

暗室技术

魏南昌

前 言

爲了滿足目前我社攝影記者、文字記者及攝影通訊員的學習需要，我們計劃出版幾本攝影書籍供作業務學習參考。

「暗室技術」是我們計劃中的一本，目的想使大家在現有的基礎上進一步掌握暗室工作的技術與基本原理，以提高業務水平。

爲了使本書漸臻完善，希望大家多提意見。

編 者

序

中國的攝影事業，在中華人民共和國成立後才真正走上了爲人民服務的道路，在短短的幾年中已有了很大的發展，因而培養新幹部，提高已有幹部的技術水平就成爲急切需要解決的問題。

我國攝影書籍不多，暗室工作專書更少；作者在這種情況下試寫了這本「暗室技術」，供給已有實際工作經驗而無理論基礎的攝影工作者及培養新幹部的輔導工作同志做參考。惟書成匆促，內容遺誤必多，望予指正，以便再版時改正。

魏南昌

一九五四，三，十五

目

錄

第一章 顯影技術	(1)
第一節 感光片的分類	(2)
第二節 感光片的剖析	(4)
第三節 顯影原理及顯影液的組成	(8)
一, 顯影劑	(11)
二, 促進劑	(13)
三, 保護劑	(14)
四, 抑制劑	(15)
第四節 顯影液的調配	(18)
第五節 溫度與顯影的關係	(19)
第六節 時間與顯影的關係	(21)
第七節 藥品與顯影的關係	(23)
第八節 濃度及攪動對於顯影的關係	(24)
第九節 顯影的進行過程	(25)
第十節 顯影技術對於曝光不足的補救	(26)
第十一節 顯影與反差的關係	(28)
第十二節 顯影效果的操縱	(30)
第十三節 顯影液能力的補充	(32)
第十四節 微粒顯影	(32)
第十五節 夏季顯影	(36)
第十六節 冬季顯影	(41)
第十七節 兩液顯影法	(43)
第十八節 影像逆轉現象	(45)
第十九節 感光片顯影方法	(45)
第二十節 安全燈	(55)

第廿一節 顯影工作中易於發生的故障	(57)
【習 題】	(61)
第二章 停顯・堅膜・定影・水洗・乾燥 ...	(63)
第一節 停顯	(64)
一，停顯的目的	(64)
二，停顯液的組成	(65)
三，停顯的時間	(65)
四，停顯液的壽命	(65)
第二節 堅膜	(66)
一，堅膜的目的	(66)
二，堅膜液的組成	(66)
三，堅膜液的壽命與堅膜的時間	(68)
第三節 定影	(68)
一，定影的目的	(68)
二，定影液的組成	(69)
三，定影的化學進行過程與時間	(71)
四，兩段定影	(73)
五，定影液濃度與定影能力的關係	(74)
六，定影過程中易生的各種故障	(75)
七，定影液的配製	(76)
第四節 水洗	(77)
一，水洗的目的	(77)
二，水洗的方法與時間	(78)
三，水洗程度的試驗方法	(80)
四，水洗過程中應注意的各點	(81)
第五節 乾燥	(83)
一，溫度・濕度・空氣流通對於乾燥的關係	(83)
二，乾燥過程中應注意的事項	(83)

三、急速乾燥	(85)
四、乾燥不良與影像的關係	(85)
五、乾燥後斑痕污跡的處理方法	(85)
【習 題】	(86)

第三章 減薄・加厚・印像

第一節 減薄	(88)
一、等量減薄	(88)
二、比例減薄	(89)
三、超比例減薄	(91)
第二節 加厚	(92)
一、銀質加厚法	(93)
二、重鉻酸鉀加厚法	(94)
三、調色加厚法	(94)
第三節 印像	(95)
【習 題】	(100)

第四章 放大知識

第一節 放大的原理	(102)
第二節 放大機的組織構造	(103)
第三節 放大機的種類及其特性	(104)
第四節 放大鏡頭	(110)
第五節 集光鏡	(111)
第六節 光源	(112)
第七節 放大鏡頭・集光鏡・光源的相互關係	(114)
第八節 底片尺寸與集光鏡的關係	(118)
第九節 底片尺寸與放大鏡頭的關係	(119)
第十節 放大紙的構造	(119)
第十一節 放大紙的表面	(121)
第十二節 放大紙的顏色	(122)

第十三節	放大紙的厚度	(122)
第十四節	放大紙的反差表現性能	(123)
第十五節	放大紙的感光速度	(123)
第十六節	放大紙的性別與底片反差的關係	(127)
第十七節	中國、蘇聯及匈牙利出品的感光紙	(129)
【習題】		(133)

第五章 放大技術

第一節	焦點的測對	(136)
第二節	光圈的使用	(137)
第三節	底片影像反差程度的判斷	(138)
第四節	放大紙的選擇	(139)
第五節	曝光時間的決定	(141)
第六節	顯影與結果的關係	(145)
第七節	各種放大技巧	(146)
一、	局部控制	(147)
二、	構圖剪裁	(149)
三、	柔和	(149)
四、	矯正偏斜	(150)
五、	加雲	(151)
六、	疊放	(153)
第八節	放大應該注意事項	(155)
一、	清潔	(155)
二、	反射光線的損害	(153)
三、	牛頓環	(157)
四、	玻璃夾	(153)
五、	光源幅射熱力的損害	(158)
六、	電壓變化	(153)
七、	震動	(159)

八、放大面內明度平均	(159)
九、放大燈泡的壽命	(160)
十、放大紙的裁割	(160)
第 九 節 放大照片的製作過程	(161)
一、顯影	(161)
二、停顯	(163)
三、定影	(164)
四、照片上黃色斑的補救	(164)
五、水洗	(165)
六、乾燥	(166)
七、加光	(163)
八、修整	(168)
【習 題】	(173)

第六章 彩色片沖洗法及照片調色法

(175)

第 一 節 彩色片沖洗注意事項	(176)
第 二 節 安司可彩色片沖洗法	(177)
第 三 節 安司可彩色片各種沖洗藥液之使用及 保存	(186)
第 四 節 柯達愛克塔彩色片沖洗法	(186)
一、常溫沖洗法	(187)
二、高溫沖洗法	(189)
第 五 節 矮克發彩色片沖洗法	(190)
第 六 節 照片調色法	(193)
一、照片調色	(193)
二、各種調色法	(193)
三、調色注意事項	(197)
【習 題】	(199)

第七章 底片的修整・使用及保存 (201)

第一節 底片的修整 (202)

一、鉛筆修整 (202)

二、塗紅修整 (209)

三、刮膜修整 (210)

第二節 底片的使用及保存 (212)

一、底片的重要性 (212)

二、處理過程不良 (212)

三、使用上的傷害 (212)

四、底片的保存 (213)

五、底片的拿法 (216)

六、底片的救治 (216)

【習題】 (218)

第八章 暗室的設備及感光材料的保存 (219)

第一節 暗室的佈置及設備 (220)

第二節 感光材料的保存 (230)

【習題】 (232)

附 錄

一、常用顯影藥品 (234)

二、顯影用有毒藥品及解毒法 (246)

三、各種配方 (248)

四、度量衡名稱簡表(根據中國科學院編譯局所用)..... (280)

五、度量衡換算表 (281)

六、度量衡換算諸法則 (289)

七、亞硫酸鈉 }
炭酸鈉 } 結晶品與無水晶之換算表 (290)
硫酸鈉 }

八、攝氏華氏溫度換算表 (291)

索 引 (293)

各種配方目錄

捲片・軟片包・商用軟片及玻璃片顯影液 DK—50 式配方	248頁
顯影液補充劑DK—50R式配方（適用於 DK—50 式顯影液）	248頁
匈牙利感光片顯影液配方（適用於強烈光線攝影之顯影工作）	249頁
匈牙利感光片顯影液配方（適用於柔和光線攝影之顯影工作）	249頁
貝路顯影液B.J.式配方	250頁
阿米多爾顯影液B.J.式配方	251頁
感光片・感光紙通用顯影液 D—72 式配方	261頁
微粒顯影液 DK—20 式配方	351頁
微粒顯影液補充劑DK—20R式配方（適用於 DK—20 式顯影液）	252頁
軟調微粒顯影液 D—23 式配方	252頁
微粒顯影液 D—25 式配方	253頁
微粒顯影液DK—25R式配方	254頁
硼砂微粒顯影液 D—70 式配方	254頁
硼砂微粒顯影液補充劑 D—76R 式配方	255頁
硼砂・硼酸微粒顯影液M.Q.B.B. 式配方	255頁
矮克發微粒顯影液 14式配方	256頁
安司可硼砂微粒顯影液 17式配方	256頁
安司可微粒顯影液補充劑 17R式配方	257頁
吉瓦微粒顯影液 224 式配方	257頁
波拉茲微粒顯影液	258頁
伊爾福硼砂微粒顯影液	258頁
感光不足顯影液 M.E.D.—48 配方	27頁
兩液顯影液配方（適於感光不足及降低反差用）	27頁
兩液顯影液配方	44頁
強力顯影液 D—82 式配方	259頁
特速顯影液配方	260頁

最大反差表現顯影 D—8式配方	26頁
幻燈片顯影液 D—11 式配方	26頁
夏季顯影用顯影液DK—15式配方	37頁
海得路幾奴·米得爾·硫酸鈉顯影液配方 (夏季顯影用)	41頁
海得路幾奴·福爾馬林顯影液配方 (夏季顯影用)	41頁
阿米多爾·福爾馬林顯影液配方 (夏季顯影用)	40頁
阿米多爾·明礬顯影液配方 (夏季顯影用)	40頁
矮克發夏季顯影液 16 式配方	38頁
蘇聯感光片低溫顯影液配方	43頁
國產公元氣素印像紙顯影液配方	252頁
蘇聯感光紙除霧翳顯影液配方	363頁
匈牙利波羅慕弗特放大紙顯影液配方	264頁
匈牙利弗特素氯溴化銀感光紙顯影液配方	264頁
匈牙利維爾迪塔綠色調印像紙顯影液配方	265頁
矮克發感光紙通用液 125 式配方	235頁
伊爾福放大紙顯影液 ID—20 式配方	236頁
安斯可感光紙顯影液 130 式配方	267頁
美莫沙感光紙顯影液	267頁
第番德感光紙顯影液 55—D 式配方	268頁
吉瓦特感光紙顯影液 G 251 式配方	268頁
使感光紙反差表現低降之顯液配方	269頁
使感光紙反差表現增大之顯影液配方	269頁
停顯液 SB—1 式配方	65頁
堅液膜 SH—3 液式配方	67頁
堅膜液 SB—4 式配方	39頁
夏季顯影預先堅膜液配方	40頁
酸性堅膜液 F—12 a 式配方	270頁
特種堅膜液 SH—1 式配方	270頁
常用定影液 F—1 式配方	271頁
非固膜定影液 F—24 式配方	271頁
常用定影液 F—5 式配方	272頁

速快定影液 F—7 式配方	272 頁
大蘇打驅逐液配方	80 頁
大蘇打試驗液 HT—1 a	81 頁
等量減薄液 R—4 a 式處方	89 頁
比例減薄液 R—46 式處方	90 頁
超比例減薄液 R—15 式處方	91 頁
昇銻加厚液 In—1 式配方	273 頁
銘質加厚液 In—4 式配方	94 頁
銀質加厚液 In—5 式配方	73 頁
鈾質加厚液配方	274 頁
調色加厚液	94 頁
大蘇打明礬調棕色液 T—1 a 式配方	194 頁
綠調色液配方	196 頁
紅紫色調色液配方	197 頁
硫化鈉調棕色液 T—7 a 式配方	275 頁
鐵質藍調色液 T—12 式配方	275 頁
青調色液（藍調色）配方	276 頁
藍黃混合調色液（綠調色）配方	276 頁
紅色調色液配方	277 頁
減除有色銀質霧翳液	58 頁
黃色霧翳清除液配方	59 頁
銀污染驅除液配方	277 頁
器皿去漬液 TC—3 式配方	278 頁
手指污染除去液配方	279 頁

第 一 章

顯 影 技 術

第一節 感光片的分類

攝影工作中所使用的感光片，有很多種類。其分類可按照下列的各種方法：

一、自形態上加以分類 感光片在攝影上的作用性質雖然相同，但在形態上却有以下各種：

1. 玻璃片——為攝影初期所使用的感光片，也稱之為硬片。感光片上的乳劑膜層是塗刷在平滑的玻璃上的。由於有以下的缺點：

①重量大，②體積大，③容易破碎，④迴光現象嚴重，⑤顯影時易割傷。

因此，在使用上處理上及保存上，都有很大的缺點。近代此種玻璃片已被淘汰，除少數照像館及幻燈片製造者尚有使用者外，一般已無使用者。

2. 軟片——感光片的感光膜，是塗刷在平薄透明的賽璐珞上面的，也稱為「膠片」。這種感光片，因為具備了很多的優點，所以已成為近代攝影中最常使用的感光片了。其優點如下：

①重量輕，②體積較小，③不易破碎，④迴光現象輕微，⑤顯影時不易割傷。

軟片之中，又可以分為下列數種：

①捲片——分一般使用的捲片及35毫米有孔捲片兩種，可以在一捲捲片上拍照若干張。

②頁片——分散頁片及軟片包兩種。散頁片較軟片包為厚，可以單頁使用。軟片包中所裝之頁片，係固定尺寸，裝於特製的金屬暗匣中，每包裝有單頁軟片十二張。可以連續地拍照，也可以分別地單頁抽出進行顯影。

二、自感色性能上分類 感光片對於色光的感受性能，因感光片的種類而有不同，分下列幾種：

1. 色盲片——色盲片大都是低速度的感光片，其銀粒極為細微，反差強硬，色調鮮明銳利。因此，常在翻照黑白文字圖表或印製幻燈片

時使用。

色盲片對於藍紫光線感受能力甚強，對於黃綠光線的感受能力則頗遲鈍，對於紅橙光線則完全不感受。因此，此種感光片可以在紅色光線下進行顯影工作。

2. 分色片——分色片的感光乳劑膜，在製造時加入了某種色素，它不僅對於藍紫光線感受靈敏，同時對於黃綠色光線也有感受能力，但對於紅色光線仍然難於感受。此種感光片不能用之於拍照紅色或橙色的物體。因為它不能感受紅色光線，所以可以在暗紅色安全燈光線下進行顯影。

3. 全色片——全色片能够感受一般的各種顏色光線，所以稱之爲全色片，是分色片進一步的發展。適用於拍照多種顏色的物體。此種感光片對於綠色光線感受能力稍弱，故可以在極暗的綠色安全燈光線下進行顯影。

4. 超全色片——超全色片對於紅色有較靈敏的感受能力，適於拍照紅色橙色較多的物體，而增強其表現能力。此種感光片對於綠色光線感受能力稍弱，故可以在極暗的綠色安全燈光線下進行顯影。

5. 赤外線片——此種感光片能够感受人類視覺所不能辨視的赤外光線，爲航空及軍事上所常用，一般攝影上無使用者。顯影須在完全黑暗情況下進行。

6. 彩色片——彩色片是色盲、分色、全色乳劑膜層的綜合組織，構造十分複雜巧妙，其全部共有三層感光膜及一層黃色濾色膠層，並利用各層膠膜中所含藏的色素以使顏色顯示出來。第一次顯影需在黑暗中進行，其餘工作可在普通光線下進行。

三、自銀鹽顆粒粗細上分類 感光片的銀鹽顆粒有大小的不同，若從此點分類時，可有以下各種：

1. 銀鹽顆粒粗大的感光片——感光速度高的感光片，其銀鹽顆粒多屬粗大的。

2. 銀鹽顆粒中庸的感光片——感光速度中常的感光片，其銀鹽顆粒也多屬中庸的。

3. 銀鹽顆粒細微的感光片——感光速度低的感光片，其銀鹽顆粒也屬

細微的。

四、自感光速度高低上分類 感光片在感光速度上有靈敏與遲鈍的不同。

1. 低感光速度的感光片
2. 中庸感光速度的感光片
3. 高感光速度的感光片
4. 特高感光速度的感光片

五、自反差強弱表現上分類 對同一被攝物體進行攝影，所得的結果，其反差表現可能因感光片的反差不性質不同，而有強弱的差別。因此，感光片在反差表現上可分為下列三類：

1. 反差表現低弱的感光片——人像攝影及夜間攝影用的感光片，多屬此類。
2. 反差表現中常的感光片——一般攝影用的感光片多屬於此類。
3. 反差表現強硬的感光片——慢速度翻攝文件及製做幻燈片用的感光片，多屬此類。

第二節 感光片的剖析

顯影的對象為感光片，因此，研究顯影技術之初，首先必須要對感光片的組織構造有初步的認識。

現在一般攝影技術中所經常使用的感光片，不外以下幾種：

①捲片 ②頁片 ③35毫米有孔捲片 ④玻璃片。

攝影技術上所使用的各種感光片，其感光的乳劑膜部分是塗布在一種透明的片基上的。由於片基種類不同，便有玻璃片（或硬片）與軟片的區別。關於感光片的組織構造，可以剖析之如下：

1. 片基 感光片之所以能够產生感光作用，主要的是由於感光乳劑膜的存在。但乳劑膜却不能單獨地存在，必須依托在一種平薄的透明物體上。這個透明的物體，就是用來支持感光乳劑膜的基礎。因此，稱它為片基。到現在為止，攝影技術中所使用的感光片，還沒有那一種是沒有片基的。可以作為片基的透明物體，有以下兩