizării înregistrării imaginii fotografice, un important pas înainte a făcut cunoscuta firmă americană Polaroid, care a realizat prototipul unui aparat „fotografic” de mare complexitate electronică, capabil de a înregistra și imprima pe un suport clasic, în cca. 1,5 minute, o imagine în culori, fără a face apel cîtusi de puțin la compuși argentici. Prima succesiune de operații ce asigură înregistrarea imaginii este, în principiu, asemănătoare cu cea descrisă mai sus (procedul Agfa) și constă într-o analiză a imaginii formate pe un ecran, punct cu punct. De fapt, fiind vorba de imagine color, este necesară o analiză multiplă, tricomantică. Imaginea descompusă prin intermediul unui sistem optic complex, format în principal dintr-o prismă dublă situată în spatele obiectivului și un sistem de 3 filtre în culorile de bază (roșu, verde și albastru) sînt analizate punct cu punct, iar informațiile culese sînt convertite în semnale analogice, codificate apoi numeric și stocate în memorie. Din acest moment operatorul are posibilitatea să vizioneze imaginea pe un ecran încorporat aparatului „fotografic” și să-i modifice, după dorință, culorile, contrastul și luminozitatea. În cazul în care aceste reglaje sînt considerate satisfăcătoare, se poate comanda înregistrarea imaginii pe o bandă video (o mini video-casetă), operație ce durează cca. 1/30 s. Cu aceasta se termină prima parte, și anume înregistrarea și se poate acționa un al 2-lea buton ce comandă „gravarea” imaginii, ce durează cca. 1 min. și apoi ejectarea. Termenul de „gravare” s-a folosit datorită unei oarecare similitudini cu această operație a imprimării pe un suport (hîrtie, material plastic) a imaginii. Mecanismul imprimării este de mare finețe și complexitate și funcționează, în principiu, în modul descris în continuare. Fidel sistemului clasic propriu firmei Polaroid, sînt folosite ca materiale pentru imprimat un sistem de filme și hîrtii suport conținute în obișnuitele încălțătoare schimbabile. „Filmul” conține, între două pelicule, un sistem de săculeți cu cerneluri de culorile galben, purpuriu și azuriu dispuși într-o anumită ordine (81 săculeți pentru o suprafață

pătrată de 75 × 75 cm). În momentul declanșării operației de imprimare, mecanismul interior al aparatului antrenează din încărcător o foaie suport și un film dispuse suprapus și le așterne rulate pe un tambur, cu filmul deasupra. În continuare, un sistem de 3 „stilete” cu virfurile foarte fine și ascuțite (cite unul pentru fiecare culoare componentă – galben, purpuriu și azuriu) sînt antrenate într-o mișcare foarte precisă și rapidă, străpungînd săculeții corespunzători și antrenînd cerneala de culoarea respectivă pe hîrtie. Mișcarea „stiletelor” este comandată de semnalul modulat furnizat de banda video înregistrată în faza anterioară. Tamburul-suport pe care este înfășurat filmul și hîrtia se rotește cu 600 rot./min., iar sistemul de stilete „înscrie” prin „baleiaj” întreaga suprafață de 75 × 75 cm în cca. 60 secunde. La sfîrșitul cursei, capul suport al celor 3 stilete efectuează și ejectarea copiei din aparat.

După cum se poate constata, soluțiile elaborate pînă-n prezent pentru înlocuirea imaginii argintice în fotografie sînt de mare complexitate tehnică, foarte spectaculoase, dar sînt încă departe de a putea constitui o variantă comercializabilă care să aibă șanse să concureze din punct de vedere tehnic și economic fotografia clasică. Evident că eforturile marilor firme în această direcție vor continua și vor rezolva, una cite una, dificultățile ce caracterizează etapa actuală. De fapt, din cele relatate, se conturează concluzia că direcția spre care sînt orientate cercetările vizează crearea unei noi industrii ce va avea puține zone de compatibilitate cu actuala industrie producătoare de aparatură fotografică. Produsele noi, ale viitorului, ce vor rezulta probabil în urma acestor susținute eforturi de concepție tehnică și tehnologică, vor fi practic total diferite ca funcționare de aparatele fotografice actuale. Este evident de neconceput ideea înlocuirii totale și bruste a fotografiei clasice și deci a aparatului de mare diversitate și complexitate actuale. Vom asista, probabil, deci la o evoluție lentă, paralelă, care nu va constitui încă multă vreme o frînă în calea eforturilor constructorilor de aparate fotografice clasice menite să le perfecționeze continuu pe acestea. Și nu este exclusă posibilitatea ca cercetările asidue pe care le fac producătorii de materiale fotosensibile în scopul găsirii soluției „nonargenitice” să se finalizeze într-o soluție favorabilă. Pînă atunci se impune, la fel ca și în alte domenii legate de materii prime și materiale deficitare, o foarte eficientă gospodărire a resurselor existente, o mare grijă pentru economisirea lor și o largă extindere, care va trebui să meargă pînă la generalizare, a procedeeilor de recuperare a argintului, insuficient introduse încă, din păcate, în concepția și practica generației actuale. Numai astfel va fi posibil ca și generațiile ce ne vor urma să aibă acces la această minunată preocupare care este fotografia ●

OCHII

OBIECTIVE PENTRU

APARATE REFLEX 24 × 36

Traducere și adaptare după „LES YEUX objectifs SMC Pentax pour appareils reflex 24 × 36”

Roxana Petcov

Necesitatea cunoașterii calităților unui obiectiv pentru utilizarea lui eficientă.

După cum se știe, efectele variate obținute cu diferite lungimi ale focalei nu depind numai de unghiul de cîmp. O altă proprietate a unui obiectiv este efectul de perspectivă. Acest tip de efect, comun obiectivelor superangulare și teleobiectivelor, diferă sensibil de perspectiva dată de ochiul uman. Acest lucru este ușor de observat dacă facem o serie de fotografii cu diverse obiective (de la un obiectiv superangular cu unghi foarte mare de cîmp pînă la teleobiectiv) după fiecare imagine, îndepărtîndu-ne cu aparatul de fotografiat, odată cu schimbarea obiectivului, de subiect, astfel încît subiectul să păstreze aceeași mărime în imagine. Se remarcă că atunci cînd s-au folosit distanțe focale mai scurte – cazul obiectivelor superangulare – efectul de perspectivă este mai puțin pronunțat, fundalul dînd impresia că a fost îndepărtat.

Dimpotrivă, cînd se utilizează un teleobiectiv, se poate constata obiectele aflate în planul din spate încep treptat să influențeze imaginea globală pe măsură ce lungimea focalei crește. Efectul de perspectivă obținut cu un obiectiv cu distanță focală de 50 mm pentru formatul 24 × 36 mm corespunde celui obținut cu ochiul uman.

Cu obiectivele superangulare și cu toate celelalte, inclusiv obiectivele standard, efectul de perspectivă poate

Obiectivele superangulare. Apropiarea de subiect pentru a mări perspectiva

fi accentuat prin apropierea considerabilă de subiectul principal. Acest efect – de distorsiune – datorat fotografierii de la foarte mică distanță este mai accentuat atunci cînd se utilizează un obiectiv superangular. Acesta este destinat în mod special aplicațiilor în domeniul creator, ca și în publicitate – se poate da exemplul picioarelor unui manechin, care sînt în mod intenționat fotografiate, astfel încît să pară mai lungi sau a dimensiunii cu totul excepționale a unui pahar cu bere într-o reclamă etc.

Cînd se fotografiază subiecte îndepărtate, cu excepția celor de dimensiuni reduse, efectele obținute cu un obiectiv superangular nu diferă sensibil de perspectiva normală. O altă caracteristică interesantă referitoare la lungimea distanței focale a unui obiectiv este mărimea cîmpului de claritate a imaginii, atunci cînd este bine pus la punct, este diferită cînd se recurge la obiective cu distanțe focale diferite, chiar cu aceeași deschidere a diafragmei.

Intr-adevăr, aceasta depinde de profunzimea cîmpului: există diferențe de claritate ce se pot observa înaintea și înapoia subiectului, acestea fiind supuse variației în funcție de distanța focală utilizată. Profunzimea cîmpului depinde de deschiderea aleasă a diafragmei. Ea este mai mare cînd se utilizează un obiectiv superangular și