

HC-110

Il Kodak HC-110 è uno sviluppo liquido concentrato per pellicola introdotto intorno al 1965 e da allora ampiamente utilizzato, in particolare nel fotogiornalismo e nella fotografia artistica.

È raccomandato da Ansel Adams nel suo libro "Il Negativo" ed è uno dei preferiti dagli entusiasti del Sistema Zonale.

La scheda tecnica ufficiale Kodak contiene i tempi di sviluppo raccomandati praticamente per tutte le pellicole bianconero Kodak. Una tabella più comprensiva dei tempi di sviluppo, inclusi quelli per pellicole di altri produttori, è disponibile sul sito www.digitaltruth.com. Si veda inoltre [Greg Mironchuk's HC-110 tips](#).

HC-110 è stranamente a basso impatto ambientale per il semplice motivo che usa una piccola quantità di chimici. Meno di 3 ml di HC-110 concentrato - che di per sé non è molto tossico - possono sviluppare un rullino. Fate voi un confronto con la quantità di chimici necessari nei classici sviluppi in polvere...

Origini oscure

L'introduzione dell'HC-110 intorno al 1965 passò apparentemente sotto silenzio. Esaminando le riviste di fotografia di quel periodo, non ho trovato alcuna recensione, notizia o persino pubblicità di esso. Tuttavia l'HC-110 è stato immediatamente popolare nei laboratori fotografici dei giornali. Quello sembra essere stato il suo primo mercato.

Anche il nome "HC-110" è strano. Nessun altro prodotto Kodak ha un nome che inizia con "HC", anche se si può ipotizzare che significhi "alta concentrazione" (highly concentrated). Normalmente gli sviluppi Kodak hanno nomi distintivi come Polydol, Dektol ecc oppure designazioni numeriche che iniziano con DK se lo sviluppo usa metaborato di sodio (Kodak basico bilanciato) e D se non ne contiene (quindi DK-50, D-76 e così via). SB indica i bagni di arresto ("stop baths"), F i fissativi e ci sono alcune altre abbreviazioni per altri tipi di chimici.

Caratteristiche dello sviluppo

I principali fattori del successo commerciale dell'HC-110 sono la facilità d'uso, la versatilità e l'affidabilità. La forma concentrata si conserva per anni, è facile preparare una quantità sufficiente per un solo rullino alla volta, tutti i tipi di pellicola bianconero possono essere sviluppati con l'HC-110 e i risultati sono consistenti.

Fino a poco tempo fa, la letteratura Kodak conteneva molto poco sulle differenze tra gli sviluppi ad uso generico. Tuttavia il Catalogo Fotografico Professionale Kodak 2001 (2001 Kodak Professional Photographic Catalog) contiene una tabella comparativa.

Paragonato al D-76, questa tabella indica che l'HC-110 (diluizione B) produce:

- Un dettaglio delle ombre (o una velocità reale della pellicola) leggermente inferiore
- Una grana leggermente meno fine
- Una acutanza leggermente inferiore

Apparentemente l'HC-110 ha una azione solvente maggiore del D-76, ma meno dell'Xtol.

Le opinioni differiscono sull'effetto dell'HC-110 sulla grana. Alcuni fotografi riferiscono una grana più grossolana che con il D-76. Altri invece una più fine. Questo probabilmente dipende dalla diluizione e dall'agitazione durante lo sviluppo.

Le opinioni differiscono inoltre anche sull'acutanza, dato che molti fotografi riportano che l'HC-110 produce una alta acutanza, specialmente alle diluizioni maggiori. Questa è una funzione dell'azione del solvente che è ridotta dalla diluizione dello sviluppo.

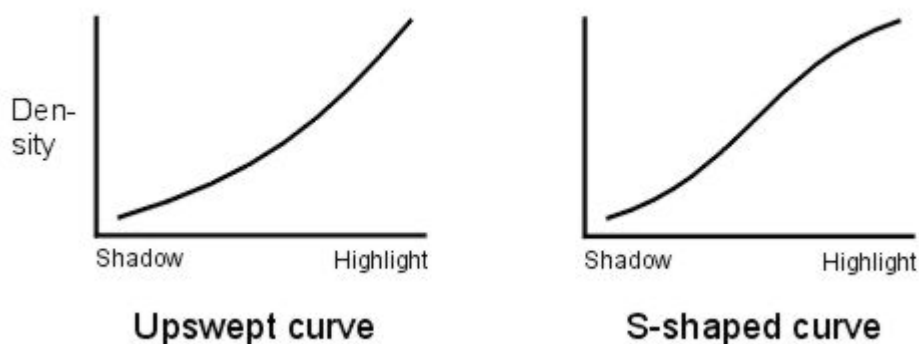
Dove l'HC-110 rende al meglio è nei lavori scientifici o tirando la pellicola a sensibilità più alte. In queste situazioni la pellicola è deliberatamente sovra-sviluppata per aumentare il contrasto e la velocità. Incredibilmente con l'HC-110, il negativo si offusca poco anche con uno sviluppo molto prolungato. Da questo punto di vista assomiglia al D-19, lo sviluppo ad alto contrasto per uso scientifico di Kodak. Normalmente uso l'HC-110 (A) per 10 minuti per sviluppare il Kodak Technical Pan Film, che si offusca decisamente con altri sviluppi.

Come il Rodinal, l'HC-110 si mantiene molto bene e dà risultati altamente riproducibili. È una buona scelta quando un fallimento tecnico sarebbe molto costoso.

Forma della curva

Sebbene non abbia fatto molti test dettagliati, sembra che l'HC-110 tenda a produrre una curva con un caratteristico spostamento verso l'alto con un contrasto relativamente alto nelle alte luci (aree scure del negativo, aree chiare dell'immagine).

Con la pellicola T-Max 100 in particolare, l'HC-110 produce una curva spostata verso l'alto con più contrasto nelle alte luci che nelle ombre, mentre l'Xtol produce una curva più a forma di S (che ricorda la pellicola Tri-X Pan) con più contrasto nei mezzitoni.



Questo è confermato da John P. Schaefer in *"Fotografia. Un corso di base secondo gli insegnamenti di Ansel Adams"*. Le misurazioni di Schaefer indicano che diluire l'HC-110 non cambia questo effetto in maniera apprezzabile; egli ha ottenuto la stessa curva con la diluizione B per 4 minuti e mezzo e con la diluizione F per 10 minuti. Per una curva a S, Schaefer raccomanda lo sviluppo Edwal TG7.

Quando si sviluppano pellicole T-Max in HC-110 bisogna essere sicuri di non sovrasviluppare. Il mio tempo standard per l'HC-110 (B) è di circa l'85% di quello pubblicato da Kodak.

Tempi di sviluppo

Servono tempi di sviluppo più lunghi?

Tempi di sviluppo inferiori ai 5 minuti sono difficili da controllare accuratamente. Ma alcune nuove pellicole richiedono tempi di sviluppo molto brevi alle normali diluizioni di HC-

110. Qual è la soluzione? Usare una diluizione H non ufficiale che è la metà della diluizione B e sviluppare per il doppio del tempo della diluizione B.

Ho adottato questa procedura con successo con la Fuji Neopan.

Pellicole Kodak

I tempi in tabella sono quelli delle schede tecniche Kodak a meno di specifiche annotazioni. Lo sviluppo si considera fatto in piccole taniche agitando per 5 secondi ogni 30.

Se il tempo di sviluppo in diluizione B è meno di 5 minuti, si consiglia di passare alla diluizione H e di sviluppare per il doppio del tempo. La diluizione H è uno sviluppo monouso (non riutilizzabile).

Nota importante: nel 2002 Kodak ha cambiato i processi produttivi di numerose pellicole. Sebbene le caratteristiche fotografiche non siano state alterate, i tempi di sviluppo sono cambiati. Le nuove pellicole hanno una nuova identificazione, come 400TX invece di TX. Questo è il motivo per cui due versioni della stessa pellicola sono indicate nella tabella sottostante. Per maggiori informazioni controllate le indicazioni generali su www.kodak.com.

-

Pellicola	Velocità	Diluizione	Tempo a 20°C	Tempo a 24°C	
Vecchia T-Max 100 (TMX)	100-200	B	7 min	5 min	
	400	B	9,5 min	6,5 min	
Nuova T-Max 100 (100TMX)	100	B	6 min	4,5 min	
T-Max 400 (TMY e 400TMY)	320-800	B	6 min	4,5 min	
	1600	B	8,5 min	6 min	
Vecchia T-Max P3200 (TMZ)	400	B	7,5 min	5 min	
	800	B	8 min	5,5 min	
	1600	B	9 min	6 min	
	3200	B	11,5 min	7,5 min	
	6400	B	14 min	9,5 min	
Nuova T-Max P3200 (TMZ)	400	B	7,5 min	5 min	
	800	B	8,5 min	6 min	
	1600	B	9,2 min	6 min	
	3200	B	10,5 min	7 min	
	6400	B	12 min	8,5 min	
Technical Pan	32	F	6 min	4,3 min	Gamma = 1,05
	64	F	10 min	7 min	Gamma = 1,20
	125	D	8 min	6 min	Gamma = 2,00
	250	B	12 min	9 min	Gamma = 2,70
	Max	A	10 min	7 min	Gamma > 2,90
	Queste indicazioni sono tutte per alto contrasto Per un contrasto normale usate Xtol o Technidol liquido				
Vecchia Plus-X (PX, PXP), Verichrome Pan	125	B	5 min	3,5 min	
Nuova Plus-X Pan (125PX)	125	B	3,5 min	3,5 min	Vedi note sotto Non ufficiale
	125	B	5 min		
Vecchia Tri-X Pan (TX)	400	B	7,5 min	5 min	Vedi nota sotto
	1600	B	16 min	12 min	
Vecchia Tri-X Prof (TXP)	320	B	5,5 min	3,7 min	
Nuova Tri-X Pan (400TX)	400	B	3,7 min	5 min	Vedi nota sotto Mia raccomandazione
	400	E	6,5 min		

Note su Kodak Tri-X Pan e Plus-X Pan: i tempi pubblicati da Kodak per la nuova pellicola 400TX in diluizione B sono di 3 minuti e 45 secondi a 20°C. Questo tempo è troppo breve perchè sia pratico e penso abbiano commesso un grave errore. A me sembra il tempo della diluizione A. Penso abbiano usato la diluizione errata per i test sia della 400TX che della 125PX.

Numerosi fotografi mi dicono che i tempi per la 400TX siano più corti solo di una piccola percentuale di quelli per la vecchia TX. Anche la Kodak mi ha comunicato la stessa cosa, sebbene insistano che non sono state confuse le diluizioni.

Tuttavia è convinzione diffusa che il tempo pubblicato da Kodak di 7 minuti e mezzo per la pellicola TX in diluizione B sia un po' troppo lungo. La maggior parte dei fotografi raccomandano un tempo tra i 6 e i 7 minuti.

Vorrei ringraziare Dick Dickerson e Silvia Zawadzki (ex dipendente Kodak, parte del gruppo che ha inventato l'Xtol) per la corrispondenza sull'argomento. Anche loro pensano che la diluizione usata nei test Kodak fosse sbagliata. Sarà interessante vedere se i tempi

di sviluppo saranno cambiati nelle future pubblicazioni Kodak.

Tuttavia immagino che non ci sia una consistente differenza tra un tempo di 3 minuti e mezzo e uno di 5 minuti. Il motivo? Questi tempi sono quasi completamente all'interno del tempo di induzione (il tempo necessario per iniziare lo sviluppo). I risultati con tempi di sviluppo così brevi sono notoriamente non riproducibili e pertanto consiglio sviluppi più lunghi.

Pellicole Ilford

Dati dalle schede tecniche Ilford tranne dove specificato (i tempi per i 24°C sono miei calcoli).

Sviluppo fatto in taniche piccole con agitazione "intermittente" (probabilmente paragonabile al consueto metodo Ilford di agitare per 10 secondi ogni minuto).

Se un tempo di sviluppo in diluizione B è inferiore ai 5 minuti, consiglio di passare alla diluizione D e di sviluppare per un tempo più lungo del 25%.

Pellicola	Velocità	Diluizione	Tempo a 20°C	Tempo a 24°C	
SFX 200	400	B	10 min	7 min	Stima personale
100 Delta	50	B	5 min	3,5 min	
	100	B	6 min	4 min	
	200	B	8 min	5,3 min	
Delta 400 (nuova)	320	B	7,5 min	5 min	
	800	B	10 min	6,5 min	
	1600	B	13,5 min	9 min	
Delta 3200	400	B	6 min	4 min	
	800	B	7,5 min	5 min	
	1600	B	9 min	6 min	
	3200	A	8 min	5,5 min	
	6400	A	13 min	8,5 min	
HP5 Plus	400	B	5 min	3,5 min	
	800	B	7,5 min	5 min	
	1600	B	11 min	7 min	
FP4 Plus	50	B	6 min	4 min	
	125	B	9 min	6 min	
	200	B	12 min	8 min	
Pan F Plus	50	B	4 min	n.r.	

Come maneggiare e miscelare

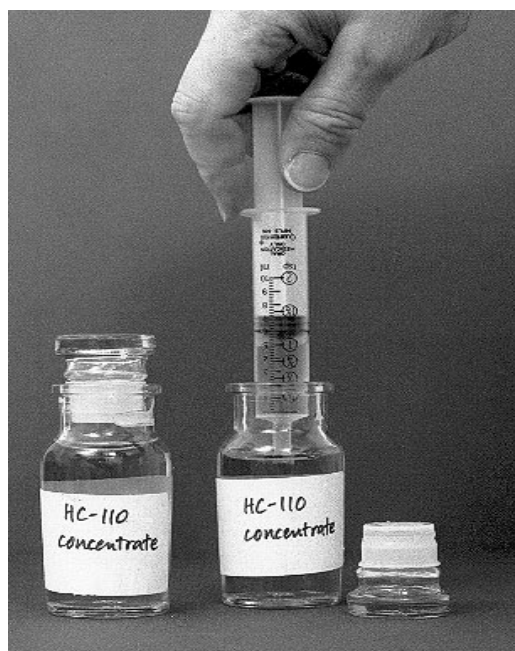
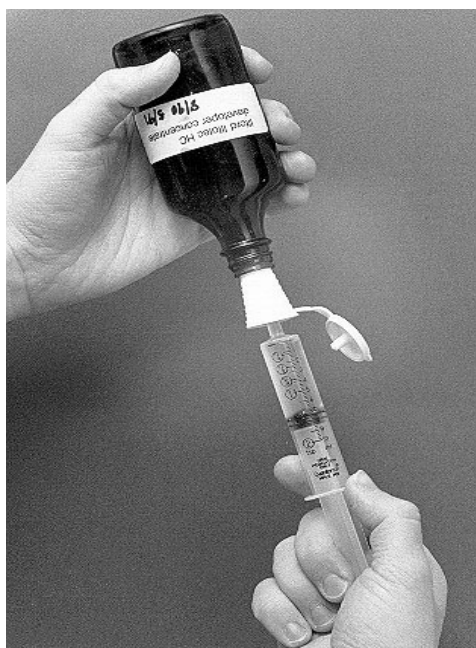
Approccio generale

L'HC-110 è talmente economico che lo utilizzo come sviluppo monouso, senza aver fatto alcun tentativo di riutilizzarlo. Kodak produce anche un rigenerante che non ho mai utilizzato. Le proprietà di conservazione dell'HC-110 concentrato sono eccezionali.

Lo sviluppo è fornito come un concentrato molto denso che dovrebbe essere diluito 1:3 con acqua per costituire la soluzione madre, e infine 1: 31/3 per preparare la diluizione B.

Non preparo nessuna soluzione madre, ma lavoro direttamente con il concentrato che si può conservare almeno 4 anni in bottiglie piene e ben chiuse.

All'apertura di una bottiglia da 500 ml di HC-110, verso il concentrato in quattro bottiglie da medicinale in vetro scuro, tre delle quali sono riempite fino all'orlo per escludere completamente l'aria. Prelevo quindi il concentrato con una siringa per uso orale (progettata per dare medicine liquide ai bambini; non viene usata con aghi ed è di libero acquisto). Quindi saturo la bottiglia con uno spray anti-polvere specifico per le apparecchiature elettroniche in modo da eliminare l'aria che è entrata.



Linee guida per la diluizione

La seguente tabella indica quanto HC-110 concentrato usare per preparare una specifica quantità di una particolare diluizione.

Diluizione dal concentrato	240 ml (1 rullino, tank in acciaio)	300 ml (1 rullino, tank in plastica)	480 ml (2 rullini, tank in acciaio)	600 ml (2 rullini, tank in plastica)
A (1:15)	15 ml	18,8 ml	30 ml	37,5 ml
B (1:31)	7,5 ml	9,4 ml	15 ml	18,8 ml
C (1:19)	12 ml	15 ml	24 ml	30 ml
D (1:39)	6 ml	7,5 ml	12 ml	15 ml
E (1:47)	5 ml	6,3 ml	10 ml	12,5 ml
F (1:79)	3 ml*	3,8 ml	6 ml	7,5 ml
G (1:119)	2 ml*	2,5 ml	4 ml*	5 ml*
H (1:63)	3,8 ml*	4,7 ml	7,5 ml	9,4 ml

Come trovare tempi di sviluppo sconosciuti

Una provino su ritaglio di pellicola è un buon metodo per scoprire se un particolare tempo di sviluppo è più o meno corretto per una particolare pellicola. È anche un modo per assicurarsi che lo sviluppo sia ancora utilizzabile.

Per fare questo provino, avrete bisogno di un piccolo pezzo della pellicola che volete sviluppare; un pezzetto tagliato dalla coda della pellicola va bene, dato che il test viene effettuato in piena luce. Avrete bisogno anche di un campione di una coda completamente esposta di un rullino correttamente sviluppato. Non deve essere lo stesso tipo di pellicola purché sia simile e che sia stato sviluppato allo stesso livello di contrasto che volete ottenere.

Usando un piattino, sviluppate, arrestate e fissate il vostro campione di pellicola non sviluppata in piena luce ambientale. Lavatelo per circa 5 minuti, appendetelo ad asciugare e paragonatelo accuratamente a un pezzo della porzione nera del rullino correttamente sviluppato. Nessuno dei due dovrebbe essere completamente nero e opaco. Dovreste essere in grado di vedere una forte luce attraverso di essi. Al confronto, se il vostro campione sperimentale è troppo nero, riducete il tempo di sviluppo; se non è altrettanto nero, aumentatelo.

Utilizzi inusuali dell'HC-110

Ansel Adams usava la diluizione G dell'HC-110 (concentrato diluito 1:119) come sviluppo di compensazione per aumentare il dettaglio delle ombre senza interferire con le alte luci. Il suo tempo di sviluppo (probabilmente per Tri-X Pan Professional) era di circa 18 minuti a 20°C, con continue agitazioni per il primo minuto e successivamente una agitazione di 15 secondi ogni 3 minuti. Per uno sviluppo orientato alle ombre, è importante non agitare troppo.

Per le pellicole 35 mm, questo richiederebbe un minimo di 6 ml di concentrato con acqua per arrivare a 360 ml e un rullino dovrebbe essere sviluppato in una tanica da due rullini con tutti i 360 ml.

Michael Gudzinowicz raccomanda la diluizione H (concentrato 1:63) per una maggiore acutanza. I tempi di sviluppo devono essere trovati sperimentando, ma sono probabilmente dal 50 al 100% più lunghi che per l'HC-110 (B). Ritengo che raddoppiare i tempi della diluizione B sia un buon inizio.

È stato suggerito che l'HC-110 possa beneficiare di una diluizione con una soluzione di solfito di sodio (circa 5%) come l'Edwal FG7. Ricordatevi tuttavia che l'HC-110 ha già apparentemente una notevole azione solvente.

Joe Giacalone riferisce che il fotografo astronomico Gerard Therin esegue fotografie di pianeti su Kodak Technical Pan ipersensibilizzata con gas che sviluppa in due bagni, prima HC-110 (B) per 5-6 minuti e poi D-19 per 2 minuti (probabilmente a 20°C). È mia opinione che un singolo bagno in HC-110 (A) per 8-10 minuti darebbe probabilmente risultati molto simili.

Si può sviluppare carta fotografica in HC-110 (A). L'azione è leggermente più lenta di altri sviluppi per la stampa e la capacità è inferiore (circa 10 o 15 fogli 20x25 ogni 600 ml).

Scott Daniel Ullman consiglia di aggiungere HC-110 allo sviluppo della carta per aumentare la sua vita e aumentare il dettaglio delle alte luci (cioè abbassare la soglia di esposizione sviluppabile). Aggiunge circa 60 ml di HC-110 concentrato a cinque litri di sviluppo per carta concentrato Lauder (Lauder Chemical Concentrated Paper Developer).

Probabilmente gli acceleratori organici nell'HC-110 sono responsabili degli effetti vantaggiosi.

Michael G. Slack (in *Darkroom Photography*, luglio/agosto 1979, p.13) riferisce di aver tirato la pellicola Kodak Tri-X Pan a un indice di esposizione di 4000 (con un estremo aumento del contrasto) sviluppando per 5 minuti a 24°C nel rigenerante HC-110 diluito 1:15 (come la diluizione A, ma partendo dal rigenerante, anziché dal concentrato).

Test pubblicati sull'HC-110

Sviluppare la scatola gialla

Nel settembre 1972, *Modern Photography* pubblicò un test dell'intera gamma di sviluppi Kodak e scoprì che, sorprendentemente, l'HC-110 dava la grana più fine con la Tri-X Pan. ("Developing the Yellow Box", di Jason Schneider, *Modern Photography*, vol. 36, pp.88-89 e 107).

Nello specifico, l'HC-110 (A) dava una grana relativamente fine e una buona acutanza (sfortunatamente, i tempi di sviluppo sono troppo brevi per essere idonei per la maggior parte delle pellicole). HC-110 (B) "produce una Tri-X virtualmente senza grana" ma a discapito dell'acutanza.

Questo è il primo articolo che attirò la mia attenzione sull'HC-110.

Fred Picker, Zone VI workshop (Amphoto, 1974)

Questo libro loda molto l'HC-110, cita anche una recensione da *International Photo Technique* (1970) e riporta che l'HC-110 produce una grana molto più fine e una maggiore nitidezza rispetto all'Ilford Microphen (nessuna grossa sorpresa; il Microphen è uno sviluppo per tirare le pellicole, l'HC-110 no).

Picker e altri fotografi artisti credono che la padronanza di uno sviluppo particolare sia più importante che cambiare preparati e che l'HC-110 e il Tri-X Pan Professional siano una ottima combinazione.

Il test Judge-Holm

Un test molto interessante di numerosi sviluppi con la Kodak T-Max 100 e la Technical Pan è riportato in questi due articoli:

- Judge, Nancianne, and Holm, Jack, "Sensitometric Evaluation of Kodak Technical Pan Film and Kodak T-Max 100 Professional Film Using a Wide Range of Developments," *Kodak Tech Bits* 1990, Issue No. 2, pp. 5-9. (Kodak Publication No. P-3-90-2.)
- Covington, Michael A., "Choosing a Developer Scientifically: An Interpretation of the Judge-Holm Test Data," *Kodak Tech Bits* 1991, Issue No. 2, pp. 14-16. (Kodak Publication No. P-3-91-2.)

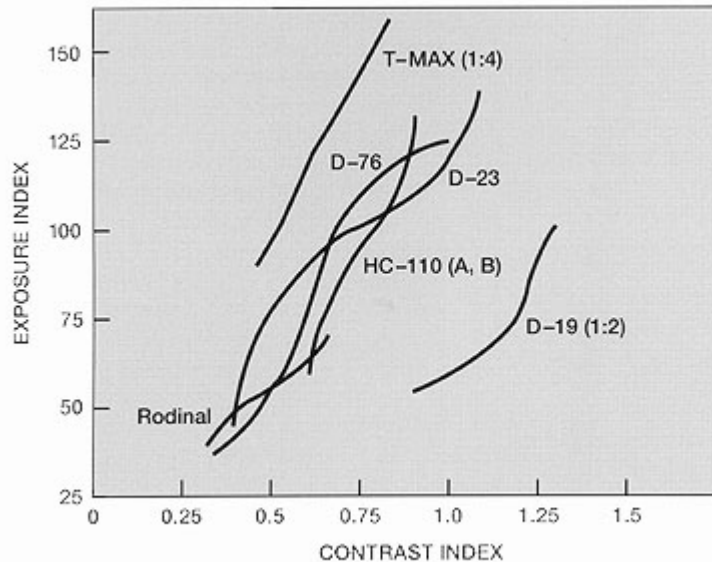
Gli sviluppi sono stati valutati per contrasto e velocità di sviluppo reale (non basata sul tiraggio della pellicola che è maggiore perché basato sui mezzi toni). Come mostra il seguente grafico (dal mio articolo), con la T-Max 100:

- Lo sviluppo Kodak T-Max ha dato la più alta velocità reale a ogni indice di contrasto (il contrasto normale è 0,6 o 0,7)
- Il D-76, il D-23, l'HC-110 e il Rodinal di Agfa erano uguali al netto dell'errore sperimentale. Sembra che il Rodinal avrebbe dato una velocità leggermente più

bassa degli altri se le curve fossero state più estese, ma non è sicuro. Allo stesso modo l'HC-110 potrebbe essere leggermente più basso del D-76

- Il D-19, usato spesso per lavori scientifici, ha dato una velocità molto più bassa dell'HC-110 agli indici di contrasto simili.

Il testo completo dell'articolo è probabilmente ancora disponibile presso Kodak.



La formula segreta

La formula dell'HC-110 è un segreto commerciale attentamente custodito, che naturalmente non impedisce a numerosi fotografi, me compreso, di provare a ipotizzarla.

La scheda di sicurezza ([MSDS](#)) dell'HC-110 cita solamente:

Acqua, dietilen glicole, etilen glicole (solventi)

Complesso di dietanolamina-anidride solforosa (solfito in forma liquida)

Idrochinone (agente di sviluppo)

2-aminoetanolo e dietanolamina (acceleratori)

Acido pentetico (agente chelante per rimuovere le impurità dall'acqua)

Tuttavia, sono abbastanza sicuro che l'HC-110 contenga anche un altro agente di sviluppo, un derivato del fenidone, probabilmente dimezone (4,4-dimetil-1-fenil-3-pirazolidone, inventato da Kodak, un derivato del fenidone di Ilford).

Questa informazione proviene da Bill Troop (co-autore di ["The Film Developing Cookbook"](#)) che cita una comunicazione personale da Dick Henn, che ha formulato l'HC-110 per Kodak.

Una formula che ricorda quella dell'HC-110 è stata pubblicata nel brevetto US 3552969 (1971) e molte formule simili all'HC-110 sono nel brevetto britannico 958678 (1964, probabilmente il brevetto originale dell'HC-110). Praticamente tutti quanti contengono fenidone o dimezone.

L'equivalente Ilford che più si avvicina all'HC-110, Ilfotec HC, contiene sicuramente del

fenidone.

L'HC-110 non agisce come la maggior parte degli sviluppi che contengono fenidone o dimezone. Non produce foschia o aumenta la velocità delle ombre. Attribuisco ciò all'uso di un ritardante piuttosto forte.

Ci sono sicuramente altri ingredienti nell'HC-110 e la formula è nota per essere cambiata nel corso degli anni. Il concentrato è più chiaro che in origine. Per un certo periodo, negli anni '80, era piuttosto giallo.

La formula dal brevetto 3552969 è pubblicata nel libro "The Film Developing Cookbook) di Stephen G. Anchell e Bill Troop a pagina 58. Tuttavia il numero di brevetto è riportato in maniera non corretta e le parole "acqua fino a 1 litro" dovrebbero essere eliminate. Questo è un libro eccellente sulle formulazioni degli sviluppi e lo consiglio caldamente.

Un'altra complicazione è che la scheda di sicurezza americana per il rigenerante per sviluppo HC-110 (ma non dello sviluppo stesso) elenca anche il pirocatecolo, un agente di sviluppo ormai raramente usato. Non è interamente chiaro se l'informazione sia aggiornata o se si riferisca a una formulazione precedente, poiché l'etichetta sulla bottiglia del rigenerante non menziona il pirocatecolo. In più la scheda di sicurezza britannica per il rigenerante non include quell'ingrediente. Anchell e Troop riportano che l'HC-110 stesso contenne pirocatecolo per un certo periodo.

La formula dell'HC-110 e di alcune altri agenti di sviluppo sono stati discussi nel newsgroup rec.photo.darkroom nel febbraio 2003 in una discussione intitolata "Single agent developers". Potete leggere quella discussione [cliccando qui](#). Alcuni esperti hanno partecipato e portato informazioni dettagliate su come loro pensano che l'HC-110 agisca. In particolare sulle amine organiche che lo rendono così differente dagli altri sviluppi.