

SENSIBILITÀ DEL BICROMATO - heliogravure/gomma

Il sale di cromo possiede una curva di esposizione lunga e rettilinea, che è importante sfruttare appieno, imparando dove e come mediare tra la perfezione dei passaggi tonali, la lunghezza dell'esposizione e la propria esperienza tecnica e dotazione strumentale.

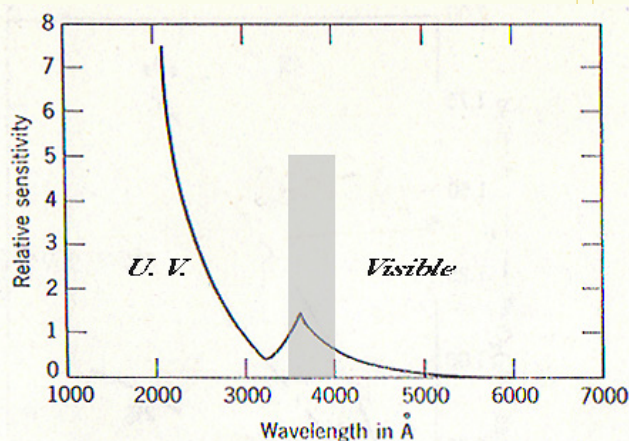
Già si è accennato alle sensibilità relative del sale di Potassio e di Ammonio, essendo quest'ultimo più rapido di circa un terzo rispetto al primo. Ora si accennerà alle lunghezze d'onda di lavoro, agli effetti della concentrazione del Cr^{6+} , alla regolazione del contrasto ed alla miglior conservazione della Carta Pigmento; caratteristiche analoghe per i due sali.

LUNGHEZZA D'ONDA (λ)

Il picco di sensibilità rispetto alla lunghezza d'onda della radiazione si situa tra i 360 ed i 400 nm (3600÷4000Å), il che significa nel vicino U.V. (cosiddetto UV-A) (1).

Per la validità delle varie fonti di luce U.V. si rimanda ad una esposizione molto esauriente alla pagina <https://sandykingphotography.com/resources/technical-writing/uv-light-sources-for-printing> aggiornato al 2001, mentre per tests più recenti in luce LED, vedi <https://carlesmitja.net/2020/07/28/heliogravure-xii-led-uv-lighting/>.

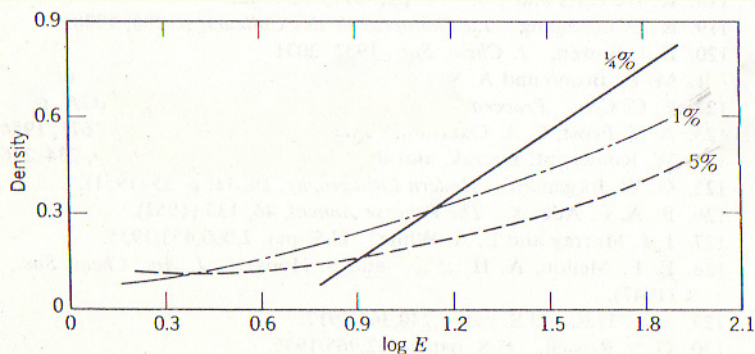
Tutte le fonti luminose utili forniscono un'emissione centrata su questo intervallo con variazioni sul contrasto delle curve. Analogamente alla fotografia tradizionale, generalmente una fonte puntiforme come le lampade ad arco o a mercurio produce immagini più contrastate mentre una radiazione a superficie estesa e diffusa (i tubi fluorescenti o appunto le strisce LED), generano immagini più morbide. Esistono anche fonti LED ad emettitori raggruppati e focalizzati da una parabola, che quindi sono molto vicini ad una fonte puntiforme. ... Ogni cosa va comunque sperimentata.



Spectral sensitivity of dichromated colloids

CONCENTRAZIONE ► contrasto (2)

La concentrazione del sale di cromo nello strato sensibilizzato produce una variazione di



Effect of the dichromate concentration on the characteristic curve

contrasto nell'immagine finale. Anzi questa è la scelta più certa e controllabile per modificare la curva. In particolare **una bassa concentrazione di $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ fornisce immagini più contrastate, mentre una più alta dona immagini più morbide, purtroppo appiattendolo in particolare i toni nelle basse esposizioni dello strato sensibile** come dal grafico a fianco.

Ciò significa che in corrispondenza delle densità maggiori del film —

le quali con l'esposizione producono sulla Carta Pigmento gli spessori più sottili di gelatina insolubile — si otterranno valori molto ravvicinati di densità causando difficoltà durante la stampa

nel separare i toni; si veda la linea tratteggiata del bicromato al 5%. **Questi bassi spessori sono le ombre nell' heliogravure**, che durante l'acidatura vengono morse rapidamente e tenderanno quindi ad essere compresse.

Al contrario, in tecniche a film negativo come la 'gomma bicromata', tali sottili spessori corrispondono alle alteluci, che quindi soffriranno di tale appiattimento nelle concentrazioni più alte del sale di cromo.

Valore di contrasto medio si considera una concentrazione del 2,5% di Cr^{6+} nello strato, corrispondente ad una gradazione 2 di una carta fotografica tradizionale da ingranditore.

CONCENTRAZIONE ► sensibilità

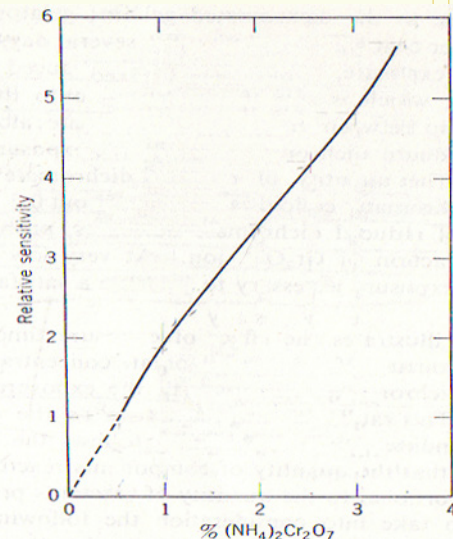
La concentrazione del sensibilizzante ha conseguenze anche sul tempo di esposizione.

In particolare **la sensibilità cresce al crescere della concentrazione di sale**, cioè per ottenere le stesse densità sulla C.P. e poi quelle corrispondenti in stampa, una sensibilizzazione al 3% va esposta per un tempo inferiore di una al 2%.

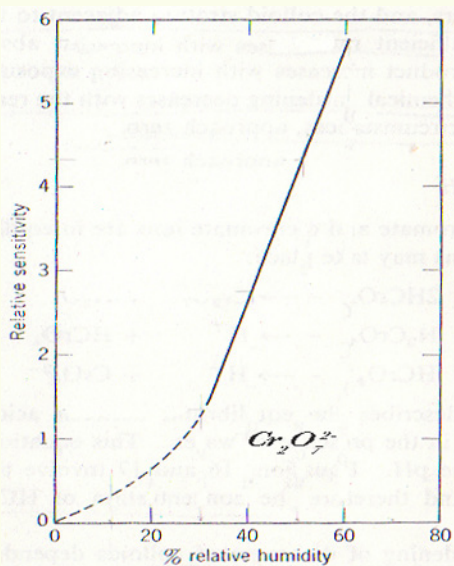
Mediamente la *pendenza* della curva (per dirlo propriamente)

è pari a circa 1,7. Il che significa che per una variazione di 1% sulla concentrazione del sale, l'esposizione varia (più o meno) di 1,7 volte.

Es.: Se una concentrazione Cr^{6+} del 3% richiede 8' di esposizione, una concentrazione del 4% ne richiederà approssimativamente 4' 45" (= 8 : 1,7).



Relation between the concentration of dichromate and relative sensitivity.



Effect of relative humidity on sensitivity.

SENSIBILITÀ ► umidità

Si è accennato al fatto che la soluzione di Cr^{6+} stesa sulla carta acquista sensibilità durante l'asciugatura, ma anche il sale perfettamente secco non mostra alcuna sensibilità alla radiazione luminosa (3).

Nello strato sensibilizzato ed asciutto quindi è necessario venga mantenuto un certo grado di umidità; la risposta alla radiazione luminosa UV misurata tra il 30% ed il 60% di umidità relativa, mostra una maggior sensibilità all'aumentare del contenuto di umidità dello strato, con notevole differenza tra i valori estremi misurati.

Per questo è consigliato affidarsi ad un igrometro nella fase di asciugatura.

REAZIONE OSCURA

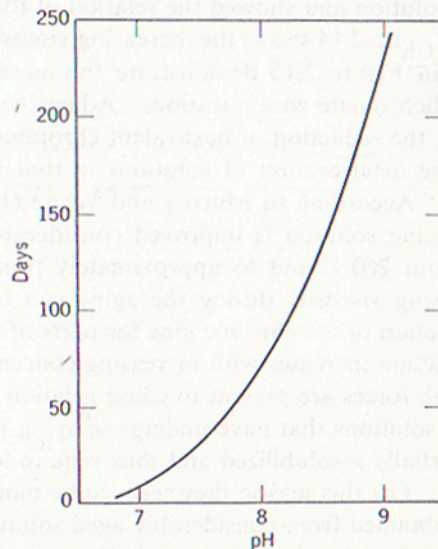
Un'ultima considerazione riguardo la sensibilità del sale di cromo concerne una reazione che avviene sulla C.P. nel contatto tra il sale stesso ed il materiale proteico di cui è costituito il 'colloide' (4). Tale reazione è detta reazione oscura in quanto avviene anche al buio per puro 'invecchiamento', più o meno rapidamente a seconda dalle condizioni di conservazione dei fogli una volta sensibilizzati; vale a dire che avviene comunque!

Essa consiste in uno spostamento dell'equilibrio $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightleftharpoons \text{CrO}_4^{2-}$ verso la formazione di un

sale, il *cromato*, molto meno sensibile. Una diminuzione della temperatura rallenta la reazione, così come un aumento del pH. Quindi volendo preparare in anticipo più fogli di Carta Pigiamento sensibilizzata per usarla successivamente, conviene mantenerli singolarmente sigillati in frigorifero. L'aumento del pH consente scadenze anche più lunghe ma ne diminuisce la sensibilità, costringendo ad un aumento dei tempi di esposizione. Inoltre introduce la necessità di un controllo del valore di pH.

La miglior soluzione quindi è quella di preparare la C.P. al momento dell'uso, nella quantità necessaria per le successive 48 ore ed esporla/spogiarla entro lo stesso intervallo di tempo dalla preparazione. Il suo pH naturale è leggermente inferiore a 7.

- Ogni considerazione vale anche per le miscele preparate per la gomma bicromata;
- I grafici provengono da: **J. Kosar** - *Light Sensitive Systems* - Chemistry and Application of non Silver Halide Photographic Processes - Ed. Jhon Wiley&Sons, 1965.



The effect of pH on the useful life of dichromated glue solution at room temperature.

NOTE

1) La radiazione UV-A è molto meno pericolosa della radiazione a $\lambda < 300$ nm (UV-B), più energetica. Usare comunque occhiali da sole anche nel guardare l'emissione riflessa.

2) Per valore di 'concentrazione del cromo' del 'bicromato' o 'del sensibilizzante', si intenderà sempre il peso in grammi del sale per intero, essendo questo un numero più elementare con cui lavorare e che non comporta conseguenze una volta fissati gli standard di diluizione ed esposizione. In realtà la vera concentrazione del Cr^{6+} dipende dal suo peso percentuale all'interno della intera molecola: il 35% nel caso del $K_2Cr_2O_7$ e 41% nel $(NH_4)_2Cr_2O_7$. Vedi anche nota (2) di 'SENSIBILIZZAZIONE - heliogravure'

3) Il sale puro si conserva comunque al buio ad evitare che l'eventuale umidità presente o introdotta nel recipiente durante il maneggiamento possa produrre nel tempo una parziale riduzione ($Cr^{6+} \rightarrow Cr^{3+}$). Le reazioni chimiche sono principalmente mediate dall'acqua !

4) Le proteine di cui è fatta la gelatina costituiscono il materiale che subisce l'ossidazione (cioè 'la concia' o indurimento) sia durante l'esposizione che con l'invecchiamento. Analogamente avviene per la tradizionale pellicola ai sali Ag, che sono emulsionati con la stessa gelatina animale. La pellicola argentea 'vela' dopo un certo periodo di conservazione, sebbene in un tempo parecchio più lungo della C.P. Infatti gli alugenuri d'argento non sono 'ossidanti' paragonabili al cromo esavalente !