

蘇聯 B. 米古林 原著

實用攝影技術講座

第二輯

攝影技術進一步操作法



實用攝影技術講座

傅 鶴 鳴 譯



本書第二輯，係進一步的介紹攝影的操作技術。其中討論的有拍攝、顯影及正片操作上的各種技術問題。

經驗不足的業餘攝影者，如欲拍得成功的照片，往往限止在主要是靜止的或不太活動的對象上，或則祇能在光線明亮的情況下進行拍攝。

較有修養的攝影者，活動的範圍就比較自由：即使天空密佈烏雲或傍晚，仍可拍得良好的照片；還可攝取奔跑中的運動員；還可在人工光線下進行拍攝。在暗室內，有修養的業餘攝影者，不必再被動地來觀察顯影；他可調節顯影的過程，控制顯像的形成，改善未來的底片。

在正片操作方面，業餘攝影者不會被限制祇能原尺寸地來晒印照片，還可能從底片或底片的重要部分作出優良的放大照片。

總之，在掌握了本書第一輯內容的業餘攝影者面前，現在展出了一系列的有趣的技術操作，應運用些什麼方法，如何在各種不同情況下得出良好的照片，這些問題，在後面的一些課文中都有詳細的討論。

實用攝影技術講座

(第二輯)

定價人民幣

8,500元

一九五四年七月 初版

一九五四年十一月 第二次印

3001—4500

出版發行 中國攝影出版社

上海(18)汾陽路74號 電話：77814

ФОТОГРАФИЯ в 25 УРОКАХ

原著者：В. МИКУЛИН

原出版者：ГОСКИНОИЗДАТ МОСКВА

原書出版日期及版次：1950年 第十版

攝影技術進一步操作法

第九講 底片和濾色鏡

(一) 底片的性質	87
(二) 底片的感色性能	92
(三) 底片的種類	93
(四) 不感色底片	94
(五) 奧多分色底片	95
(六) 伊速分色底片	95
(七) 全色底片	96
(八) 赤外線底片	97
(九) 底片的型式	98
(十) 底片的保護	101
(十一) 濾色鏡	102
(十二) 濾色鏡的倍數	103
(十三) 濾色鏡倍數的決定	104
(十四) 濾色鏡的應用	105

第十講 動體攝影技術

(一) 最低快門速度	109
(二) 運動攝影的鏡箱	115
(三) 拍攝時的曝光決定	117
(四) 拍攝時機的選擇	117
(五) 移動點上攝影	119
(六) 構圖的要求	120

第十一講 人工光線

(一) 概論	121
--------------	-----

(二) 電光·····	124
(三) 閃光粉·····	129
(四) 攝影閃光泡·····	134

第十二講 夜間戶外攝影·光量·附加透鏡

(一) 夜間戶外攝影·····	137
(二) 月光下攝影·····	139
(三) 閃電與煙火·····	140
(四) 光量及其防止法·····	141
(五) 附加透鏡·····	143
(六) 自製附加透鏡·····	145
(七) 附加透鏡的選擇·····	146
(八) 附加鏡圈的配製·····	148
(九) 附加透鏡對曝光的影響·····	148
(十) 附記·····	150

第十三講 顯影與顯影液

(一) 顯影的過程·····	152
(二) 顯影溶液·····	156
(三) 顯影溶液的沖配·····	160
(四) 顯影液的選擇·····	163
(五) 正常顯影液·····	164
(六) 反差性顯影液·····	166
(七) 均化性顯影液·····	167

第十四講 顯影的特殊方法

(一) 曝光不足與曝光過度的顯影法·····	169
(二) 三盆顯影法·····	171
(三) 垂直顯影法·····	174

(四) 電影軟片顯影法.....	178
(五) 電影軟片顯影液.....	179
(六) 電影軟片顯影技術.....	183
(七) 定影和沖洗.....	185

第十五講 底片的減薄與加厚

(一) 減薄.....	190
(二) 加厚.....	195
(三) 修底技術.....	196

第十六講 攝 影 放 大

(一) 放大機的構造.....	199
(二) 放大的操作步驟.....	204
(三) 放大與裁切.....	207
(四) 放大像紙.....	207
(五) 像紙的選擇.....	209
(六) 放大曝光的決定.....	210
(七) 放大操作.....	212
(八) 小底片放大法.....	213
(九) 放大照片的顯影.....	216

第十七講 照片最後的修飾

(一) 溴化銀像紙的調色.....	218
(二) 像紙染色法.....	220
(三) 斑點的修補.....	220
(四) 上光.....	221
(五) 剪裁與裝裱.....	222

第九講 底片和濾色鏡

欲獲得良好的照片，必須善於正確地使用底片——感光的硬片或軟片。在本講中，我們專門來討論底片的性質以及它們的合理運用條件。

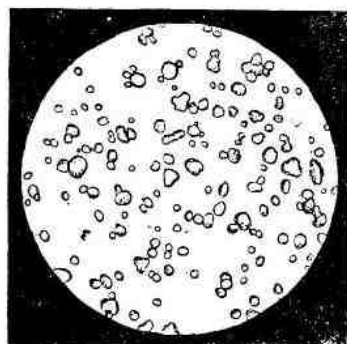
(一) 底片的性質

我們都已經知道，硬片與軟片的感光物質主要是溴化銀，它的極微細的顆粒（通常就稱為粒子），是分佈於一種絕薄的膠質層中。在一個平方公厘的硬片或軟片面積上，具有 1—10 億顆微粒的溴化銀。含有溴化銀粒子的膠質層，我們就稱它為感光膜（或稱攝影膜）。將膠液塗在耐久而透明的墊基上——薄玻璃片或薄賽璐珞片，然後在片上凝固。視塗載感光膜的墊基（玻璃或賽璐珞）而定，底片有時稱為攝影硬片，有時又稱為攝影軟片（電影軟片）。硬片及軟片，都是在特設的工廠中製造的。

除掉基本的組成成分——溴化銀及膠質——以外，在乳膠中還含有少量的其他物質。感光膜中的膠質，不但是作為溴化銀粒子分佈的基礎，而且還是分隔保持粒子位置的媒介物。膠質的品質（更準確一點說，膠質中所含有的混合物的品質），能本質地影響到感光膜的性質。視配製時的處方及技術而定。感光膜或多或少地具有各種不同的性能。主要的，它們可以分為：1. 感光性能方面，2. 反差性能方面，3. 光系感受性能（也即感色性能）方面。

感光性能 硬片與軟片在光的作用下所發生的可見與不可見的變化，在曝光以後於顯影液中所發生的變黑變化，此種性質就稱為是感光性能。顯影以後，如果使該硬片變黑所需的光量愈少的話，則它的感光性能也就愈強。蘇聯底

片的感光速度，在包裝上以蘇聯國家標準制定局的 ГОСТ 或者 XMA 的度數來表示，在此種速度的計數體系下，度數直接與感光速度成正比，例如 200° ГОСТ 的底片，它的速度較 100 ГОСТ 的底片快一倍。



底片乳膠粒子的放大照片
(感光膜在顯微鏡下放大 2000
倍時的情況)。

在底片的所有性質中，感光速度的意義最大；如果其他條件相等，則拍攝時的曝光時間就決定於此。欲攝曝光需時極短（ $1/500$ 或 $1/1000$ 秒）的照片（快運動體），或者在光線不足情況下攝取動物時，須用高速度底片。光線條件優越或者拍攝固定的物體時，可以用慢速底片進行工作。

不過我們要注意，感光速度在一定範圍內須決定於顯影液。測定「感光試驗片」的性能，在工廠中運用契比索夫 (К.В. Чибисовым) 教授所倡議的米吐爾——海特路幾奴顯影液來處理硬片的；軟片的感光性則定，則運用「H-1」米吐爾顯影液。然而，通常在攝影實際

工作中所應用的顯影液，略具一些能改變曝光指數的不同性質；有的顯影液（例如所謂「真正微粒片」的顯影液）能減低包裝上所標示的底片感光速度，有的則又能增高它。例如我們將同樣的三張軟片，放在三種不同的顯影液中（「H-1」，No. 15，「H-2」）加以處理，同時假定它的感光性能在標準顯影液「H-1」中是 100% 的話，則顯影液 No. 15 僅能產生最小的感光性能（約 80%），然而在「H-2」顯影液中，軟片均能造成最大的感光性能（約 180%）。

反差性能 底片的反差性，在一定的顯影液與拍攝物的條件下，是決定於它的密度的相至（於兩極端的密度之間，即像的最暗與最亮的色調之間，具有着或大或小的可以分辨出來的差別）。

反差性強的底片，於最亮及最暗的色調之間，中間性的色調（色調級）數目比較少，因此兩相形的色調級差別很顯著，而照片中最暗與最亮的部分，其相差性對於眼睛說來看起來也就異常大。反差性弱的底片則相反，它具有許多較漸進的色調，因此兩相間階級之間的差別不甚顯著，而照片最暗與最亮部分之間的

「感光試驗片」(Сенсиитограмма)——感光試驗結果 是一種在一定條件下經曝光和顯影處理的試驗材料細長條狀片（例如硬片、軟片或晒像紙）。

—原作者

相差异性看起來也似乎小一點。

因此，擴大或減低照片的反差性能，是視攝影者的需要而定。如果希望擴大照片中拍攝物的反差性（例如陰雨天氣中的風景、綫條圖表的翻拍），可以將對象拍在反差性強的材料上；如果希望軟化照片中拍攝物的反差性（例如明亮陽光下所進行拍攝的人像照片），可以應用反差性弱的材料。就一般的拍攝而言，大都利用正常反差性的底片。

感色性能 底片對於各種不同色彩光綫作用的感受程度，稱之為感色性能；它具有異常重要的實用意義。

大家都知道“白”色的日光，可認為是由七種色彩的光綫所組成的，就是：紅、橙、黃、綠、青、藍、紫。這些色彩構成了所謂光系，它們在光系中漸漸地由一種色彩轉渡到另一種色彩（好像在虹霓中一般）。日光的光系，除上述之光綫以外，在白光的光系中尚具有眼所不能見之紫外綫以及赤外綫。其他一切彩色色調，全都是上述色彩的中間色。

看不見的光綫	藍紫光綫範圍			黃綠光綫範圍		紅橙光綫範圍		看不見的光綫
紫外綫	紫色	藍色	青色	綠色	黃色	橙黃	紅色	赤外綫

於“白”光所照射下的物體，它的色彩完全決定於該物體吸收與反射光系中何種光綫而定。白色的物體幾能完全地反射出一切射綫，黑色的就差不多能全部吸收一切射綫，至於灰色的物體，它所吸收的與反射的光系中的射綫，大概是比例相等的。

顏色性的物體，具有一種所謂選擇性的吸收力，它們能吸收光系中某一定範圍的射綫，反射出其他範圍中的射綫。這些物體的色彩，就是決定於它們反射出何種光綫而定。例如：紅色物體能反射出紅色射綫，而吸收其餘一切射綫（於實際上，要在實質性的物體上找到完全純粹的光系色彩是不可能約；物體除反射主要的射綫外，尚能反射一部分其他顏色的射綫；例如：紅色的磚，除掉紅色以外，它還能反射出青、黃色的射綫）。因此所有的顏色物體，都能吸收與反射一部分的光系中的各種射綫，換一句話說，每一種顏色都混有或多或少的全部其他色彩的混合色（也即一部分的白色或黑色的混合成分）。

對於溴化銀而言，光系中的藍紫部分作用力較強；其餘的光綫（綠、黃、橙、紅）溴化銀幾不能發生作用。此外，不可見的紫外綫，對於溴化銀的作用力極強。

這樣一來，溴化銀硬片實際上僅能感受到可見光系中的藍色及紫色；然而人類的眼睛却最能感受光系中的黃——綠色；對於藍色及紫色的光綫，它不太容易感受，眼睛看起來它們似乎不甚鮮明。

通常的攝影用硬片，僅能夠通過不同密度的各色色調——由最暗的（幾乎是黑的）到最亮的（幾乎是透明的）——傳達出物體的各種色彩，甚至是異常鮮艷的顏色。如果將光系中全部不同顏色的七種色彩拍下，則在照片中光亮的部分是紫色；而眼睛所看到的，最鮮豔的似乎是黃——綠色。因此，單純的溴化銀硬片，它所傳達出的拍攝物顏色上的相對光亮度，與我們眼睛所感受到的關係完全不同。舉一個例子，天空的藍色，眼睛看起來要較鮮黃色的向日葵為暗，然而拍攝時，用單純的硬片拍攝印出的照片上，藍色的天空要較黃色的向日葵亮得多。

表現在次頁圖中的兩條曲綫，很明顯的指出了光系中的色彩，其對於人眼及單純的攝影硬片的作用力是不相同的。點狀的綫條，表示各種顏色對於我們眼睛的作用，實綫條則表示這些同樣的的色彩，對於單純的攝影硬片所發生的作用（色彩的作用力愈強，曲綫昇高的弧度愈大）。

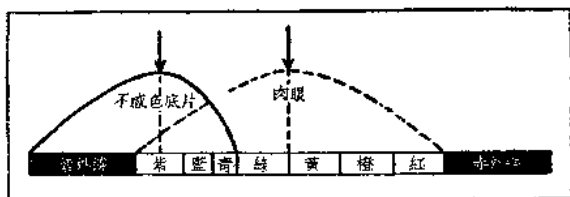
表示色彩對於人眼作用的綫條，在黃——綠色的部分地位最高；此種顏色，在自然界中我們看起來最為鮮明。正對藍色及紫色的曲綫部分則下降；最高度光系中的黃——綠色，愈向左移，則色彩的鮮明性對於我們的眼睛便愈弱。最後，在紫外綫的部分，曲綫與底綫相接。這表示說：色彩的鮮明性已降到零點，換言之，紫外綫對於我們的眼睛是完全不能感受的（我們看不見它）。

表示單純的攝影硬片對於各種色彩感受性的實形綫條，其情況則完全不同。曲綫的綫條僅自綠色開始；正對紅色及黃色的部分，它與底綫融合為一，這表示說，對於黃色及紅色，單純的攝影硬片幾完全無感受性能。對於人眼比較不鮮明的紫色，相反的，對於硬片的作用却是最強（見圖的箭頭）；在可見光綫中，紫色射綫最活躍。以後曲綫便慢慢降低，一直到紫外綫的部分，這裏對於肉眼而言毫無作用，而就硬片而言，則作用最強。

肉眼與攝影用硬片，它們“看”各種顏色是不同的。

瞭解上述的本質以後，我們對於拍下經過處理的照片，它的不同於觀察（直接觀察拍攝對象，或者在毛玻璃中觀察物像）時所希望得出的印象，便用不着驚奇了。至於色彩的明亮度的降低更是意中事，色調的比率完全不同於自然界。往往我們看到有一些初學的攝影者，只顧注意到毛玻璃中的有趣彩色化的景像，而不去考慮拍攝的效果；最後，他所拍下來的一却是一件最無趣的主題。色彩的反

差性不見了，照片看起來變成了灰色、單調、沒有趣味的寫照。



肉眼所感受光系中色彩的明亮度與單純硬片對光系中各種不同光線明亮度感受的不同（弧線最高處箭頭所指為最明亮部份）。

我們也時常會碰到如下的情況：攝影者選擇了自覺有趣的對象，根據表格用了正確的曝光，正正當當地進行了底片與負片的處理工作，結果呢，仍然得出了灰色無趣的照片。

舉一個例子，有一位攝影愛好者在單純的硬片上拍下了一座新建建築物，紅色的屋頂鮮明地反襯在針葉林的綠色背景上，屋前的綠色菜田中，閃耀着黃色的油菜花。然而在照片上呢，屋頂陰得與暗色的樹木背景化成了一片，油菜花同樣變成了暗色，在蔚藍的碧空中清晰可見的白色雲彩，在照片上完全消失了，天空形成了單調與無趣的白色。整張照片，在色調上與真正的拍攝對象極少類同之點，結果使攝影愛好者完全失望。

要解釋這一原因，我們都已知，是很簡單的。由拍攝物反射出的紅色及黃色光線（例如紅色的屋頂、黃色的花朵），僅能極輕微地作用於單純的硬片。受到這些光線作用的部位，其上的溴化銀幾乎完全原封未動，顯影液對於它同樣不會產生作用，而在定影時，溴化銀卻被完全溶解掉。在底片的這些部位上，結果得了透明的部分，而在正片（即照片）上，它便變成了暗色。

藍色的光線（藍色的天空，藍色的衣襟），相反的，卻能對硬片的感光膜產生強烈的作用。受到這些景像藍色光線作用的部位，於顯影液的作用下硬片發黑。結果在底片上受到景像藍色光線作用的部位，構成了濃密甚難透過的部分，晒到正片上時便形成了亮色，幾呈白色（藍色的天空）。

所以，各種色彩的相對光亮度，在灰色的攝影色調階上表現起來，與視覺的印象完全不同的；拍攝對象的原來色調相互關係，完全解了體。因此在拍攝時，必須考慮到色彩的相對光亮度，切勿在單純的硬片或末用濾色鏡的情況下，拍攝綠林背景上的人物，因為不論是衣着或樹葉，在照片上看起來，色調的相互關係，彼此相差很少。

單純硬片在傳達色彩相互關係的作用上，其最明顯的例子莫過於在拍攝藍、

黃、綠、紅等部分組成的彩色色階表。對於肉眼而言，最陰暗的似乎是表上的藍色部分，最光亮的則係黃色部分。與黃色調的相互關係，在正片上又屬如何呢？藍色的部分印出來最亮；黃、綠以及紅色相當陰暗，而且彼此間的差別也不明顯。

攝影底片的此種“色盲”現象，的確是攝影術中的一個重大缺點。然而攝影科學，終究找出了能够正確傳達色彩的方法；它所傳達的色彩色調上的關係，與肉眼所見者相同。結果就出現了分色片，以及全色片，它們具有光系感受（感色）的性能，能够在黑白照片的單色的不同密度的灰色色調階上，正確地傳達出色彩的相對光亮度。

（二）底片的感色性能

欲使照片上所得出的像，在色調關係上同於肉眼由拍攝物所得出的印象，我們有必要使硬片的色彩（光系）感受性能，接近於人眼的色彩感受性，設法使硬片中的溴化銀，服從光系中黃——綠與紅——橙的光線作用。

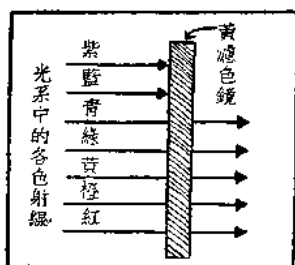
我們已經測出，對於溴化銀能够發生作用的，不單是它所能吸收的光線（藍色，紫色，不能見的紫外線），為溴化銀中所混雜的某些特殊物質所吸收的光線，同樣也能發生作用。因此，倘欲擴大溴化銀光系感受性能的範圍時（換言之，使它有黃——綠以及紅——橙的感色性能），可於製造時，在感光的膠質中加入某些有機性的色素。這些合適挑選出的色素，能使溴化銀着色，因此可賦予它以一種輔加的感光性能（也即對於色素吸收的光線所發生的一種感光性能）。

此種色素稱之為光系（色彩）感受素（Спектральный сенситизатор），而對於某種光線的感受過程，即名之以光系感受性能處理。

能使溴化銀感受綠色及黃色射線的感受素，稱之為分色性感感受素；能使溴化銀感受橙色及紅色射線的感受素，通常稱為色別感感受素；至於能使底片感受不可見的紅外線者，則名以赤外線感受素。在膠質中加入極微量的色素，例如 1 公分，其結果足以處理 20,000 張 9×12 cm. 的硬片。

蘇聯科學研究機構所發現的大量新型感受素，使蘇維埃的攝影工業，有可能生產任何光系感受範圍的底片。

然而感色片的光系感受性能，對於藍——紫說來仍然較黃——綠與紅——橙部分強得多。因此必須用某一種方法來節制藍紫色光線的作用。欲達到這目的，只須利用一種極端簡單的方法：拍攝時在鏡頭前套上一只黃濾色鏡。這種上色的透明黃色玻璃，能在某種程度上節制（吸收）紫色與藍色的射線，而其餘的則



仍然能通過而達於底片。

底片所具有的廣泛感色性，再加上合適的黃濾色鏡，可以傳達出被攝彩色物正確的相對光亮度來重視在黑白的色調上。

各色射線



前面所述例子，我們知道在單純的硬片上拍攝彩色物時，藍色得出的必然近於白色，而黃色，綠色以及紅色則屬同樣陰暗。但在利用分色片再加上黃濾鏡而拍攝時，藍色得出的與肉眼所見同樣陰暗，黃色——正常光亮度，綠色——呈灰色；只有紅色過度陰暗。為正確地傳達出紅色的相對光亮度，可以利用金色底片。

(三) 底片的種類

製造硬片及軟片時所應用的感色素種類，黑白攝影中所應用的底片，於光系的感受性能上可以分爲下列五大類：

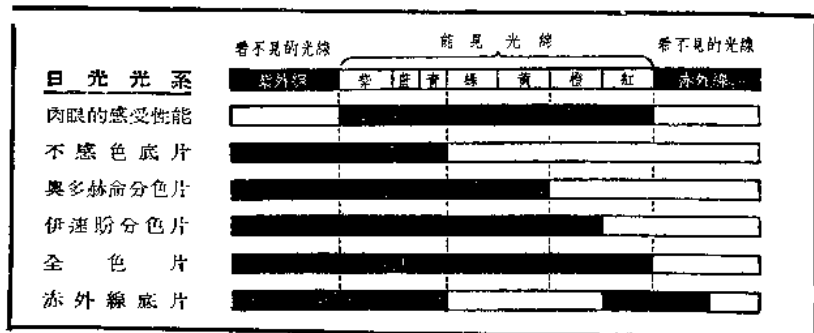
不感色底片 僅能感受可見光系中的藍——紫色；

奧多分色片 (Ортохроматический) 除藍——紫色以外，尚能感受光系中的黃——綠色；

伊速分色片 (Изохроматический) 除能感受光系中藍—紫及黃—綠等色外,尚能感受橙色射線;

全色片 除感受光系中的藍——紫與黃——綠色範圍以外，尚能對整個的紅——橙範圍發生作用，換言之，它能感受所有的可見光線；

肉眼與各種底片感色性的比較（黑色縫條表示感色範圍）



赤外線片 (Инфрахроматический) 除光系中的藍——紫範圍以外，還可感受紅色以及不可見的赤外線。

除上述的感色性以外，所有的底片都能感受不可見的紫外線。

大多數的業餘攝影者，就實際而言，可以在分色片上拍下相當滿意的物像；但對於有經驗的攝影者來說，最佳的效果還是在於每一情況下來適宜的選擇出各種不同底片。

從另外一個角度來看，有時攝影者僅有可能利用一種底片（例如就小型鏡箱而言，市上出售者大都是全色電影捲片），此時就必須知道在各種不同拍攝對象的條件下，在同一種類型的底片上怎樣得出最佳的效果。

因此每一個攝影者，都必須弄清楚各種底片的品質和性能。

(四) 不感色底片

不感色（單純性）底片，僅具有溴化銀對於紫外線、紫、藍以及淺藍的天然感色性。

不感色攝影用硬片 一般的感光速度在 200° 到 $1400^{\circ} \times \mu A$ 的範圍內，就通常的風景攝影以及人像攝影而言不甚合用；但對於作為攝影術的基本研究而言，倒是相當方便的，因為它可以在比較明亮的紅色燈光下進行顯影。

不感色翻拍用硬片 它具有兩種類型：1. 半色調性 (Полчтеновые) —— 翻拍色調精細的半色調原圖（照片亦同），2. 線條性 (Штриховые) —— 具有強烈的反差性，供翻拍強反差性的黑白線條原圖（例如白色背景上的圖案及圖表等）。感光速度 10° 到 $100^{\circ} \times \mu A$ 。處理工作可在橙色光線下進行；線條翻拍片應在強反差性顯影液中進行顯影。

幻燈用硬片 供製備幻燈片用的幻燈用硬片也屬於這一類型。在這些硬片上，可以翻拍下黑白線條性的原圖；而且可拍得不生陰翳非常精細的線條照片，此種硬片能拍出強烈反差性的物像。幻燈用硬片的感光速度非常慢—— 0.5 到 $5^{\circ} \times \mu A$ ，因此拍攝時須要延長曝光時間。它們應在強反差性顯影液中顯影，迅速予以定影。幻燈用硬片可在黃色或橙色暗室燈光下進行處理。

微粒電影正片 也為這一類型，供小型鏡箱翻拍黑白線條原圖用。它們的感光速度由 6 到 $10^{\circ} \times \mu A$ 。同樣供製備幻燈片用。電影正片的處理工作，可在黃色與橙色光線下進行。顯影液的配方，列於本書之第 13 講（第 7 號）中。

應用非感色性硬片與軟片拍攝時，濾色鏡毫無用處。

其餘各種類型的通常拍攝用底片，都對於光系中的某種射線具有輔加的感色性能。

(五) 奧多分色底片

分色片能感受紫外線、紫、藍、綠以及黃色射線。倘沒有必要無正確傳達橙、紅色彩時，它們可應用於白晝光線下各種類型的拍攝工作上（風景、建築物、人像、紀錄攝影、翻拍畫片）；實察橙、紅等色調也非時常需要來正確傳達；在電燈光下，利用分色片的拍攝效果甚佳，但需要較長的曝光時間。

奧多分色軟片 利用分色片於拍攝時，常應用中黃色濾色鏡。

一般的感光速度 600 到 1200°XHA （奧多赫侖—1），高速者 1200 到 2000°XHA （奧多赫侖—2）。

分色軟片可在微弱的紅色光線下顯影。

伊速奧多 (Изоопто) 分色硬片 是一種改良的分色片，比較能充分地傳達藍——綠色彩和一部分的橙色。在毋需傳達紅色調的各種拍攝工作下（例如拍攝蒼翠的綠色風景），它具有極佳的效果。伊速分色片的感光速度—— 200 到 1400°XHA 。應用這種材料時，濾色鏡的倍數較其他分色片為小。

伊速奧多分色翻拍用硬片 出品者有半色調性及線條性兩種，感光速度 10 到 100°XHA 。

伊速奧多分色硬片可在可靠的微弱紅光下進行處理，因此對裝暗匣及觀察顯影過程方便不少，此外，對於攝影術的研究說來也極為便利。

(六) 伊速分色底片

伊速分色底片能感受紫外線、紫、藍、淺藍、綠、黃以及橙色光線。它適用於大部分不具暗紅色彩的拍攝工作上；拍攝蒼翠的風景很相宜。進行工作時應運用淡黃或中黃濾色鏡，它們的倍數不大。在燈光下，曝光時間與奧多分色片相較時可以縮短 2 倍；如果毋需加用濾色鏡的話，曝光可以更加縮短。

伊速分色硬片 的感光速度 200 到 1400°XHA 。

伊速分色軟片 也屬於此類，感光速度可以分為三大類：一般速度 600 到 1200°XHA （伊速哈—1），高速 1200 到 2000°XHA （伊速哈—2），超速 2000°XHA 以上（伊速哈—3）。

由於在普通條件下很難得到光系可靠性的暗紅色安全燈，此類底片必須在

完全黑暗中進行處理顯影工作。

(七) 全 色 底 片

全色片具有感受紫外線、紫、藍、淺藍、綠、黃、橙以及紅色射線的性能，換言之，幾乎全能感受肉眼所能感受的光系。此種底片，我國（指蘇聯一譯者）出產的有好幾種，視感受紅色光的幅度大小以及感受綠色光的程度高低而分別。

然而，能感受各種可見射線的全色硬片或軟片，却對於綠色光具有較低的感受性。利用此一特性，我們可以在特備的可靠的深綠色暗房燈光下，進行裝片和觀察顯影過程的工作，可在短時間內開亮它；沒有這種光線時，沖洗工作必須在完全的黑暗中進行。

與奧多分色片相較，濾色鏡的倍數減低。自藍光線下可應用淡黃濾色鏡，燈光下則用藍濾色鏡。在明亮燈光下，曝光時間與奧多分色片比較，可縮短 1.5—2 倍；因此在燈光下，特別適宜應用全色片。除線條性的黑白翻拍外，它們適用於所有類型的拍攝工作。特別相宜的是拍攝人像，因此在應用全色片的拍攝情況下，紅色（佔主要部分的唇、皮膚）可得正確的色調。

全色硬片 感光速度有 200 到 $1400^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ 。

翻拍用全色硬片 具有線條性與半色調性兩類，感光速度由 10 到 $100^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ 。

全色攝影用軟片，出品的有三類：一般速度者 600 到 $1200^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ （盼赫倫—1），高速者 1200 到 $2000^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ （盼赫倫—2），超速者 $2000^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ 以上（盼赫倫—3）。

三色版製版硬片 具有較高的全色性，沒有綠色部分感光緩慢的缺陷；感光速度 600 到 $1200^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ ，必須在完全黑暗中進行工作。

全色電影負片 對於肉眼所見的全部光線，具有比較高而且均衡的感受性，而對於暗紅色光線更特別敏感。就感色性能而言，它是一種最完全的底片，拍在其上的景像，在色彩的相對關係上也比較最正確（全色電影軟片的感色性最接近於肉眼的感色性）。此外，這類軟片多數具有極高的感光速度。裝片及處理工作，應在完全黑暗中進行。

電影軟片 M3（微粒片） 速度適中（600 到 $1000^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ ），應用於小尺寸照片須要極度放大，而就拍攝條件言，底片無需高速的情況下。

A 型高速電影軟片 1500 到 $2200^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ ，供戶外或室內（光線條件良好時）拍攝用。

B 型高速電影軟片 $2500-3400^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}_{\text{o}}$

A-2 型超速電影軟片 $3000-4000^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ ，以上兩種軟片都在光線不良情況下供戶外室內拍攝用。

B-2 型超特快電影軟片 $4000-6000^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ ，應用於光線條件極端不良的情況下，供拍攝之用。

B 型超特快電影軟片 具有 5000 到 $8000^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ 的感光速度，供光線暗淡及特別不良情況下應用。

國產的電影軟片，它的感光性能可使我們在陰暗的天氣或者晚上，只須用幾百分之一秒的瞬間性曝光時間，來拍攝下運動的物體，它也可以使我們在室內，毋需補充光線而用幾十分之一秒的曝光，立即拍下人像、團體、集會、大會以及舞台等活動。

處理全色片的某些困難，是由於裝片及顯影必須在完全黑暗中進行。利用小型鏡箱或寬型捲片鏡箱的攝影者，很容易克服暗所裝片的困難，至於絕對的黑暗則可用沖片鐘來達到目的；使用硬片鏡箱時，全色硬片及散頁軟片的顯影工作（根據時間的久暫計算），則需要高度的熟練技巧。

（八）赤外線底片

赤外線硬片或赤外線軟片，具有感受紫外線、藍、紫、紅和紅外線的性能。與紅濾色鏡配合，供特殊目的之用，例如在起霧的氣候中拍攝，或者在白晝拍出夜間的效果。在大部的業餘攝影實用範圍中，它是用不到的。赤外線片可在特殊的綠色光下進行處理，但須注意避免不可見之射線（例如 X 光射線、熱線……等）。

赤外線電影軟片 感光速度為 $160-240^{\circ}\text{X}_{\text{H}}\text{A}$ （於紅濾色鏡同時應用下）。

出品的各種不同類的硬片或軟片，視用途不同而具有各種程度的反差性：特軟，中姓，硬性，特硬，超特硬。

一切底片（非感色性片除外），都有“尋常片”及“抗光暈片”出品；後者不同於前者的是在感光膜與塗基之間（或在塗基的對側）具有一着色層，能吸收達於其上的光線，可防止物像耀光部分周圍產生光暈（關於光暈，可參閱第12講）。這一塗層的本身，在沖洗時被洗去而變成無色。全色軟片出品的，都具備這種着色的抗光暈塗層。

利用紅橙感色性的底片（伊速分色片，全色片），再加上一種橙濾色鏡，有時可以在霧中拍出近處物體的濃意的效果——於此種情況下，僅能透過橙色及紅