

MINE RVA

PRIMERA SÈRIE

COL·LECCIÓ POPULAR DELS
CONEIXEMENTS INDISPENSABLES

Vol. XXXVII

75 cènts.



Manipulacions fotogràfiques

PER

RAFAEL GARRIGA ROCA

MINERVA

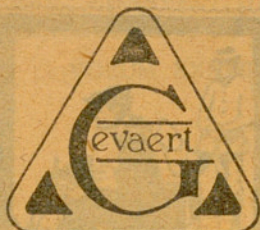
OBRES PUBLICADES

PRIMERA SERIE

COL·LECCIÓ POPULAR DELS CONEIXEMENTS INDISPENSABLES
DIRIGIDA PEL CONSELL DE PEDAGOGIA DE LA
MANCOMUNITAT DE CATALUNYA

- 1 - OCEANOGRAFIA, per J. Maluquer.
- 2 - RESUM DE GEOGRAFIA D'EUROPA, per Joan Palau Vera.
(Exhaurida)
- 3 - NOCIONS DE LITURGIA CRISTIANA, per J. Tarré, prevere.
(Exhaurida)
- 4 - RESUM D'ASTRONOMIA, per E. Fontseré. (Exhaurida)
- 5 - EL RADI, per Esteve Terrades. (Exhaurida)
- 6 - LA NEUROSIS I ELS NEUROTICS, per J. Alzina i Melis.
(Exhaurida)
- 7 - UNA VISITA AL MUSEU DE BARCELONA, per J. Folch i Torres.
(Exhaurida)
- 8 - NOCIONS DE LITERATURA LLATINA, per Carles Riba.
- 9 - RESUM DE GEOGRAFIA D'AMERICA, per J. Palau Vera.
- 10 - ELS JOCS DE PILOTA, per J. Elias Juncosa.
- 11 - RESUM D'ARQUEOLOGIA CRISTIANA, per Josep Gudiol, prev.
- 12 - L'EDAT DE LA PEDRA, per P. Bosch Gimpera. (Exhaurida)
- 13 - LA METAFISICA, per F. Xavier Llorens.
- 14 - NOCIONS D'INDUMENTARIA, per Lluís Labarta.
- 15 - DRET MUNICIPAL VIGENT, per I. Lloret.
- 16 - HIGIENE DE L'ALIMENTACIÓ, per J. Tarruella. (Exhaurida)
- 17 - FRASES FAMOSES, per Lluís Segalà i Estalella. (Exhaurida)
- 18 - LINGÜISTICA, per Ll. Nicolau d'Olwer.
- 19 - FLORICULTURA I ARBORICULTURA, per Georges T. Grignan.
Traducció de Vicents Nubiola.
- 20 - COM S'ORDENA I CATALOGA UNA BIBLIOTECA, per J. Rubió.

Productes



Fotogràfics

S. A.

VIEUX DIEU LEZ ANVERS

Papers, cartolines i postals

RONIX, autovirador per a llum diurna. Es vira amb sal de cuina i hiposulfit de sosa.

BLUE-STAR, excel·lent paper al citrat de plata. No es cargola en els banys.

RELOR, al citrat de plata (emulsió especial per a temperatures elevades i molt apropiat per als països càlids).

GEAVERT-MAT a la celoidina, per a tiratges artístics i per a viratge al plati.

ARTOS, paper «gaslight» al cromo bromur, per a l'obtenció dels tons celoidina per al revelat a la llum artificial

RIDAS, paper «gaslight» al cloro-bromur. RIDAX-DURO, especialitat per a clixés massa transparents.

ORTHO-BROM, al bromur de plata, per a ampliacions i per a contacte. Molt apropiat per a treballs ràpids i artístics.

PLAQUES

Corrents, Ortocromàtiques, Antihalo, Ortocromàtiques-antihalo i Radium (per a raigs X).

Els productes GEVAERT son demanats a tot arreu per sa excel·lent qualitat i pel seu insuperable resultat.

REPRESENTANT PER A ESPANYA I PORTUGAL:

EDUARD TEY

Plaça del Pi, 2.-BARCELONA



MATERIAL FOTOGRAFIC
ENRIC RIBA

(abans RIBA, S. en C.)

Ronda de la Universitat, 37

Xamfrà a la Plaça de Catalunya

BARCELONA

....

GRANS EXISTENCIES

EN APARELLS DE TOTES LES MARQUES

PLAQUES, PAPERS, PEL·LÍCULES, ETC., ETC.

MINERVA

COL·LECCIÓ POPULAR DELS CONEIXEMENTS INDISPENSABLES
EDITADA PEL CONSELL DE PEDAGOGIA
DE LA MANCOMUNITAT DE CATALUNYA

VOLUM XXXVII

MANIPULACIONS
FOTOGRAFÍQUES

PER

RAFAEL GARRIGA ROCA

Enginyer industrial; antic alumne de
l'Institut Fotoquímic Namies, de Milà

BARCELONA

EDITORIAL POLÍGLOTA

1922



R. 14806

MANIPULACIONS FOTOGRAFQUES

INTRODUCCIÓ	3
LABORATORI FOTOGRAFIC	3
PROCÉS NEGATIU	5
Consideracions sobre les plaques i pel·lícules al gelatino-bromur.	
Imatge latent	5
Revelat. Teoria. Composició dels banys. Factor de revelat i revelat automàtic. Revelat de pel·lícules.	9
Fixat, teoria i fórmules	19
Rentat, assecat	21
Reforçat i rebaixat.	22
PROCÉS POSITIU	24
Papers a imatge visible. Constitució. Tractaments. Papers a imatge invisible. Gelatino-bromur i cloro-bromur	25
Obtenció de diapositius	33

*Es propietat del Consell de Pedagogia
de la Mancomunitat de Catalunya.*

Reservats els drets de traducció i de reproducció

Plaques ERNEMANN

LES FAMOSES CLASSES:

ERAL extra ràpides

ES-ERAL extra ràpides

orto-antihalo

ERID ultra sensibles

ERID-EXTRA ultra ràpides

DI-ERAL diapositives

ROENTGÈN per a raigs X



¡Qualitat insuperable - Preu mòdic!

Cambres ERNEMANN

ELS FAMOSOS TIPOS:



Bob

Heag

Klapp

¡Gran Concurs fotogràfic Ernemann!

**¡10.000 pessetes
de premis!**

¡Demaneu les bases i condicions!

Manipulacions fotogràfiques

INTRODUCCIÓ

Les operacions fotogràfiques estan regides per principis químics, que són els que han de servir de guia en la composició i racional utilització dels banys usats des que la placa fotogràfica ha estat impressionada, fins a obtenir la prova acabada.

Amb la introducció dels moderns processos automàtics, que tracten de donar el mínimum de molèsties a l'aficionat fotògraf, arribant a suprimir el laboratori fotogràfic, ja que es poden efectuar totes les operacions a plena llum, s'ha acabat de contribuir que es fes ús inconscient del material que s'utilitza i no es fixés gaire atenció al perquè de les operacions a què es sotmeten les plaques després de llur impressió.

Es per això que, en ço que segueix, tracto de sentar les bases químiques i normes que cal seguir per fer un tractament conscient del material fotogràfic, única manera de sortir de la rutina i entrar en els camins de perfeccionament.

Laboratori fotogràfic.

El laboratori fotogràfic és el local on s'efectuen els tractaments a què es sotmeten les plaques des de llur impressió fins a l'obtenció de les proves acabades. Serveix també per a carregar i descarregar les plaques en els xassís.

La instal·lació del laboratori es farà amb més o menys comoditats segons l'espai de què es disposi, l'objecte a què es destini, els mitjans de cada u, etc.

Aquí es donarà solament algunes normes generals, ja que en cada cas s'haurà de resoldre en conseqüència.

Es disposarà una taula de treball, millor amb gavadal, presatgeries, per als productes i banys, i aigua abundant. Es disposarà també lloc per a les cubetes, premses, material de vidre, etc. Si el local és prou ventilat s'hi guardarà el material sensible (plaques, papers); però, en cas contrari, és millor tenir-lo fora del laboratori, ja que podria ésser alterat per emanacions de certs banys o per la humitat que molt sovint hi ha en els laboratoris.

Quant a la il·luminació, pot ésser natural o artificial: la primera no és d'aconsejar per la seva inconstància, i, de la segona classe, serà preferible l'electricitat, que és la més pràctica.

Es disposarà una llum general blanca i una altra de vermella (inactínica). Es tindrà, ademés, una llàntia més suau per a il·luminar la taula de treball durant el revelat. Amb aquesta llàntia serà convenient poder tenir, a voluntat, llum vermella, verda i groga. La primera serveix per a revelar les plaques i els papers molt sensibles, la segona per a les autocromes i plaques pancromàtiques, i la tercera per als papers menys sensibles.

Aquesta llum acolorida i inactínica, l'obtindrem filtrant la llum blanca a través de papers, teles, vidres, etc., convenientment colorejats. El procediment millor és disposar, entre dos vidres, un o més fulls (segons la intensitat de la llàntia) dels que subministra la casa Lumière amb els noms de *Rubra* i *Virida*, que són especials per a aquest objecte i amb els quals es poden obtenir les tres il·luminacions que hem indicat.

També és molt aconsellable l'ús de plaques de vidre, en les quals hi ha estesa una capa de gelatina acolorida amb colorants especials, com les Wratten que fabrica la casa Kodak.

Els vidres acolorits en pasta, abans d'ésser adoptats, cal controlar-los, ja que molt sovint se'n troben en el comerç que són completament inadaptats per a l'objecte que es persegueix.

En el laboratori s'hi tindrà l'ordre més complet, ja que, de no ésser així, quan es treballa amb llum feble no es troba res. La netedat no serà mai excessiva: per falta d'ella s'obtenen molts fracassos.

Les cubetes poden ésser de vidre, porcellana, etc., i és molt convenient que cada una serveixi sempre per a la mateixa cosa.

Els banys es tindran en ampolles convenientment tapades i etiquetades, i en l'etiqueta es posarà la fórmula del bany que conté.

PROCÉS NEGATIU

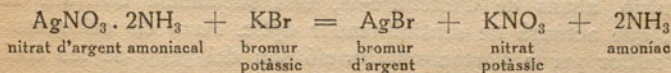
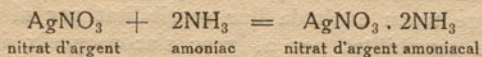
Consideracions sobre les plaques i pel·lícules al gelatino-bromur d'argent.

L'extraordinària difusió i importància que ha conquistat avui dia la fotografia, és deguda a l'enorme sensibilitat a la llum de les modernes emulsions al gelatino-bromur d'argent.

Els primitius procediments usats (col·loidi humit i col·loidi sec), que tenen encara gran importància en la reproducció fotomecànica, han perdut tota aplicació en els treballs corrents de la fotografia des de la introducció de les plaques seques al gelatino-bromur d'argent, que són molt més sensibles i molt més pràctiques.

Aquestes, es preparen, estenen sobre plaques de vidre (plaques) o cintes de cel·luloide (pel·lícules), emulsions de bromur d'argent en un ambient col·loidal constituït per gelatina. La fabricació del material modern comprèn: la preparació de l'emulsió i l'estesa sobre el suport.

Per preparar l'emulsió es forma en calent una solució col·loidal contenint gelatina, bromur potàssic i quasi sempre una petita quantitat de iodur potàssic. D'altra part, es prepara una solució de nitrat d'argent amoniacal obtinguda dissolent el nitrat d'argent en aigua i afegint amoniac fins que el precipitat que es forma al començament, queda completament dissolt. Es barregen les dues solucions, i s'agita bé. S'obté així una emulsió amb un aspecte lletós, constituïda per gelatina (que actua de col·loide protector) i bromur d'argent, que queda dispers en el líquid.



Com que l'emulsió així preparada tindria poca sensibilitat, se la sotmet a una maduració, que és un fenomen de gelificació del bromur d'argent que es trobava dispers en el moment de la

preparació. Mitjançant aquesta operació, la sensibilitat de l'emulsió creix en gran manera.

Aquesta maduració s'efectua escalfant l'emulsió a una certa temperatura i per un cert temps (variables segons la sensibilitat de la placa que es desitja i la composició de l'emulsió que s'usa), i mantenen agitat el conjunt durant l'operació.

Acabada aquesta maduració, es refreda l'emulsió, i, un cop represa, es subdivideix i es renta fins a eliminar les sals solubles que conté (nitrat potàssic, amoníac i bromur potàssic, que s'acostuma a posar en excés). Per últim es refon l'emulsió i s'estén sobre els suports mitjançant màquines perfeccionades.

Aquestes plaques o aquestes pel·lícules, un cop seques, tallades, i empaquetades, són les que ens ofereix el comerç. Totes les operacions s'han d'efectuar en locals il·luminats amb llum inactínica.

Les plaques preparades tal com s'acaba d'explicar són les anomenades *plaques ordinàries al gelatino-bromur d'argent*, de les quals se'n troben en el comerç de molt diferent sensibilitat segons es tracti de plaques per a retrats (ultrarràpides), per a treballs a l'aire lliure (ràpides) o bé per a reproduccions (lentes).

Però totes les plaques preparades d'aquesta manera pateixen d'un defecte capital, i és que, essent llur sensibilitat diferent segons les colors, i no corresponent aquesta a la claredat que tenen per als nostres ulls, reproduïxen malament, o sia amb tonalitats falsejades, els objectes que presenten colors diverses i principalment el groc i el blau.

Tant és així, que el groc, que és una color clara, es reproduïx com a negre, i el blau, que és una color fosca, com a blau.

Per suprimir aquest defecte, que segons els casos queda més o menys accentuat, es fabriquen les plaques anomenades *ortocromàtiques*, que tenen exaltada llur sensibilitat per al groc. Aquest augment de sensibilitat per al groc s'aconsegueix incorporant a l'emulsió, abans de d'estendre-la, una substància colorant adaptada, que actuarà de sensibilitzador òptic. Avui els colorants que van millor per a l'ortocromatització són del grup de les eosines, i principalment l'eritrosina.

Com que la sensibilitat aconseguida per al groc i verd clar, en les millors plaques ortocromàtiques, és més petita que la corresponent al blau i el violat, per a poder tenir una reproducció

exacta de les colors és precís l'ús de les plaques ortocromàtiques amb un *filtre de llum* adaptat. Aquest consisteix en una pel·lícula de gelatina acolorida amb un colorant tal que ens absorbeix una part del blau i el violeta suficient per a compensar la major energia química d'aquestes radiacions. El filtre de llum es disposa davant o darrera l'objectiu, i generalment va soldat entre dos cristalls plans i disposat en un suport especial que permet adaptar-lo a a muntura de l'objectiu. Els fabriquen les cases Kodak i Lifa.

Elecció de placa.

¿Quina serà la placa que adoptarem per als nostres treballs?

Qui es dediqui a la fotografia de retrat trobarà ja en el comerç plaques especials per a aquest objecte.

Per als treballs de fotografia a l'aire lliure por usar-se la placa ordinària o l'ortocromàtica. La placa ordinària és indicada quan es tracta de fotografiar objectes animats (en el qual cas s'usaran les ultrarràpides) o bé edificis, monuments, paisatges en què no domini cap nota de color, etc; però quan es tracta d'obtenir efectes artístics, l'única placa que s'ha d'usar és la placa ortocromàtica. Sense aquesta és impossible traduir fidelment i artísticament un cel amb núvols, paisatges nevats, etc.

Per a obtenir tot el resultat que cap esperar de les plaques ortocromàtiques, cal usar-les amb filtre de llum, dels quals se'n portaran dos: un de coeficient, de posa 2, i l'altre de coeficient 4 (1), que s'usaran segons la major o menor correcció cromàtica que es desitgi i permeti la posa que s'ha de donar.

Una altra característica bona per a les plaques és que siguin antihalo, qualitat ben necessària en les fotografies d'interiors i contrallums.

En el comerç es troben excel·lents plaques que satisfan a aquestes condicions: Afga, Hauff, Gevaert, Lumière, Ilford, etc.

Com que amb les plaques ortocromàtiques usades sense filtre s'obtenen resultats quasi iguals que amb una placa ordinària, és d'aconsellar que, en els treballs a l'aire lliure, es portin sempre plaques ortocromàtiques, i, en el cas que aquesta qualitat no pre-

(1) S'entén per coeficient d'un filtre de llum per a la fotografia ortocromàtica, el nombre de vegades que augmenta l'exposició que caldrà per a fer el mateix elixé sense filtre.

cisés per a l'objecte que es tracta de reproduir, usant-les sense filtre obtindrem els resultats que obtindriem amb una placa ordinària, i al mateix temps ens evitem l'haver de portar plaques de dues classes.

Les pel·lícules es subministren quasi sempre amb les emulsions ortocromàtiques.

Quant als filtres de llum (*écrans*), han d'ésser convenientment dosats. S'han de rebutjar els de vidres acolorits en pasta, i admetre sols els preparats amb una pel·lícula de gelatina soldada a dos cristalls i tenyida preferentment amb groc K, que tenen una color francament groga.

Imatge latent.

Si nosaltres sotmetem una placa fotogràfica a l'acció de la llum per una fracció de segon, després d'aquesta acció lluminosa la placa no haurà canviat d'aspecte, tindrà la mateixa color i el mateix pes, i, malgrat això, aquesta placa es comportarà molt diversament d'una altra placa no impressionada si les submergim totes dues en un bany revelador: en la primera el bromur d'argent de l'emulsió serà reduït a argent metàl·lic, i, en canvi, la segona no rebrà cap acció del revelador.

Això ens desmostra que aquesta aptitud del bromur d'argent impressionat a reduir-se pel revelador és deguda a alguna modificació física o química provocada per la llum en el temps que ha actuat, i que, si bé es manifesta en forma visible, existeix en forma latent en l'emulsió.

La *imatge latent* és aquella que, tot essent invisible, pot posar-se de manifest tractant la placa per agents especials anomenats *reveladors*.

¿Com s'explica la modificació efectuada per la llum en el complex gelatino-bromur d'argent? La naturalesa de la imatge latent no es coneix pas amb certesa, i per explicar la seva constitució i gènesi s'han ideat moltes hipòtesis, les unes atribuïnt-ho solament a causes físiques (polimeritzacions, ionitzacions), d'altres a causes químiques (subsals), d'altres a la formació de complexos més o menys complicats; però, encara que totes tinguin raons en què apoiar-se, cap d'elles és de garantia prou grossa per a desbancar les altres.

MANIPULACIONS FOTOGRAFQUES

Avui dia és molt admesa la teoria de la formació de les fotosals d'argent o foto-halogenurs d'argent. Segons aquesta hipòtesi, en la formació de la imatge latent, una part infinitesimal de l'halogenur d'argent sofreix una reducció donant argent i halogen. L'halogen queda absorbit per la gelatina, en la qual es difon més o menys fàcilment, i l'argent queda *absorbit* per l'halogenur d'argent formant una *solució sòlida*.

En el cas, per exemple, del bromur d'argent, la reacció pot representar-se per



reacció que, a les fosques, és reversible en presència de gran quantitat de brom.

La notació Ag (Ag Br) representa el compost d'absorció d'argent i bromur d'argent que constitueix el *fotobromur d'argent*. Aquest fotobromur d'argent és el que, per l'acció del revelador, es redueix a argent metàl·lic formant la imatge.

Teoria del revelat.

Si nosaltres sotmetem una placa al gelatino-bromur d'argent a l'acció de la llum en una cambra fotogràfica, les diferents regions de la capa sensible quedaran diversament il·luminades, hi tindrà lloc la transformació físico-química del bromur d'argent emulsionat, donant lloc a la imatge latent, i encara que en el seu aspecte exterior no es noti cap canvi, de fet ja existirà registrada la imatge que, mitjançant l'objectiu, hem projectat sobre l'emulsió.

Precisa, doncs, fer visibles aquestes variacions d'acció lluminosa per un sistema físic o químic que les tradueixi en un *ennegriment* tant més intens com més enèrgica hagi estat l'acció de la llum. Aquesta operació, que és de la més alta importància, és la que s'anomena *revelat*.

La placa fotogràfica, després d'impressionar-se, estarà constituïda per dues classes de bromur d'argent: una d'elles serà el bromur d'argent que no haurà sofert l'acció de la llum i haurà quedat inalterat, l'altra serà el bromur d'argent que, per haver estat sotmès a l'acció de la llum, s'haurà transformat en la forma que hem explicat.

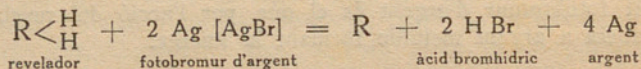
El revelat, doncs, és aquella operació mitjançant la qual trans-

formem la imatge latent invisible en una imatge visible, amb les seves gradacions de clar i fosc. Els agents que ens permeten efectuar-ho s'anomenen *reveladors*.

Els banys reveladors, són solucions fortament reductores que descomponen el bromur d'argent que ha estat impressionat, precipitant-se l'argent a l'estat metàl·lic, que és el que forma la imatge visible.

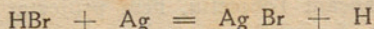
L'energia del bany del revelat s'ha de regular de manera que solament descompongui aquell bromur d'argent que ha sofert l'actuació de la llum, i, demés, que la quantitat d'argent reduïda que s'obtingui en cada punt sigui proporcional a la quantitat de llum que ha actuat.

Químicament la reacció que té lloc entre el revelador i el bromur d'argent impressionat pot representar-se per la següent igualtat (Seyewetz)



és a dir, que el revelador subministra l'hidrogen necessari per a fixar el brom que quedaria en llibertat i dona àcid bromhídric. El símbol R representa el compost orgànic resultat de l'oxidació del revelador.

Com que, a mesura que prosseguiria el revelat, la concentració de l'àcid bromhídric aniria augmentant, arribant a dissoldre l'argent de la imatge per la reacció



quasi sempre hi ha necessitat de neutralitzar-lo, sia mitjançant carbonats àlcals, sia mitjançant àlcals càustics.

Constitució dels banys de revelat.

Els banys de revelat correntment utilitzats són solucions aquoses que contenen:

- un reductor, quasi sempre orgànic,
- un àlcali,
- una substància que té per paper conservar el bany.
- un retardador o moderador.

El reductor és la substància que descompon el bromur d'argent que ha sofert l'acció de la llum, precipitant-ne l'argent que forma la imatge.

No tots els reductors serveixen com a reveladors: n'hi ha que no redueixen al bromur d'argent que ha sofert l'acció de la llum (àcid sulfurós, hipofosfíts, etc.), d'altres redueixen el bromur d'argent, tant si ha estat impressionat com no (clorur estannós), i, per últim, hi ha els que sols redueixen el bromur d'argent impressionat, que són els que poden servir com a reveladors.

Aquests últims, per a poder ésser utilitzats, han de complir les condicions següents:

1. Reduir al bromur impressionat, però no tenir acció sobre el que no ha estat impressionat.
2. Els productes de la seva oxidació no han de destruir la imatge latent ni la imatge ja formada.
3. No han de donar lloc a productes acolorits o insolubles que puguin alterar la preparació fotogràfica tenyint-la o cobrint-la d'un dipòsit.

Molts compostos orgànics satisfan aquestes condicions, i quasi tots pertanyen a la sèrie aromàtica. Com que la majoria actuen en solució alcalina, són anomenats també *reveladors alcalins*, encara que alguns poden actuar en solució neutra i fins àcida.

La funció reveladora està íntimament lligada a la constitució química de la substància.

Entre els més usats hi ha el metol, hidroquinona, pirogal·lol, glicina, etc.

L'àlcali té per objecte neutralitzar l'àcid bromhídric que ja hem vist que es forma i que tindrà tendència a combinar-se de nou amb l'argent per reconstruir el bromur d'argent. L'àlcali accelera l'acció del revelador degut que en l'equació (que és un equilibri químic) elimina un dels components, i, per tant, prossegueix en el mateix sentit la reacció.

Com àlcalis més usats hi ha els carbonats sòdic i potàssic, i també la sosa càustica.

Si els reveladors es preparessin solament amb el revelador i l'àlcali, llur alterabilitat fora gran, ja que serien oxidats per l'oxigen de l'aire que disminuiria l'energia del revelador donant-li al mateix temps una coloració que impedeix el seu ús. Per això s'hi posen, demés, substàncies que tenen per objecte conservar

el bany, impedit que quedi oxidat per l'oxigen de l'aire. Aquestes substàncies són quasi totes reductores, i les més usades són el sulfít sòdic, el bisulfít sòdic, el metabisulfít potàssic, alguns àcids orgànics, etc.

Per últim, en quasi tots els reveladors s'hi afegeix, en més o menys quantitat, un moderador o retardador del revelat que té per objecte regularitzar l'acció del revelador, impedit al mateix temps, en certs reveladors, la reducció d'una mínima quantitat de bromur d'argent no impressionat, i, per tant, eliminar el vel.

En la pràctica són usats els bromurs i iodurs alcalins.

Influència de la temperatura en les operacions fotogràfiques.

La temperatura té molta influència en les operacions fotogràfiques, i és precís que ho tingui en compte qui manipuli material fotoquímic, perquè a aquesta causa són deguts molts fracassos que podrien atribuir-se a altres circumstàncies.

En el revelat, l'excés de temperatura tendeix a velar les plaques, sobretot amb certes fórmules de revelador. Amb banys calents s'efectuen totes les operacions amb major rapidesa, no solament per l'influència que té la temperatura en la reacció química que té lloc, sinó també per la major difusió dels banys en l'emulsió. En canvi les temperatures baixes fan les operacions lentes, i s'obtenen negatius més contrastats perquè les dèbils impressions són més difícils de registrar.

El fixat s'efectua tant més de pressa com més temperatura té el bany.

Les temperatures altes tenen també l'inconvenient d'inflar massa la gelatina, arribant a dissoldre's en els banys. Demés tendeixen a reticular la gelatina.

Les fórmules que es donaran són per a operar a uns 15° - 18° C, que és la temperatura normal.

Fórmules de bany revelador.

Les fórmules per a banys reveladors proposades en els últims anys són en nombre immens, la qual cosa fins a cert punt, es comprèn, ja que, lògicament, per a cada classe de plaques hi haurà un determinat revelador que, per la seva energia, capacitat reductora, etc., serà el més indicat per als revelats dels negatius fets amb elles.

MANIPULACIONS FOTOGRAFIQUES

També hi ha qui prefereix reveladors d'acció ràpida; altres que s'estimen més reveladors suaus; els uns volen els negatius molt contrastats, altres els prefereixen transparents, etc. Tor això fa que el nombre de fórmules proposades sigui tan gran.

En principi pot dir-se que, per a una determinada placa, el revelador millor és el recomanat per al fabricant.

Però n'hi ha que per llur composició s'adapten al comportament de moltes classes de plaques, o sia d'un ús més general, i solament aquests seran citats aquí. Totes elles són degudes al professor Namies, de Milà.

Reveladors per a plaques.

Revelador al pirogallol.

Es preparen les dues solucions:

A. — Sulfit sòdic crist. pur	150 gr.
Carbonat sòdic anh.	100 "
Aigua	1000 "
B. — Acid pirogàllic	20 gr.
Acid oxàlic	6 "
Aigua destilada	500 cc.

Per a l'ús es prenen dues parts d'A per a cada una de la solució B.

Dóna negatius esplèndids per llur vigor i detall en les ombres. A l'estiu és el més recomanable de tots, perquè el pirogallol té la propietat d'endurir la gelatina, i, per tant, no són de témer els disgustos que acostumen a donar els banys corrents quan fa massa calor, per fondre's la gelatina.

Bany a l'hidroquinona metol:

Sulfit sòdic	50 gr.
Carbonat sòdic	30 "
Hidroquinona	6 "
Metol	1 "
Bromur potàssic	2 "
Aigua a formar	1000 cc.

Revelat de pel·lícules.

Avui dia són molts els que en llurs treballs usen pel·lícules negatives, sobretot amb la divulgació del material Kodak.

Les pel·lícules tenen l'aventatge del poc pes, que permet portar molt material sensible amb el mínim de molèsties; demés permeten l'intercanvi a plena llum. Les pel·lícules són lleugerament antihalo i es subministren generalment ortocromàtiques. Quant a la sensibilitat, correspon a la de les plaques ràpides i no s'utilitzen emulsions ultrarràpides perquè es velarien, donada l'acció que sobre d'elles exerceix el cel·luloide suport. Així com el vidre que serveix de suport a les plaques no té cap acció sobre l'emulsió, no pot dir-se el mateix del cel·luloide, que al cap d'algun temps l'altera donant un vel general. Es per això que els fabricants adjunten a cada rotllo la indicació del temps màxim durant qual la casa garanteix el producte, sense que això vulgui dir que no pugui durar algun temps més.

En un principi les pel·lícules presentaven el defecte d'enrotllarse en els banys; però avui dia s'evita aquest inconvenient estenent una capa de gelatina per la part de cel·luloide que no conté l'emulsió.

Per al revelat de les pel·lícules s'ha creat, per diferents cases, un conjunt de dispositius que faciliten l'operació.

El revelat de les pel·lícules no pot forçar-se gaire, i, en cas de sotaexposició o de revelat una mica prolongat, és fàcil obtenir negatius velats, sobretot si s'usen les mateixes fórmules de revelador a l'hidroquinona metol que es recomanen per a les plaques.

Per això els reveladors per a pel·lícules han d'ésser enèrgics, i amb tendència a donar negatius vigorosos.

És altament aconsellable el bany al pirogallol que s'ha citat abans, que dona molt bons negatius com a contrast i vigor.

Per al revelat de pel·lícules amb bany de metol-hidroquinona, el professor Namias ha fet una sèrie d'assaigs amb pel·lícules Kodak i Agfa, arribant a la següent fórmula com a més convenient i que dona esplèndids resultats:

Aigua	1000 cc.
Metol	2 1/2 gr.
Hidroquinona	2 1/2 "

MANIPULACIONS FOTOGRAFQUES

Sulfit sòdic crist.	40	gr.
Carbonat potàssic	40	"
Bromur potàssic	3 a 4	"

Per a exposicions normals el revelat és complet al cap de tres o quatre minuts.

Marxa del revelat.

La forma d'efectuar la progressiva reducció del bromur d'argent impressionat, per l'acció del revelador, depèn del reductor usat.

Hi ha reveladors, anomenats ràpids, que comencen el revelat en superfície i després va seguint en profunditat, és a dir, revelen simultàniament, i des del primer moment, les ombres i les parts clares. En aquesta categoria de reveladors, en introduir la placa en el bany, comença adquirint com un agrisament general, i al cap d'un moment, mirada la placa per transparències, pot veure's ja la imatge completament formada; però les parts més opaques són transparentíssimes i el contrast general molt feble. En prosseguir el revelat, les parts en ombra queden tal com estan, i les parts il·luminades van intensificant-se fins a adquirir la vigor normal, que és quan es treuen les plaques del bany. A aquesta categoria de reveladors pertanyen els banys al metol, amidol, etc.

En canvi n'hi ha d'altres que comencen per revelar les parts més il·luminades, i després, de mica en mica, van revelant les que han rebut menys llum, fins a revelar les ombres. En aquests, en introduir la placa en el revelador, apareixen com clapes negres, que corresponen a les parts més clares; aquestes clapes es van ennegrint, i mentrestant en surten d'altres, i altres, fins que totes les regions de la placa han sofert l'acció del revelador. Com es comprèn, les parts en ombra són les últimes que es revelen. A aquesta categoria pertanyen els banys a la glicina, hidroquinona, etc.

Aquests últims tendeixen a donar plaques massa contrastades, i els primers massa suaus.

Per evitar la manca o excés de contrast, es componen banys mixtes amb dos reductors, un de cada categoria, obtenint així, per una espècie de compensació, negatius amb una bona gradació de clar i fosc. Aquest és el motiu del gran ús que es fa del bany

al metol-hidroquinona: el primer és el prototipus dels reveladors que donen suavitat, i el segon dels que donen contrast.

Com actuarà un bany mixt? Les propietats d'un bany mixt depenen de les quantitats relatives dels dos reductors, acostant-se més a l'un o a l'altre segons la composició del bany. El revelador al metol-hidroquinona que s'ha recomanat per a les plaques revela segons les característiques de la hidroquinona, i el que s'ha recomanat per a pel·lícules segons la del metol.

Fins quan es prosseguirà el revelat? Aquesta és una qüestió de la més alta importància, sobre la qual l'operador ha de fixar molt l'atenció. En una placa correctament exposada, el revelat acaba quan les parts il·luminades tenen la densitat necessària i els detalls en les ombres ja s'han obtingut. Si prolonguem més el revelat, l'opacitat general va creixent; però el revelador, actuant llavors sobre el bromur no impressionat, es redueix també donant l'anomenat vel. Aquest vel, sobre modificar-nos la gradació de clar i fosc, serà un inconvenient en procedir al tiratge dels positius.

Cal tenir en compte que l'opacitat que observem en el negatiu mentre el tenim en el revelador no és la que tindrà després un cop fixat, ja que el bromur d'argent no alterat ens falseja les veritables gradacions de la placa. S'ha de revelar, doncs, fins a obtenir una opacitat més grossa que la que desitgem per al negatiu un cop acabat. Hi ha plaques en què, per tenir una forta capa d'emulsió, és més difícil determinar el final del revelat, ja que en ésser fixades canvien molt l'opacitat general.

Hi ha molts fotògrafs que regulen el revelat amb l'observació de la placa per la part del vidre. Quan la reducció del bromur d'argent més impressionat arriba quasi al vidre i es comença a notar un ennegriment pel darrera, es dona per acabat el revelat.

Ara bé: aquesta circumstància, que pot ésser tinguda en compte quan es tracta de revelar negatius de paisatge, no pot guiarnos quan es tracta de negatius de retrat, ja que, en moltes plaques, el prolongar tant el revelat conduiria a negatius d'una opacitat exagerada. És precís conduir el revelat observant la imatge per ransparència i observant per reflexió els detalls en les ombres.

Factor de revelat.

Per evitar les incertituds en l'apreciació del moment en què

s'ha de donar per acabat el revelat d'una placa, sobretot als manys pràctics, Watkins va proposar, anys endarrera, el seu mètode cronomètric, basat en el següent principi:

El temps total precís per a revelar una placa és un múltiple exacte del temps necessari per a aparèixer les primeres traces de la imatge. Aquest múltiple o factor és constant per a cada revelador i placa, i és independent del temps d'exposició de la placa.

Watkins va calcular una sèrie de factors per als quals s'ha de multiplicar el temps que tarden a aparèixer les primeres traces de la imatge per a obtenir el temps que ha de durar el revelat per a ésser complet.

Per al metol-hidroquinona recomanat per a les plaques, el factor és 10, i per al revelador al pirogallol 12. Aquests reveladors són els que corresponen a les plaques Cappelli. Si s'usen d'una altra marca potser que sofreixin alguna variació, que serà fàcilment coneguda per l'operador fixant-se si amb el llur ús s'obtenen negatius revelats en excés o en defecte.

Aplicant aquest procediment s'operarà en a següent forma:

Tenint un comptasegons a la vista, es submergirà la placa en el revelador i es comptarà el nombre de segons que transcorren des que la placa entra en el bany fins que es nota que comença a aparèixer la imatge. Un cop determinat això, es multiplica per 10 (que hem dit que era el factor) el nombre de segons que hem compten, i el producte ens donarà el temps total que haurem de tenir la placa en el bany *a partir del moment en què la hi hem ficat*.

Cal tenir en compte que no s'ha de controlar la imatge, de manera que, un cop determinat el nombre de segons que ens serveix de base, no hi ha com tapar la cubeta, fer el càlculs mentalment i, quan ja hagi passat el temps calculat, treure la placa del bany, rentar-la i posar-la a fixar.

Aquest procediment s'usa correntment en el revelat de les plaques pancromàtiques i en les autòcromes Lumière. Per a aquestes últimes, i utilitzant el revelador especial de la casa, el factor val 8.

Revelat automàtic.

Aquesta classe de revelat que avui dia està bastant en boga entre els kodakistes, es funda en el següent principi:

La duració del revelat per a un bany donat depèn de la temperatura i de la naturalesa de l'emulsió, però no depèn per a res de la seva exposició.

En aquest mètode, anomenat també *revelat a temps fix*, es pressuposa l'ús d'una sola classe i marca de plaques o pel·lícules, i d'un tipus de revelador. S'ha de disposar d'una taula amb els temps de revelat per a cada temperatura.

El revelat s'efectua en cubetes verticals, i es revelen moltes plaques a la vegada. Per a això n'hi ha prou amb omplir la cubeta, submergir-hi les plaques i a midar amb un termòmetre la temperatura del bany. La taula ens donarà el temps que hem de deixar les plaques en el revelador, ço que amidarem amb un rellotge.

Per al revelat automàtic moltes cases fabriquen ja el material expofés: entre elles mereix especial indicació la casa Kodak.

Qui vulgui fer ús del mètode Watkins o del revelat automàtic, ha de procurar donar les exposicions de les negatives amb la màxima exactitud possible, ja que aquests mètodes sols donen bons resultats amb exposicions que no es separin gaire de l'exacta.

Correcció del temps de posa en el revelat.

És molt freqüent que, sia per les condicions especials en què s'ha fet la impressió d'un clixé, sia per poca pràctica en l'apreciació de la quantitat de llum, es sofreixen errors en el temps d'exposició donat-lo deficient o excessiu.

Quan el temps d'exposició és deficient, és més difícil la correcció, i, en tot cas, podrà intentar-se salvar el clixé revelant-lo en un bany revelador al *metol diluït* i prolongant per molt temps el revelat.

Quan l'exposició hagi estat excessiva, s'adicionarà el revelador, i, per cada 100 cc. d'aquest, 10 cc. de la solució bromo-bòrica.

Aigua	100 cc.
Bromur potàssic	10 gr.
Acid bòric	5 "

Amb aquesta senzilla addició, es poden corregir sobre exposicions fins 40 vegades la normal, ço que és suficient en la pràctica.

MANIPULACIONS FOTOGRAFQUES

Fixat dels negatius.

La placa, un cop rentada, conté la imatge constituïda per un dipòsit d'argent negre i molt fi, i el bromur de plata que no ha estat descompost i que ens treu transparència a la imatge. Si no eliminéssim aquest bromur de plata, obtindríem negatius les gradacions de tintes dels quals quedarien falsejades, i que més tard quedarien inutilitzats perquè la llum alteraria el bromur d'argent, ennegrint-lo.

L'eliminació d'aquest bromur de plata s'efectua dissolent-lo en una solució salina apropiada. A aquesta operació se l'anomena *fixat*.

Perquè un compost químic sigui un bon fixador fotogràfic, ha de reunir les següents condicions:

Ha d'eliminar tota la substància sensible no alterada, a fi que una ulterior acció de la llum no ens modifiqui l'efecte produït.

No ha de deixar en el negatiu cap substància que, ja d'una manera immediata, ja a la llarga, ens reaccionï amb els elements constituents de la imatge alterant les seves parts.

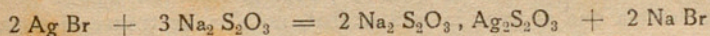
No ha d'exercir cap acció sobre les parts ennegrides, o al menys, si en té, ha d'ésser tan lleu que ens respectï tota la gradació de les mitges tintes.

No ha de tenir cap acció destructiva sobre la gelatina, que serveix de substratum a la imatge.

La substància que satisfà aquestes condicions i l'única utilitzada en la pràctica és l'hiposulfit sòdic.

L'hiposulfit sòdic $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 5\text{H}_2\text{O}$ és presenta en forma de cristalls transparents, incolors i inalterables a l'aire. És molt soluble en l'aigua, i, en dissoldre's, produeix un refredament considerable.

L'acció solvent de l'hiposulfit sobre el bromur d'argent és deguda a la formació d'un hiposulfit doble d'argent i sodi soluble en l'aigua i que té lloc segons la reacció.



Aquesta reacció és produïda sempre que l'hiposulfit sòdic està en *excés*.

Però, quan una petita quantitat d'hiposulfit es posa en con-

tacte amb el bromur d'argent, l'hiposulfit doble que es forma conté menys hiposulfit sòdic ($\text{Na}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$, $\text{Ag}_2 \text{S}_2 \text{O}_3$), i el compost així format és *insoluble* en l'aigua i molt poc soluble fins en les solucions d'hiposulfit sòdic concentrades. Aquest compost es forma quan per al fixat s'usen solucions massa diluïdes o massa usades, i resulta, després, impossible eliminar-lo. En el negatiu es presenta d'un color grogós.

Per evitar, doncs, que els negatius no quedin ben transparents per la presència del compost abans citat, els banys es compondran de fixat amb solucions concentrades d'hiposulfit. Aquestes solucions concentrades, sobre no donar-nos cap inconvenient, tenen l'aventatge de fixar més de pressa.

Fixat. Fórmules.

Generalment els banys de fixat no es preparen amb hiposulfit sòdic sol, sinó que s'hi afegeixen substàncies que tendeixen a mantenir el bany clar i transparent. Les més usades són el bisulfit sòdic i l'àcid bòric, i tenen per objecte neutralitzar l'alcalinitat del revelador que porta closa la placa.

El bany aconsellable per a aquest objecte és el següent:

Hiposulfit sòdic	400 gr.
Acid bòric polvoritzat.	30 "
Aigua.	1.000 cc.

En sortir la placa del revelador és rentarà bé amb aigua per a eliminar el bany que quedaria adherit, i després se submergeix en el fixador. En aquest bany queda aturada immediatament l'acció del revelador, que haurà quedat empapant la gelatina, degut a la neutralització de l'àlcali per l'àcid bòric.

Quant de temps deixarem la placa en el fixador? A mesura que el bany fixador va difonent-se en l'emulsió, el bromur d'argent va desapareixent i arriba un moment en què s'observa una transparència absoluta en tota la placa. Arribat en aquest punt, que sembla que el fixat ja està acabat, no s'ha de treure el negatiu, sinó que ha de continuar-se encara per uns minuts més, per a donar temps que l'hiposulfit doble format és dissolgui en el bany fixador. Després d'això se sotmet el negatiu a un rentat prolongat.

MANIPULACIONS FOTOGRAFÍQUES

A l'estiu és molt corrent que, per estar els banys massa calents, la gelatina sofreixi alteracions, es dissolgui, es destaqui, etc., durant el rentat. Per a evitar-ho s'usen banys de fixat que al mateix temps ens endureixen la gelatina.

Bany fixador enduridor per l'estiu:

Hiposulfit sòdic	300 gr.
Acetat sòdic crist.	25 "
Aigua	600 cc.
Solució d'alum de crom 2%.	400 "

S'ha de tenir en compte que la solució d'hiposulfit s'ha de canviar sovint, i cal no prolongar-ne l'ús quan és nota que fixa lentament. Per altra part l'hiposulfit és un producte barat.

Rentat.

El rentat dels negatius és de ja més gran importància: en depèn moltes vegades la conservació dels clixés. Per un rentat defectuós pot inutilitzar-se tot el treball fruit d'un revelat ben conduït, d'un fixat fet en bones condicions.

El rentat té per objecte eliminar de la capa de gelatina, l'hiposulfit que té clos i que en assecar-se cristallitzaria en l'interior de la massa. Aquest hiposulfit, en contacte amb l'aire i la humitat, ataca la imatge, inutilitzant el negatiu.

Sempre que sigui possible és rentaran els clixés en aigua corrent per un espai de temps d'una hora. La indústria proveeix de rentadors de zinc molt pràctics que permeten fer còmodament el rentat de molts negatius a la vegada. Si no es disposa d'aigua corrent s'efectuarà el rentat canviant l'aigua molt sovint.

Secat.

Els clixés, un cop ben rentats, és posen a assecar sobre suports de fusta i en local on no hi hagi pols, ja que aquesta quedaria adherida i ens daria punts blancs en els positius.

Les plaques es fan assecar en cavallets, es col·loquen a una distància mínima de 2 cm. perquè quedin ben airejades.

Millorament dels negatius defectuosos.

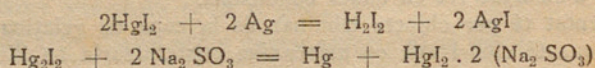
Si una placa s'ha impresionat amb un temps d'exposició exacte

i s'ha revelat amb un bany apropiat conduint aquesta operació amb criteri, s'obtindrà un negatiu amb una opacitat convenient i adaptada al tiratge dels positius. Però pot ocórrer que, sia per error en el temps de exposició, sia per un revelat mal conduït, el negatiu sigui massa dèbil o massa intens; en aquest cas, es pot millorar e negatiu reforçant-lo o clarificant-lo, i això es fa en la següent forma:

Reforçat.

Quan un negatiu es presenta massa transparent és precís augmentar-ne la intensitat a fi de poder-ne treure bons positius. Aquest reforçat consisteix a substituir cada una de les molècules de plata, que formen la imatge per una o diverses molècules d'un compost més opac (reforçat químic).

Si s'usa com a reforçador la solució de iodur mercúric en el sulfít sòdic, l'acció del reforçador sobre la placa té lloc, probablement, en dugues fases que poden expressar-se per les equacions



El reforçat és produït per la barreja de 2 Ag I, i Hg.

Pràcticament, per reforçar amb aquest bany es prepara la solució:

Iodur mercúric	1 gr.
Sulfít sòdic	20 "
Aigua	100 cc.

El negatiu fixat i rentat per uns moments, se submergeix en el bany anterior on anirà augmentant progressivament d'intensitat; quan hagi adquirit el grau d'opacitat desitjat, es treu, i, després d'un lleuger rentat es tracta per un bany qualsevol revelador (excloent el pirogàllic) per uns 10 minuts.

Aquest últim tractament té per objecte augmentar l'estabilitat de la imatge, que d'altra forma estaria subjecta a alteracions per part de la llum.

Per últim es renta cosa de mitja hora i es fa assecar.

MANIPULACIONS FOTOGRAFQUES

Rebaixat dels negatius.

Quan es rebaixa una placa poden presentar-se tres casos:
1. Es vol que els contrastos de la imatge quedin augmentats.
2. Es vol que quedin disminuïts. 3. Es desitja una disminució d'opacitat o clarificació general en tota la placa.

En tots aquests casos el que es fa és dissoldre l'argent amb un dissolvent especial, que variarà segons les característiques de la imatge.

1r. cas. — Aquest cas es presenta quan el negatiu és intens, però està faltat de contrast, degut a que estava sobreexposat, o quan els blancs estan velats, etc. En aquest cas s'utilitza el següent bany Farmer, modificat per Namias:

A)	Aigua.	100 cc.
	Hiposulfit sòdic	10 gr.
B)	Aigua.	100 cc.
	Ferricianur potàssic.	2 gr.

En el moment d'usar-lo es prenen parts iguals de A) i B) i s'hi afeigeixen 5 cc. d'amoniac concentrat per cada 100 cc. de bany mixt.

Se submergeix el negatiu fixat, s'hi deixa fins que s'hagi clarificat, i es renta bé. El bany, un cop usat, es llença.

2n. cas. — El negatiu presenta contrastos exagerats, sia per haver estat curta l'exposició o perquè s'ha prolongat massa el revelat. En aquest cas precisa clarificar les parts més opaques, i s'aconsegueix amb l'ús del persulfat amònic en la següent solució:

Persulfat amònic.	5. gr.
Aigua.	100 cc.
Acid sulfúric concentrat.	2. gotes.

El negatiu se submergeix en aquest bany, on en els primers instants no sofreix cap modificació, però al cap d'un moment el líquid es posa una mica tèrbol, degut a haver-se començat a dissoldre argent, i des d'aquell instant, cal estar molt atent, perquè procedeix amb molta rapidesa. Quan el negatiu ha adquirit l'opacitat desitjada, s'atura la acció del bany submergint immediatament la placa en una solució fresca de sulfit sòdic al 5%.

MINERVA

Es renta la placa per mitja hora i es posa a assecar. El bany de persulfat s'ha de preparar cada vegada nou.

3r. cas. — Quan el clixé té prou contrast, però l'opacitat és exagerada, s'usarà amb èxit el bany de permanganat àcid.

Permanganat potàssic.	0.5 gr.
Aigua.	1000 cc.
Acid sulfúric concentrat.	5 "

Aquest bany ataca uniformement totes les parts de la imatge. Un cop clarificat, es fica el clixé en una solució de bisulfit sòdic al 5%, i es renta per mitja hora.

PROCES POSTITIU

Fins aquí hem parlat de la manera d'obtenir el negatiu fotogràfic, que és la cosa més important, ja que de la seva perfecció depèn en gran part la perfecció de l'infinít nombre de còpies que se'n poden obtenir.

Però, demés, les proves en si han de satisfer certes condicions, ja que són les que, observades, donaran idea del conjunt del treball.

Si totes les operacions descrites fins aquí tenen per objecte obtenir un bon negatiu, és per a poder, més tard, treure amb aquest millors còpies.

En el negatiu l'única cosa que ens interessava era l'obtenció d'una bona gradació de tintes amb una convenient opacitat; en els positius, ultra la gradació de tintes, ens té un interès quasi principal la tonalitat o color de la prova. El que les proves tinguin que presentar una color agradable ha donat lloc a la creació d'un conjunt de banys anomenats de *viratge* que tenen per objecte millorar la color d'imatge obtinguda per diferents procediments.

Els procediments de reproducció positiva dels clixés fotogràfics poden dirigir-se a l'obtenció de positius observables per transparència (diapositius) o per difusió (papers fotogràfics). Tant per als uns com per als altres es fa la impressió en la següent forma:

Es posa en contacte la part gelatinada del negatiu amb l'emul-

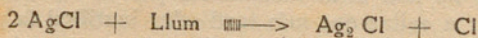
sió de l'element positiu (placa o paper), i, així junts, es disposen en una premsa que té per objecte mantenir-los adherits i evitar desplaçaments. Després se sotmeten a l'acció de la llum de manera que aquesta travessi abans el negatiu, el qual, així, actuarà de degradador de la llum que actua sobre l'emulsió sensible positiva.

Els papers fotogràfics poden classificar-se en dues categories: papers a imatge visible i papers a imatge invisible.

Papers a imatge visible.

En els papers a imatge visible, la imatge es forma per l'acció directa de la llum, i els tractaments posteriors són un viratge (que té per objecte millorar la color de la imatge) i un fixat (que té per objecte, eliminar la sal d'argent no alterada per la llum i que podria ésser posteriorment impressionada. Són papers a imatge visible el paper albuminat, el paper citrat, celoidina, etc.

El constituent principal dels papers a imatge visible és el clorur d'argent. Per l'acció de la llum sobre el clorur d'argent aquest es descompon i s'ennegreix, modificació completament diferent de la que s'ha explicat en parlar de la imatge latent en el bromur d'argent. En aquest cas el que es forma és la subsal segons la reacció.



Els papers al citrata d'argent (tipus Solio) tenen una emulsió constituïda per gelatina, clorur d'argent i citrat d'argent, i algunes vegades, demés, oxalat o lactat d'argent. Aquestes sals d'argent solubles, que quasi sempre contenen les emulsions, actuen com a sensibilitzadors químics, absorbint el clor, que prové de la descomposició del clorur d'argent, i fent així que la seva descomposició prossegueixi més enllà de la formació del subclorur.

Aquesta descomposició dóna lloc a compostos de color intens, obtenint per aquest motiu imatges vigoroses; en canvi, de tenir solament el clorur d'argent, la imatge seria extremadament dèbil i inservible. La imatge que es produeix a la llum està constituïda per subclorur d'argent i altres combinacions orgàniques d'argent negre: però, sense una exposició enorme a la llum, no s'obté pas argent metàl·lica.

Els papers al citrat d'argent són molt usats, principalment pels aficionats, perquè poden seguir la formació de la imatge, ço que facilita l'obtenció de bones còpies.

Els papers celoidina es diferencien dels papers citrat en la naturalesa del col·loide és el col·loidi en lloc d'ésser la gelatina. Els tractaments i propietats són com els del paper citrat.

Entre els millors papers d'aquesta classe hi ha el paper citrat Lumière i el Gevaert, el paper Solio Kodak, el celoidina Gevaert, etc.

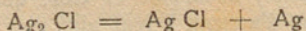
Tirat dels positius.

Els positius s'impressionen a la llum difusa o a la directa del sol, i l'ennegritment va seguint-se observant directament la prova en lloc no estigui molt il·luminat per a no donar una impressió general al paper. La prova es dona per prou impressionada quan té una mica més d'intensitat de la que es desitja per a la prova acabada, ja que en els tractaments posteriors baixa de to.

Fixat.

Després de la impressió del paper sota el negatiu, tindrem ja formada la imatge positiva; però, com que encara hi queden sals sensibles que no han estat modificades per la llum, haurem d'eliminar-les per a evitar que més tard se'ns inutilitzi la prova.

Això s'aconsegueix fent un senzill tractament amb una solució d'hipossulfit sòdic que ens dissoldrà el clorur d'argent no impressionat i desdoblarà al mateix temps el subclorur d'argent en clorur, que també es dissoldrà, i argent metàl·lic, que formarà la imatge.



Però amb aquest fixat la imatge pren una color tan poc agradable que, en lloc de fer aquest senzill tractament, es prefereix fer un virat i un fixat amb el que s'obtenen millors tons.

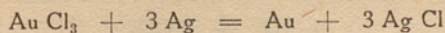
Teoria del virat a l'or.

El viratge a l'or de les proves obtingudes amb el paper citrat o celoidina té per objecte substituir part de l'argent que forma la

MANIPULACIONS FOTOGRAFÍQUES

imatge, per or, i així s'obté una major estabilitat d'aquesta i una color més agradable.

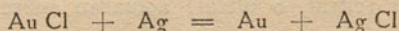
Una senzilla solució de tricolorur d'or, en general, no dona bons resultats, ja que la imatge queda fortament atacada i la seva intensitat excessivament disminuïda, ço que s'explica fàcilment per la següent reacció:



en la qual es veu que cada àtom d'or en substitueix 3 d'argent.

Perquè la imatge no perdi intensitat, en lloc d'efectuar el virat amb el tricolorur d'or (Au Cl_3), s'efectua amb el clorur aurós, (Au Cl) que s'obté transformant el clorur àuric per l'acció d'alcalis, sals alcalines, o reductors suaus.

Amb el clorur aurós Au Cl la reacció del virat és la següent:



o sia que hi ha una substitució de l'argent per or, en proporcions equivalents, i la imatge no es debilita, o molt poc.

Aquesta substitució no és mai completa, encara que es prolongui el temps del virat.

Composició dels banys de viratge.

Els banys de viratge correntment utilitzats (alcalins) estan constituïts per una solució que conté:

1. — Clorur àuric.
2. — Una substància alcalina.

Clorur àuric.

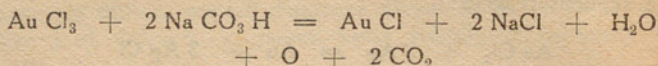
És un cos groc bru, deliqüescent, que es troba en el comerç moltes vegades mixtificat per a abaixar el preu. S'ha d'usar ben pur, i, quan ho és, conté cosa d'un 50% d'or metàl·lic. Les seves solucions són d'una color groga clara.

Substància alcalina.

Aquesta té per objecte, com ja s'ha dit, transformar el clorur àuric (Au Cl_3) en clorur aurós (Au Cl), que és el que efectuarà

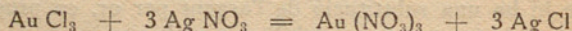
el viratge. S'usen generalment sals alcalines, entre elles el bicarbonat sòdic, acetat sòdic, bòrax, sulfocianur potàssic o amònic, etc.

La transformació del clorur àuric en clor aurós mitjançant el bicarbonat sòdic, per exemple, té lloc segons la reacció



La tonalitat de la imatge obtinguda depèn de la sal empleada, i també de la constitució de l'emulsió.

Es, demés, convenient afegir als bany de viratge una petita quantitat de clorur sòdic, que té per objecte ço que segueix: Hem dit que en el paper s'hi acostuma a deixar una certa quantitat de sals solubles que actuen de sensibilitzadors químics; aquestes sals de plata solubles (citrat, o nitrat) actuaran sobre el clorur d'or segons la reacció



i d'això en resultarà que gastarem inútilment una certa quantitat de la sal d'or del bany de viratge. Demés, aquest compost o altres de més complicats poden donar lloc a taques en les proves. La presència de clorur sòdic fa que tota la sal de plata soluble es transformi en clorur d'argent, que s'eliminarà després en el fixat.

Bany de viratge al or.

El següent bany, la composició del qual correspon a ço que s'ha dit abans, dona molt bons negres:

A) Acetat sòdic crist.	20 gr.
Bicarbonat sòdic.	10 "
Clorur sòdic.	5 "
Aigua.	1.000 "

Per a l'ús es prenen

Bany A).	100 cc.
Solució de clorur d'or al 1%.	2 "

MANIPULACIONS FOTOGRAFQUES

El bany s'usarà al cap de mitja hora de preparat, per a donar temps que tot el clorur àuric s'hagi transformat en clorur aurós.

Aquesta transformació es completa quan el líquid ha perdut la color groga que tenia i es presenta completament clara. El bany ja preparat no es conserva molt temps, ja que l'acció reductora continua sobre el clorur aurós precipitant-ne l'or metàl·lic en el fons de la botella.

Entre les moltes fórmules de virat a l'or que s'han proposat, mereix especial atenció la següent, que fou establerta últimament pel professor Namias després d'uns estudis sobre els banys de viratge

Sulfocianur d'amoní.	25 gr.
Acid tartàric.	2 "
Clorur sòdic.	5 "
Aigua.	1.000 cc.
Solució de clorur d'or 1%.	25 cc.

Aquesta fórmula és la més aconsellable per a la majoria dels papers del comerç.

Manera d'operar.

Un cop impressionada la còpia, es banya amb aigua per a eliminar la major part de les sals solubles que conté, se submergeix en el bany de viratge fins que té el to desitjat, i es fixa en una solució d'hiposulfit sòdic al 15%. Després es renta acuradament.

Viro-fixador.

Ja hem dit que quan s'usen els banys a l'or per a virar les proves al citrat o a la celoidina, precisa fer després un fixat amb una solució d'hiposulfit.

Aquesta doble operació s'evita utilitzant un bany *viro-fixador* amb el qual té lloc simultàniament la substitució parcial de l'argent per l'or i la dissolució del clorur i demes sals d'argent.

El bany de *viro-fixat* és més correntment, que els de virat i fixat separat, perquè presenta el màxim de comoditat.

Els banys *viro-fixadors* contenen clorur d'or i hiposulfit sòdic; també poden contenir sals alcalines, alum i sals de plom. Entre els components del bany *viro-fixador* tenen lloc diverses i com-

plexes reaccions que no permeten ésser estudiades en aquestes notes.

El paper de les sals de plom en el viratge és molt complex, i produeix un augment considerable de l'activitat del bany. Es pot suposar que el plom serveix d'agent de transport de l'or sobre l'argent i que es redissol a mesura que l'or es precipita. Teòricament, doncs, una petita quantitat de plom podria facilitar el que es deposités una gran quantitat d'or, exercint, per tant, una acció catalítica.

Es altament recomanable la següent fórmula aconsellada per Lumière:

Aigua bullent.	1000 cc.
Hiposulfit sòdic.	250 gr.
Alum ordinari.	15 "
Acetat de plom.	2 "
Clorur d'or sol. 1%.	60 cc.

El clorur d'or s'afegeix 24 hores abans d'usar el bany.

Com a últim perfeccionament en els papers a imatge visible s'han de citar els papers *autovirants*, en els quals s'ha incorporat a l'emulsió una discreta quantitat de sal d'or. Amb aquests papers, un cop feta la impressió del positiu, es tracten per una solució d'hiposulfit en el bany viren i fixen al mateix temps. Altres papers requereixen un tractament previ amb solució de clorur sòdic. Avui dia quasi totes les cases fabriquen paper d'aquesta classe.

Paper a imatge invisible.

Es papers a imatge latent o invisible són els anomenats *papers al gelatino-bromur i al gelatino-clorobromur de argent*.

Paper al gelatino-bromur d'argent.

Es aquest el paper més usat, avui dia, per les seves qualitats remarcables, com són la rapidesa del tirat dels positius, el tenir una sensibilitat que permet efectuar ampliacions amb un temps d'exposició curt, el prestar-se a obtenir imatges de variades colors mitjançant banys de viratge especials, etc.

MANIPULACIONS FOTOGRAFIQUES

Les emulsions per a paper difereixen de les de plaques en el fet de tenir menys sensibilitat i en el de no existir iodur d'argent, ja que aquest fa que en el revelat s'obtinguin imatges de color desagradable.

La color d'imatge, un cop revelada, depèn de tres circumstàncies: de la composició i preparació de l'emulsió, de la composició del revelador, i de la més o menys exactitud en l'exposició donada en impressionar-la. Per a una determinada emulsió hi haurà reveladors que donaran un argent d'una color més agradable que altres. Per una determinada emulsió i una dat revelador la millor tonalitat s'obtindrà amb una exposició exacta, o gairebé exacta. La sobre-exposició dóna, en general, imatges de to lleig.

Tot això es comprèn bé, si es té en compte que l'argent provinent de la reducció del bromur d'argent, pot adquirir les més variades colors, segons siguin les condicions en què s'efectuï la reacció. (Recordi's que en les diapositives poden obtenir-se tons més o menys calents, segons la forma de conduir el revelat).

Els millors resultats s'obtenen, revelant la imatge amb un revelador a la hidroquinona-metol o a l'amidol. Aquest últim és el que, en general, dóna millors resultats, ja que les imatges prenen un to negre molt agradable.

La fórmula que s'usarà serà la següent:

Amidol (Diamidofenol)	5 gr.
Sulfit sòdic crist.	40 "
Bromur potàssic.	2 "
Aigua.	1000 cc.

Com es veu, en aquest revelador no hi entra cap àlcali, ço que és un avantatge, ja que altera més difícilment la capa de gelatina. Demés, és un bany que resulta molt barat. L'únic inconvenient que presenta és que no es conserva, i, per tant, s'ha de preparar cada vegada.

El millor és preparar la solució amb el sulfit i el bromur, i, quan s'hagi d'usar, afegir-hi mig gr. d'amidol per cada 100 cc. de solució.

Quan s'utilitza un bany a l'hidroquinona-metol, es recomana el següent:

MINERVA

Metol	2.5 gr.
Hidroquinona	5 "
Sulfit sòdic crist.	50 "
Carbonat sòdic anhidre.	30 "
Bromur potàssic.	0.6 "
Aigua.	1000 cc.

Aquest bany és més ric en metol que el recomanat per a les plaques, i, demés, conté poc bromur potàssic; circumstàncies, aquestes, que faciliten l'obtenció de tons més agradables.

Les proves, un cop revelades, es renten una mica amb aigua i es fiquen en el fixador, es deixaran per uns 10 minuts perquè quedi completament eliminat el bromur d'argent que queda i que més tard podria alterar-se a la llum.

Es molt corrent, sobretot amb certes marques de papers, l'obtenir taques grogues més o menys fosques que inutilitzen les proves i que provenen d'un fixat fet en males condicions. Hi ha cases que recomanen per al fixat dels seus papers solucions d'hiposulfit dèbils (al 15% i al 20%): si es volen utilitzar solucions tan diluïdes, tingui's ben present que s'han de canviar molt sovint, ja que, del contrari, l'empobriment d'hiposulfit portarà a la formació de les dites taques.

Per això és molt més pràctic l'ús de solucions concentrades d'hiposulfit que, no tenen aquest inconvenient i produeixen un fixat més ràpid i més complet. Recordi's que en el fixat dels papers no ens és possible controlar si s'efectua massa lentament (com podíem fer-ho amb les plaques), i, per tant, cal assegurar-se contra aquest inconvenient.

El bany més recomanable és l'indicat per al fixat de les plaques que conté àcid bòric. Es sempre aconsellable fer el fixat a la llum inactínica.

L'inconvenient de les taques grogues no passa mai si el fixat, en lloc de fer-lo amb un sol bany, es fa amb dos, el primer dels quals podrà ésser un bany usat i el segon un bany constantment nou o quasi nou. Aquesta manera de conduir el fixat és altament recomanable, fins per al fixat de les plaques.

Després de fixades, les proves se sotmeten a un rentat abundant (1 hora en aigua corrent). La bona conservació de les proves depèn d'haver-se fet el rentat en bones condicions.

El paper al gelatino-bromur s'acostuma a fer en dues sensibilitats diferents: el més sensible serveix per al el tirar d'ampliacions, i el més lent per a les proves directes. Demés, algunes cases fabriquen dos tipus diferents de paper: l'un dóna poc contrast i està destinat a negatius de retrat o a negatius de paisatge molt contrastats, i l'altre dóna molt contrast i està destinat a negatius de paisatge o a negatius dèbils per manca de posa o de revelat. S'usarà l'un o l'altre segons el negatiu que hàgim de reproduir.

Paper al cloro-bromur.

Aquest paper, introduït no fa molts anys, ha tingut un gran èxit pels seus bons resultats.

En primer lloc, dóna imatges d'una color negra esplèndida quan ha rebut l'exposició justa i el revelador és adaptat. Demés, és poc sensible, i això el fa manejable fins a la llum artificial blanca, mentres sigui dèbil, o bé a la llum groga, que també és clara. Aquest és un gran aventatge, no solament per als aficionats, sinó també per als professionals, alguns dels quals l'han adoptat per a tot ús, ja que, podent-se manejar amb una llum clara, es poden fer totes les còpies, amb la mateixa intensitat, molt més fàcilment que amb el paper bromur.

Requereix una exposició molt més gran que el paper bromur, ja que és molt menys sensible.

Els reveladors que s'usaran per als papers al cloro-bromur no poden ésser els que serveixen per a les plaques ni per al paper bromur, ja que donen imatges sense vigor, velades, etc. Els reveladors per a paper, al cloro-bromur han de tenir una energia que estigui en relació amb la constitució de la seva emulsió, i, per tant, cada paper d'aquesta classe s'usarà amb el revelador que aconselli el fabricant. El tractament del paper bromur és del tot anàleg al del paper bromur.

Bons papers al cloro-bromur són els Velox (Kodak), Ridax (Gevaert).

Plaques diapositives.

Es molt corrent, avui dia, l'ús de les plaques diapositives per a l'obtenció de negatius observables per transparència, que s'usen

en les projeccions i d'una manera mol corrent en la fotografia estereoscòpica.

Es clar que podrien impressionar-se aquests positius utilitzant qualsevol classe de placa, però les plaques corrents tenen diferents defectes per a aquest ús, com són el donar tons negres, que no són gaire agradables, ésser massa ràpides i, per tant, difícils d'impressionar amb un temps d'exposició exacte, tenir el gra massa gros, etc. És per això que les fàbriques subministren plaques preparades a l'efecte i les úniques que són usades.

Les emulsions que s'usen per a les plaques diapositives han de reunir les tres següents condicions: sensibilitat mol petita, gra molt fi, i no tenir la més mínima tendència al vel, encara que es prolongui molt temps el revelat. Aquestes emulsions es preparen sia al gelatino-bromur no madurades, sia al gelatino-cloro-bromur, essent aquestes últimes les que s'usen més correntment.

Per al tiratge dels diapositius les cases acostumen a donar ja indicacions sobre el temps d'exposició per cada tipus de placa ja que varia bastant d'unes a altres.

Quan al revelat i fixat, es farà tal com s'ha explicat fins aquí en el tractament de plaques i papers a imatge invisible.

Per a l'obtenció de diapositius són molt usades les anomenades *plaques per a tons calents*, les quals, modificant solament el temps d'exposició, i la composició del bany revelador, permeten obtenir imatges d'un to que varia del bru al vermellós.

Perquè els negatius quedin amb aquest to calent, és precís fer ús de plaques especials per a aquest fi, més o menys sobreexpostes i revelades amb un bany que serà tant més diluït com més gran hagi estat la sobreexposició.

Amb exposició normal s'obtenen imatges d'un to negre pur, encara que les plaques siguin de les que donen tons calents i encara que es dilueixi el bany. Però s'obtindran imatges amb un to cada vegada més calent si es va augmentat l'exposició per sobre el temps requerit per a l'obtenció de la imatge en negre (2, 3, 4, etc. vegades, la normal), i al mateix temps es dilueix el bany en una proporció que dintre certs límits és la que regeix els augments de posa. Pot obtenir-se també el mateix efecte sense diluir el bany, si s'hi afegeixen substàncies que el facin més lent.

Les millors plaques per a tons calents són les fabricades per la casa Ilford amb el nom d' ALPHA LANTERN, i el millor

MANIPULACIONS FOTOGRAFIQUES

revelador, tant per a aquestes com per a tota altra placa diapositiva, és el següent a la glicina.

Glicina.	5 gr.
Sulfit sòdic crist.	12,5 "
Carbonat potàssic	25 "
Solució bromo-bòrica.	34 cc.
Aigua a formar.	300 "

Per a l'ús es dilueix amb 3 parts d'aigua.

Exposició: 20-30-40, segons a 30 cm. d'una llàntia esmerilada de 200 bugies.

Aquest revelador a la glicina és una mica lent, ja que el revelat requereix uns 10 minuts. La temperatura millor és la de 15° C.



ARTICLES FOTOGRÁFICS

Lamarca i Herrera

A. HERRERA, Successor



REPARACIÓ D'APARELLS FOTOGRÁ-
FICS :: TREBALLS DE LABORATORI
APARELLS DE LES MILLORS MARQUES
PLAQUES I PEL·LÍCULES DE QUALITAT



Tallers, 50.-BARCELONA

Les Cambres "VOIGTLÄNDER"

AMB



SOS

AFAMATS OBJECTIUS

Heliar

1:4'5

Collinear

1:6'3

Radiar

1:6'8

SON MÁQUINES DE LA
MES ALTA PERFECCIÓ

DE VENDA EN TOTS ELS BONS ESTA-
BLIMENTS D'ARTICLES FOTOGRÁFICS

Representant: C. Behmüller

Rambla de Catalunya, 124. - BARCELONA

- 21 - LA POLITICA CONTEMPORANIA (1848-1900), per Manuel Raventós.
- 22 - DEL VESTIT I DE LA SEVA CONSERVACIÓ, per Rosa Sensat.
- 23 - ESCRIPTORS ESTRANGERS CONTEMPORANIS, per J. M. López-Picó.
- 24 - HISTORIA DE LA NACIÓ CATALANA, per Enric Prat de la Riba. (Exhaurida)
- 25 - ELS CONTINENTS COLONIALS, per Joan Palau Vera.
- 26 - RESUM DE BOTANICA, pel P. Joaquim M.^a Barnola.
- 27 - LA INFECCIÓ, per August Pi i Suñer.
- 28 - COM ES CONFECCIONA UN FILM, per J. Massó Ventós.
- 29 - EXERCICIS DE MAR, per Josep Elias (*Corredisses*)
- 30 - COM ÉS FET UN DIARI, per J. Morató i Grau.
- 31 - L'ASSISTENCIA DELS MALALTS, per B. Pijoan Soteras.
- 32 - RESUM DE METEOROLOGIA, per E. Fontseré.
- 33 - L'ARQUITECTURA ROMÁNICA A CATALUNYA, per J. Puig i Cadafalch.
- 34 - LA HISTORIA UNIVERSAL, per Ferran Soldevila.
- 35 - NOCIONS DE PUERICULTURA, per Josep Roig i Raventós.
- 36 - ENIGMÍSTICA POPULAR, per Valeri Serra Boldú.
- 37 » MANIPULACIONS FOTOGRÁFIQUES, per Rafel Garriga Roca.

SEGONA SERIE

COL·LECCIÓ DE LITERATURES MODERNES

- 1 - L'EDUCACIÓ DE GARGANTUA I LA JOVENTUT DE PANTAGRUEL, per François Rabelais. Traducció de Lluís Deztany.
- 2 - NOVES D'ENLLOC, per William Morris. Traducció de Joan Estelrich. (Exhaurida)
- 3 - GERMA I GERMANA, per Goethe. Traducció de les alumnes de l'Escola Superior de Bibliotecàries.
- 4 - PENSAMENTS, per J. Jeubert. Traducció de Pere Benavent.
- 5 - POESIES, per Ausias March. Selecció de J. E.
- 6 - EL SOMNI, per Bernat Metge. Reducció de Ll. Nicolau d'Olwer.
- 7 - LA CONQUESTA DE MALLORCA, reducció de Ll. Nicolau d'Olwer.
- 8 - DE LA «VITA» DE BENVENUTO CELLINI, fragments traduïts per Carles Riba.

FASCICLES

QUE SORTIRAN PROXIMAMENT

ELS BALLS REPRESENTATIUS A CA-
TALUNYA, per A. Capmany.

LA TACTICA POLITICA, per J. Pelli-
cena Camacho.

LA PREHISTORIA DE LA PENINSULA
IBERICA, per Ll. Pericot.