

Sommario

Introduzione..... 2

Composti fotosensibili 2

Pellicole fotografiche b/n 3

Carte fotografiche b/n..... 6

Introduzione

Quando, attraverso l'azione della luce o, più generalmente, di una radiazione elettromagnetica, si manifesta un cambiamento in una sostanza chimica, significa che si è verificata una registrazione fotografica. Se la radiazione non provoca un effetto direttamente percepibile, si può introdurre una reazione chimica o un effetto fisico capaci di rendere opportunamente visibile, mediante adeguato trattamento, l'azione della luce stessa.

Il periodo dal 1820 al 1870 si può considerare fondamentale per gli studi sugli effetti fotografici dei sali d'argento con le scoperte di Niepce, Daguerre, Talbot; parallelamente Poitevin sviluppava dei procedimenti di fotografia non argentea, che trovarono numerose applicazioni industriali (gelatine bicromatate). L'invenzione ufficiale della fotografia si fa risalire al 1839.

Le prime fotografie a colori ottenute da Ducos du Hauron nel 1868, furono preparate con gelatina bicromatata (contenente anche bromuro d'argento oltre che bicromato d'ammonio).

Per le sostanze fotosensibili sono state suggerite varie classificazioni e denominazioni, che traggono origine dagli effetti prodotti dall'esposizione degli strati sensibili a radiazioni elettromagnetiche. Una classificazione tra le più accreditate si articola come segue:

- procedimenti fotochimici (inorganici, organici, macromolecolari);
- procedimenti fotofisici (xerografia, elettrofotografia, fotocromia, termofotografia).

Nei primi l'energia luminosa provoca reazioni chimiche, nei secondi provoca effetti fisici e chimico-fisici. La trattazione che segue si limita a prendere in considerazione il procedimento fotografico ottenuto con sali d'argento (procedimento fotochimico inorganico).

Composti fotosensibili

Risultano idonei a registrare fotografie (cioè immagini di luce) gli alogenuri d'argento e, in misura minore, i coloranti diazoici, i colloidali bicromatati, i fotopolimeri. La qualità di un materiale fotografico e la sua idoneità a

determinati scopi pratici sono legate alle caratteristiche dei singoli strati componenti e del loro supporto.

In fotografia si impiegano quasi sempre materiali contenenti cristalli di alogenuro d'argento, prodotti dalla combinazione dell'argento con un elemento della famiglia degli alogeni, quali il bromo (bromuro d'argento, AgBr), il cloro (cloruro d'argento, AgCl), e lo iodio (ioduro d'argento, AgI). Il fluoruro d'argento (Ag_2F_2), anch'esso un alogenuro, non si presta perché i suoi cristalli sono solubili nelle sostanze con cui si produce il materiale fotosensibile.

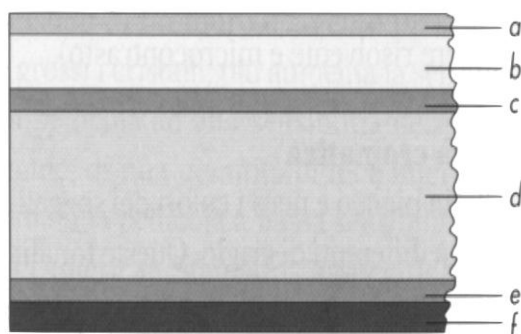
La miscela di cristalli di alogenuri d'argento deve essere dispersa nella gelatina sotto forma di finissime particelle, in modo da formare una sospensione. È quindi errato definire questo sistema come emulsione fotografica, poiché un'emulsione è formata da minuscole goccioline di un liquido disperso in un altro (ad esempio, olio in acqua); nella sospensione, invece, le particelle finemente suddivise, sono solide. Tuttavia il termine improprio **emulsione fotografica** è ormai generalizzato dall'uso.

Indipendentemente dal tipo e dalle finalità dello specifico materiale fotografico considerato, risulta subito evidente che i componenti fondamentali sono tre:

- gelatina,
- cristalli di AgX,
- supporto (trasparente o riflettente).

Pellicole fotografiche b/n

Le figure che seguono mostrano le strutture fondamentali delle pellicole fotografiche, in bianco e nero, a base di alogenuri d'argento.



Pellicola fotografica negativa in bianco e nero:

- a) strato sottile di rivestimento in gelatina incolore**
- b) strato di emulsione**
- c) strato adesivo**
- d) supporto trasparente artificiale o sintetico**
- e) secondo strato adesivo**
- f) strato antialone**

Nelle pellicole sono presenti i seguenti strati:

Gelatina indurita

Protegge l'emulsione fotografica sottostante dall'azione abrasiva di eventuali corpi esterni (funzione antigraffio) e dall'azione corrosiva di agenti chimici esterni, come sudore ed unto naturale della pelle (funzione antimpronta).

Emulsione fotografica

È costituita da uno o più strati sensibili di **colloide reversibile** a base di gelatina e cristalli di AgX. A parte le pellicole per impieghi tecnico-scientifici, le pellicole da ripresa sono normalmente dotate di **emulsione pancromatica**, in grado di reagire a tutte le lunghezze d'onda dello spettro visibile.

Strati intermedi

Sono costituiti da gelatina con funzione essenzialmente di separazione di quelli sensibili.

Strato adesivo

È un sottofondo di gelatina indurita che ha lo scopo di migliorare l'adesione dell'emulsione fotografica e dello strato antialone al supporto.

Supporto

Di norma, è costituito da **acetato di cellulosa** nel caso di pellicole da ripresa e da **polietilentereftalato (PET)** nel caso di quelle per utilizzi fotomeccanici o tecnico-scientifici.

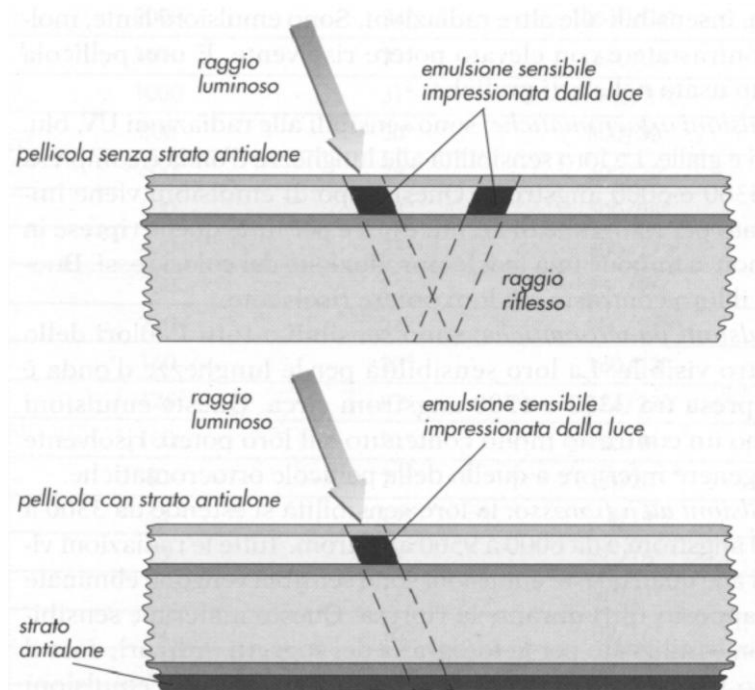
Strato antialone

Svolge una doppia funzione: migliora la nitidezza dell'immagine ed aiuta a mantenere in piano la pellicola durante l'esposizione.

Quando si espone una pellicola, una parte della luce che la colpisce può attraversare l'emulsione ed essere riflessa dal supporto trasparente determinando una doppia immagine o effetto alone. Questo difetto viene ridotto o eliminato in fabbricazione stendendo sulla

faccia posteriore del supporto uno strato di gelatina colorata capace di assorbire la luce parassita. Detto **dorso antialo**, si scioglie nel rivelatore durante il trattamento di sviluppo.

A causa del diverso coefficiente di dilatazione della gelatina e del supporto in funzione della temperatura e dell'umidità, la pellicola tenderebbe ad curvarsi verso l'obiettivo, mentre l'immagine proiettata è piana. Lo strato dorsale di gelatina contrasta l'azione degli strati anteriori contribuendo così a far combaciare l'immagine e l'emulsione fotosensibile su tutta l'area del fotogramma.



Tipo di pellicola fotografica negativa	Potere risolvete [linee/mm]
Bassa sensibilità	180
Media sensibilità	120
Alta sensibilità	80
Emulsione ortocromatica	120
Emulsione per uso scientifico	500
Occhio umano	6

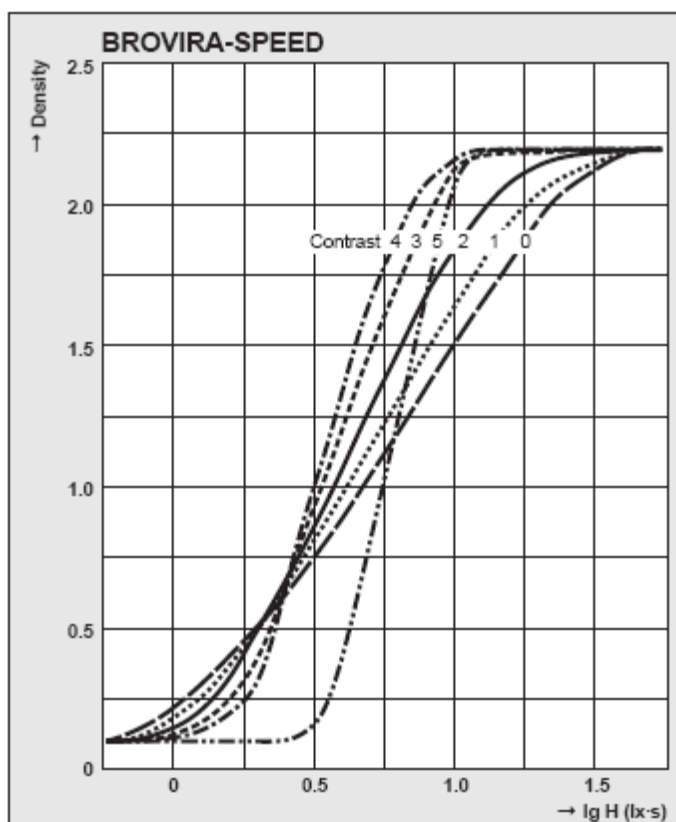
Carte fotografiche b/n

Concettualmente le carte b/n sono abbastanza simili alle pellicole b/n, a parte ovviamente il tipo di supporto e la sensibilità spettrale dell'emulsione. Le comuni carte fotografiche b/n presentano infatti un'**emulsione ortocromatica**, sensibile alla luce blu e verde; è così possibile esporle e trattarle operando in ambienti illuminati con lampade di sicurezza a luce rossa.

In funzione del tipo di supporto e del tipo di emulsione, le carte sono classificabili nelle seguenti tipologie:

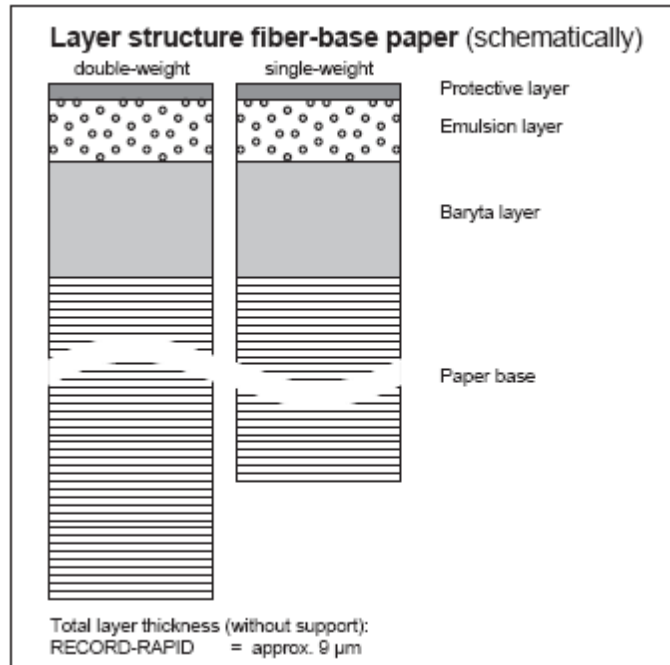
Carte a contrasto fisso

Le carte di questo tipo hanno un'emulsione a gradazione fissa, cioè con un contrasto indipendente dal colore della luce in fase di esposizione e dai parametri del successivo trattamento. La gradazione della carta è indicata da un numero intero compreso tra 0 (contrasto più morbido) e 5 (contrasto più alto).



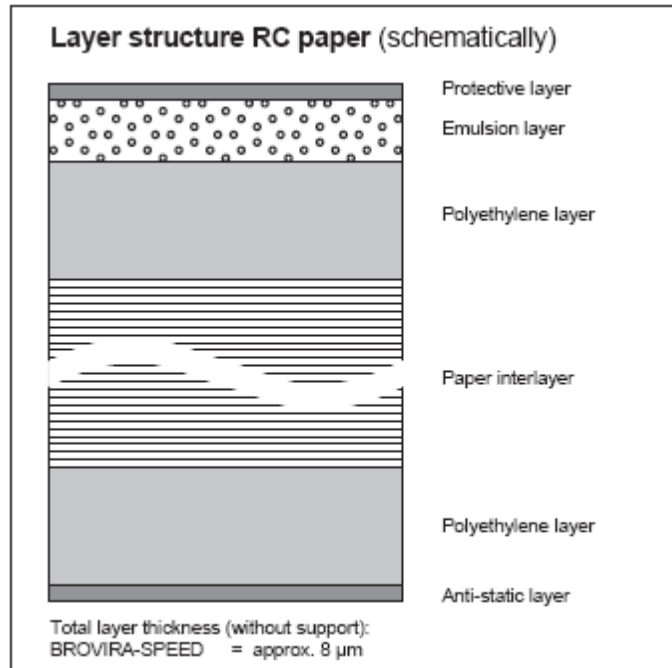
Carte baritate

Il supporto è costituito da cartoncino ricoperto da uno strato di barite (BaSO_4) di colore bianco neutro altamente riflettente.



Carte politenate

Il supporto è costituito da cartoncino ricoperto su entrambi i lati da una sottile pellicola di polietilene (PE) impermeabilizzante e da uno strato di biossido di titanio (TiO_2).



Carte a contrasto variabile

Le carte di questo tipo hanno due differenti emulsioni sovrapposte: una a contrasto molto morbido (gradazione 0) ed una a contrasto molto alto (gradazione 5).

Lo strato a contrasto morbido è attivato da un'esposizione a luce verde; quello a contrasto alto è attivato da un'esposizione a luce blu. Utilizzando una luce di composizione intermedia tra blu e verde è quindi possibile ottenere anche contrasti intermedi. La gradazione della carta dipende quindi dal colore della luce in fase di esposizione, controllato mediante l'impiego di filtri singoli o di loro combinazioni nella banda blu-verde.

Per le caratteristiche dei supporti delle carte a contrasto variabile, vedere le corrispondenti carte a contrasto fisso.

