

# Fotografiaren Kimika

## LAUGARREN ESPERIMENTUA

### PLAKA FOTOGRAFIKOAK NOLA EGIN

Fotografia ateratzerakoan lehendabizi behar den gauza argiarekin sentikor den plaba bat da. Plaka hau konposatu kimiko batzuren bidez sentibilizatzen da.

#### Behar dituzun materialeak

- 6 x 8 zentimetrotako 8 edo 10 beirazko zati koadratu.
- Gelatina pakete bat. Sukoia ez dadila izan.
- Zilar bromuroa. (Ag Br).
- Alkoholezko erregailu bat.
- Ontzi ttiki bat.
- Linterna gorri bat.
- Clips direlakoak.
- Jaboia.
- Xukapapera.
- Aluminiozko lamina bat.
- Tantakontagailu bat.
- Irabiatzaile bat.

Esperimentu honetarako gela iluna behar duzu.

## Nola egin

Beirazko zatiak jaboiez eta urez garbi itzazu eta xukapaperaren gainean, lehortzen orma kontratan utzi.

Plakak hatzamarrez ez uki!

Ontzi batetan, uretan, 100 gramo gelatina disolbatu. Beste ontzi batean katilu bat ur irakiten ipin. Disolbaturiko gelatina gainera bota eta beste minutu batetan irakiten utz.

Gela ilunean sar zaitetz eta argi gorria jar ezazu.

Gelatinazko disoluzio hau hozten utz, apur bat loditu arte. Itxaron hamar minututan gutti-gora behera, eta gero bi kutxarilakada zilar bromuro disolba, irabiatzaileaz lagunduz.

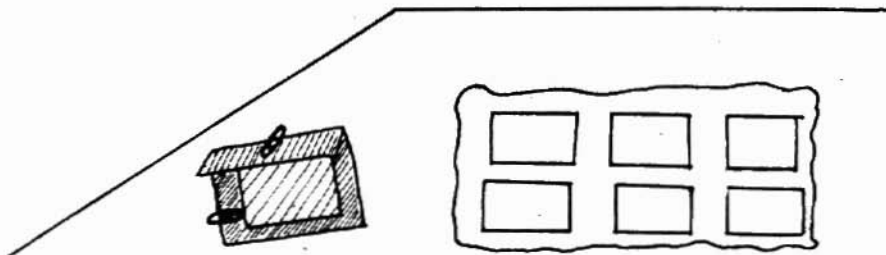
Beirazko zati bat eskuan har ezazu. Tantakontagailuaren bidez, beira-zen azal gainean, disoluzioaren geruza bat jar ezazu.

Beirazko plaka, ezker-eskuin higi ezazu, gelatina geruza uniformeki bana dadin.

Plaka guztiekin berdin egin.



Plaka hauk aluminiozko paperaren gainean lehortzen jar itzazu. Gelatina zeharo lehortua eta solidatua dagoenean, plakak aluminiozko paperaz estal itzazu, clips-en bidez ondo lotuta.



Plaka hauk, Zure hatzamairez ez hestutu, zeren gelatina desegin baitaiteke. Denak iladan zutik jar itzazu liburu-eusle baten bidez. Plakak hatzamar puntez hartuko dituzu azalak ukitu gabe.

Plaka hauk gelatinazko pelikula bat dute argiarekiko sentsible dena, eta hurrengo esperimenterako behar dituzu.

## **Erresultatuak**

Gelatina ur berotan sartzean, pasta lodi bat bihurtzen da; baina urak irakitean dena disolbatzen du.

Zilar bromuroa gelatinan disolbatzen duzunean disoluzio honen kolorea aldatu egiten da, zeren argirik ez du eduki eta.

Plaka hauk aluminio paperaren gainean lehortzen dira, arrazoa hau izanik: xukapaperaren gainean ipiniko bagenitu paper honek pelikularen ura eta zilar bromuroa absorbatuko litzuke eta plakak hondatuko lirateke.

Plaka hauk aluminiozko paperaz ondo estali behar dituzu, argirik sar ez dakien.

## **BOSTGARREN ESPERIMENTUA**

### **NEGATIBO BAT NOLA EGIN**

Fotografia bat atera nahi duzunean, aurretik, zure makinari paper bezei bat («Klitxe» delakoa) jartzen diozu. Eta, zuk ateratzen dituzun gauzen imajinak, berehala bertan inprimatuta gelditzen dira. Negatiboa, hori da. Baina nola lortzen da hau?

Jarraian, prozesu guztia azaltzen dizugu.

### **Behar dituzun materialeak**

- Pirogaliko azidoa ( $C_6H_3(OH)_3$ ) edo hidrokinona ( $C_6H_2(OH)_2$ ).
- Sodio tiosulfatoa.
- Aluminiozko papera.
- Argi zuriko eta potentzia handiko linterna bat.
- Euskarri bat.

- Aurreko esperimentuan egin zenituen plakak.
- Lau plater laun.
- Erloju bat.
- Irabiatzaile bat.
- Liburu-euslea.
- Xukapapera.

Lehenagoko praktikan erabili zenuen argi gorria behar duzu, zeren esperimentu hau ere gela ilunean egin behar baituzu.

## Nola egin

Egun argiz edo argia bizturik, zeure lanerako tokia era honetan presta ezazu: argi zuriko linterna, euskarriaren bidez, lan egingo duzun azaletik hogeit bat zentrimetrotara bertikalki, jar ezazu.

Argiak, behera begira egon behar du eta ondo lotuta. Erlojua, denbora neurtu behar duzunez, ondo ikus dezakezun lekuan eduki.

Lau platerak iladan jar eta bakoitzari zenbaki bat ipin. Horrela, ilunean zaudenean, praktika hau errazago egingo duzu.

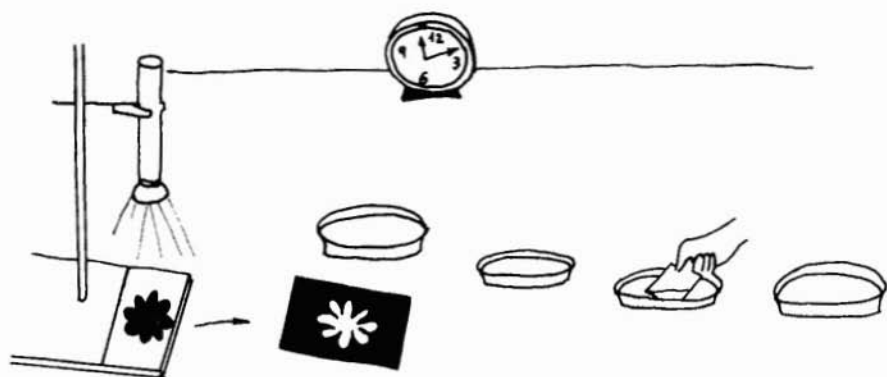
Lan egin behar duzuneko mahaia xukapaperez estal ezazu. Aluminiozko lamina bat hiru edo lau aldiz toles ezazu. Orain, guraizez, irudiak geratzeko eran ebakin batzu egin.

Gela ilun ezazu edo argia itzal baina argi gorria eduki dezakezu.

Plater bakoitza bi herenetaraino urez bete. Lehen platerari bi kutxarilakada hidrokina gehi iezaziozu. Bigarren platerera ez bota ezer, urak soilik egon behar du eta. Hirugarren platerari kutxarilakada bi sodio tiosulfato gehi iezaziozu. Laugarren platerean ura soilik utz.

Aurreko esperimentuan azalean gorde zenituen gelatinazko plakatarik bat atera ezazu. Xukapaperaren gainean gelatina gora begira eta argipean jar ezazu. Eta gero, gelatinaren gainean ebakin bat ipin ezazu.

Linterna piz eta minutu bitan erlojua zain. Bi minutu hauetan plakak ukitu eta higitu gabe manteni. Denbora hau pasatu ondoren linterna itzal eta ebakina ken. Plaka hau, lehen platerean dagoen disoluziotan sar ezazu eta hondoraino murgil ezazu. Era horretan, disoluziotan bi minututan utz. Disoluzio honetatik atera eta bigarren platerean sarrateraldi bat egin. Ondoren hirugarren platerean, hots, fijatazilea dagoen tokian, plaka sar. Bi minutu barru laugarren platerean ikus eta xukapaperaren gainean, liburu euslearen bidez plaka zutik jar, lehor dadin.



Plaka guztiekin berdín egin.

Azkenean hau ikusiko duzu. erresultatu hobeak lortzeko orduan gelatina geruzaren loditasunak eta denboraren bariazioak zer ikusi ba dutela.

Plaka batek, argi pean gutti gorabehera zenbat denbora igaro behar duen jakiteko, plaka zati batez esperimenta dezakezu.

### Erresultatuen interpretapena

Plakaren gelatinaren geruza, aluminiozko paper ebakinez estali duzunean eta argipean jarri duzunean plakaren estali gabeko partea berehala belztu edo ilundu egin da. Hau, zilar bromuroan argiak eragina duelako gertatu da.

Argiak, zilarra egoera exzitatatu batetara eramaten du.

Plaka fotografikoak hidrokinonaren disoluziotan sartzerakoan, estali gabeko partean dagoen zilar ioia, zilar metaliko bihurtzen da. Hirugarren platerean dagoen sodio tiosulfatoak (fijatzailea) zilar bromuroari desarrolatzen ez dio uzten. Arrazoi honegatik «fijatzaile» deitzen zaio. Horrela, nahiz eta orain plaka argitan jarri, estalita egon den parteak, hots zuri geratu dena, ez da belztuko.

Orain plaka hau negatiboa da. Negatiboak aluminiozko paperetan edo toki ilunetan gordetzea ez da beharrezko baina azalak apur ez daitezen kontua eduki.

## SEIGARREN ESPERIMENTUA

### NEGATIBO BATEN IRUDIA NOLA INPRIMA EDO POSITIBO BAT NOLA EGIN

#### Behar dituzun materialeak

- Argi gorri bat.
- Argiarekiko paper sentsible bat. Paper hau bigarren esperimentuan egina duzu.
- Euskarri hortan lotuta jarriko den linterna bat; beraz, aurreko esperimentuan egin zenuen bezala.
- Lau ontzi. Hauk, aurreko esperimentuan erabili ditugun likidoez beterik egongo dira:
  1. — Pirogaliko azidoa edo hidrokinona.
  2. — Ura.
  3. — Sodio tiosulfatozko soluzioa.
  4. — Ura.
- Aurreko esperimentuan egindako negatiboak.
- Xukapapera.
- Erloju edo iratzargailu bat.

#### Nola egin

Tresna guztiak gela ilunean jar itzazu, aurreko esperimentuan bezela, eta argi gorripean lan egizu.

Argiarekiko paper sentikorra har eta bere gainean negatibo bat jar ezazu. Berriz, horrelako bikote bat egizu, baina negatiboak goi aldean gelditu behar duela kontutan edukiz. Honetako bikote bat linternapean ipin ezazu, baina gelatinazko geruzak gora begira gelditu behar duela kontutan har. Halaber plaka hau erabiltzerakoan hatzamarren seinalerik ez uzteko arretaz ibil. Linterna piz ezazu eta hiru minutu pasatu arte plaka bikote hau gelditurik eduki. Denbora hau pasatzen utziz gero argia piz ezazu.

Orain papera soilik hartuz, lehen prestaturiko ontzi bakoitzean dagoen likidoen zehar pasatu, aurreko esperimentuan bezala; hau da, lehendabizi, lehen ontzian busti, gero bigarrenean, eta horrela laurekin.

Erresultatuak ez badituzu ondo ikusten, plakak disoluziotan denbora gehiago manteni, edo soluzioak indartu, azido pirogalikoa eta sodio tiosulfatoa gehituz. Hala ere esperimentua fotografi laborategi batetan egiten ere, erresultatu hauk hobeak izango dira.

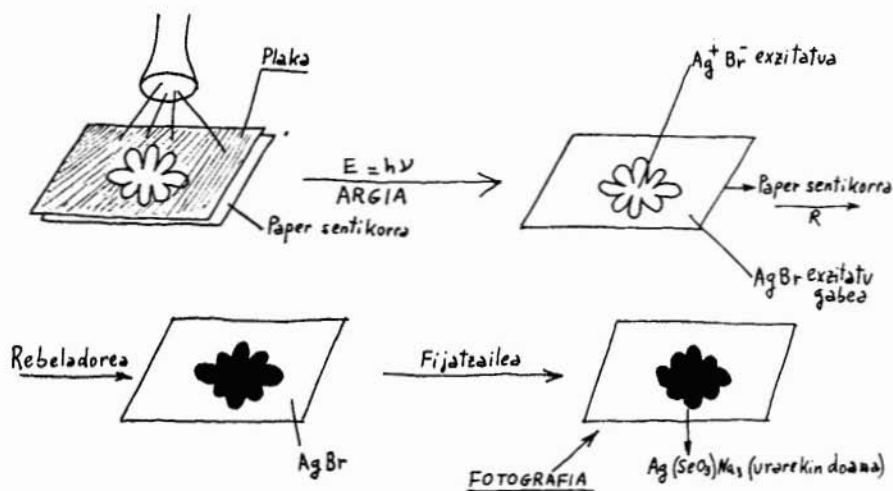
## Ondorioak

Ikusten duguna zera da: negatiboetan zeuden irudiak paper sentikorra pasatu direla; baina berezitasun bat nabaritzuz: negatiboetan zeuden zati beltzak paperean argiak ikusten direla.

Hau zergatik da?

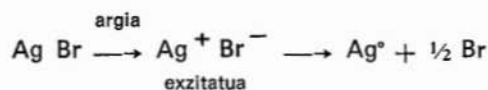
Fenomenoa ondo ikusteko, bi gauza kontutan eduki behar dira:

1. — Argiarekiko paper sentikorraren azalean zilar bromuroa dugula eta hau argiaren eraginez exzitatu egiten dela.
2. — Negatiboek duten zona ilunetatik, argia ez dela pasatzen.



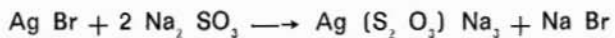
Orduan, paper sentikorra eta negatiboa (biok batera) argipean jartzerakoan paperera heltzen den argia, soilik negatiboaren zati argietatik —ilunak ez diren— pasatzen den argia da. Argi honek azpiko paper sentikorraren zilar bromuroa egoera exzitatu batetara eramaten du.

Errebelatzailetan sartzekoan zilar ioi exzitatu hau zilar metaliko bihurtzen da erredukzio prozesu baten bidez.



Paper sentikorraren parte zuriek zilar bromuroa dute; baina, argia pasatu ez delako ez dira exzitatu eta errebelatzailetan sartzekoan zilarra ez

da aldatzen; baina fijatzaileak, erreakzio baten bidez, exzitate gabeko zilar bromuroa disolbagarri den konposatu bat ematen du gero; uretan sartzean, plakatik joaten da.



Hemen formatu den zilarraren konposatu berri hau laugarren platerean dagoen uretara joaten da.

Honela fotografia bat lortu dugu.

#### BIBLIOGRAFIA

Chemistry experiments for children Virginia L. Mullan.

*MAITE ARRAYAGO  
MIREN BEGO ABOITIZ  
EDURNE ITURRAZPE*