

An abstract graphic design featuring a series of horizontal stripes in red, yellow, green, and teal, set against a black background. A thin white line curves through the stripes, starting from the bottom left, looping upwards, and then extending horizontally to the right. The stripes are of varying widths and are slightly offset from each other, creating a sense of depth and movement.

奇异的黑光

英·美·法·德·日·苏
少年科学出版社

408

562

內 容 提 要

在黑夜里,不用灯光能拍摄照片;輪船在大霧中能照样順利航行;守城的战士在黑暗中能看到远处的敌人;生物学家在暗室里能看到几万年前生物的形态;舞台上的星会閃耀;画上的灯塔会放光……这些奇怪的事情,都是黑光給人們帮的忙。讀完这本书,你就知道黑光是怎么回事。

奇 异 的 黑 光

叶承淵 著

刘开申繪图 張之凡裝幀

少年兒童出版社出版

(上海延安西路1538号)

上海市書刊出版業營業許可證出014号

上海華文印刷厂印刷 新華書店上海發行所总經售

書號:自0039 (高)

开本 787×1092 1/28 印張 1 3/7 插頁 1 字數 24000

1957年5月第1版 1957年5月第1次印刷 印數 1—9000

統一書號:R10024·1520

定價:(3)0.16元

目 錄

一	七姐妹	2
二	兩個看不見的兄弟	4
三	人造的黑光	6
四	一個困難的問題	9
五	奇怪的照片	12
六	看不見的防綫	16
七	黑暗中的望遠鏡	18
八	殺菌的新武器	21
九	醫生的助手	23
十	創造了奇蹟	26
十一	奇妙的冷光	29
十二	檢驗食物的能手	31
十三	活的石頭和活的油畫	33
十四	法官的助手	35
十五	地質勘探員的法寶	37

一 七 姐 妹

在自然界里，有七个美丽的姐妹，每天天一亮，她们就跑到你身边来了，可是你却很难看到她们的真面目。

夏天的早晨或傍晚，下了一阵大雨以后（或者在大雨以前），在天空中往往会出现一道彩色的带子——虹。

虹有七个颜色。这七个颜色就是这七个姐妹的真面目。

古时候，人们对自然界的现象不很了解，当天空中出现虹的时候，人们觉得非常惊奇与恐惧，说虹是神旗，并且认为神旗出现，世界上就要发生不幸的事情了。这种说法，当然是不科学的。

那末，虹究竟是从哪儿来的呢？

要知道虹的来历，你自己可以先做一道小彩虹来看看。

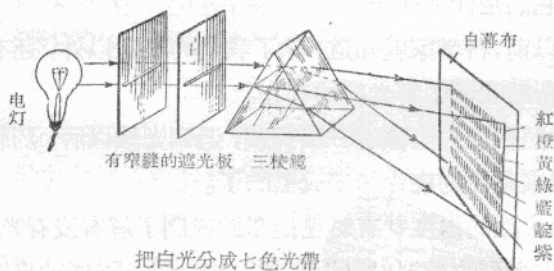
当太阳斜照的时候，拿一杯水走到太阳光下面，脸背着太阳，含一口水向前喷出去，在你面前就会出现一阵小水珠——象下着蒙蒙雨一样。在这一阵小水珠里，你就能看到一道小小的彩虹。当小水珠落完时，小彩虹也就看不见了。

明白了吗？虹是太阳光照在小水珠上变出来的；如果天空

中沒有水珠和太陽的照射，我們就看不到虹了。

太陽光照在小水珠上可以變出虹來，這是沒有問題的。可是，虹為什麼會有許多美麗的顏色呢？這些顏色又是怎樣變出來的呢？

科學家研究這個問題的時候，他們做過一個有趣的實驗：用一塊磨得很光很平的三角形玻璃柱（叫做三稜鏡），讓一束太陽光（或電燈光）透過它，射到白色的牆壁或幕布上，就可以在牆壁上看到一條七色的光帶。和彩虹一樣，這光帶的顏色，按照紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫的順序整齊地排列着。



可見，彩虹美麗的顏色是由太陽光里分出來的。

那末，我們平常看到的太陽光，為什麼是白的呢？要了解這個秘密，現在再介紹你做一個簡單的實驗吧！用硬紙板剪成一塊圓板，順次塗上紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫七塊顏色，在紙板的中心穿個孔，套在一根筷子上。用手把它一轉，奇怪：當紙板很快地轉動時，塗了七塊顏色的紙板，卻變成白色的了。

这个实验告诉我们：太阳的七种颜色光线混在一起，就变成了白色光。

真有趣！想不到我们平日看到的白色的太阳光，原来是由这七种有颜色的光组成的一个大家庭。

二 两个看不见的兄弟

太阳光里除了七个美丽的姐妹以外，还有两个看不见的兄弟。它们的面貌我们是看不到的，不过，我们通过旁的办法，便可以了解它们是什么样子。

很早以前，科学家就知道：除了我们的眼睛以外，还有旁的办法也能帮助我们了解光线的存在。

比如：照相底片上涂有一层药膜，遇到光线以后，药膜会发生变化，原来是白的底片却变成黑的了。

再如：灵敏的温度计有时也能帮助我们了解有没有光线。

当一束强烈的光线射到温度计上的时候，温度计里的水银就会发热。水银受热以后，就会膨胀，向上升高。

大约一百多年以前，科学家们做过一个有趣的实验。用一张黑纸（或薄木片）放在温度计的前面，把太阳光挡住，使温度计上的玻璃小球射不到太阳光。可是奇怪得很：温度计上没有太阳光照着，但水银柱仍旧会升高。这是什么道理呢？

为了找寻这个问题的解答，科学家们就去研究太阳光。

在公元1800年，英國有一位科學家名字叫做威廉·赫瑟爾。他先用三棱鏡把太陽光分成了一條七彩的光帶，然後將溫度計放在每一種顏色的光帶中去試驗。奇怪得很：在紅色光帶的外面是黑暗的，但是把溫度計放在那兒——紅色光帶外面的黑暗地方，發現溫度計上的水銀柱却會上升得很高。於是問題的答案就被這位科學家找到了。

原來在太陽光中，除了七種有顏色的光綫以外，在紅色光綫的外面，還有一種眼睛看不見的光綫。這種看不見的光綫能透過黑紙和木片，並且能使灵敏的溫度計里的水銀柱受熱而上升。

因為這種看不見的光綫是在紅色光帶外面的，人們就把它叫做“紅外線”；人們的眼睛是看不見紅外線的，有人就把它叫做“黑光”；又因為這種黑光可以使東西發熱，所以又叫做“熱綫”。

紅外線被發現以後，有些科學家又去研究太陽光，他們想知道：太陽光中除了看得見的光綫和看不見的紅外線以外，還有沒有別的光綫？

“紅外線”是在紅色光帶的外面用溫度計試驗出來的。那末，在紫色光帶的外面，是不是也有看不見的光綫呢？

有一位科學家，也用三棱鏡把太陽光分成彩色的光帶，然後將溫度計放在紫色光帶的外面去試驗。結果，溫度計里的水銀柱一點也沒有升高。

科學家又想到，照相底片是能夠感光的。於是他用一塊普通玻璃做的三棱鏡，將一束白光分成光帶，然後把照相底片放在

紫色光帶的外面去試驗。可是，照相底片并不變黑。

難道在紫色光的外面，真的沒有看不見的光綫嗎？

1842年，法國科學家柏克勒爾，用一塊水晶磨成的三棱鏡，把白色光綫分成了彩色光帶，然後把照相底片放在紫色光帶的外面，結果照相底片變黑了。這就說明在紫色光的外面，也有一種看不見的光綫。它就是紅外綫的弟弟——“紫外綫”。紫外綫也是看不見的，所以它也叫做“黑光”。

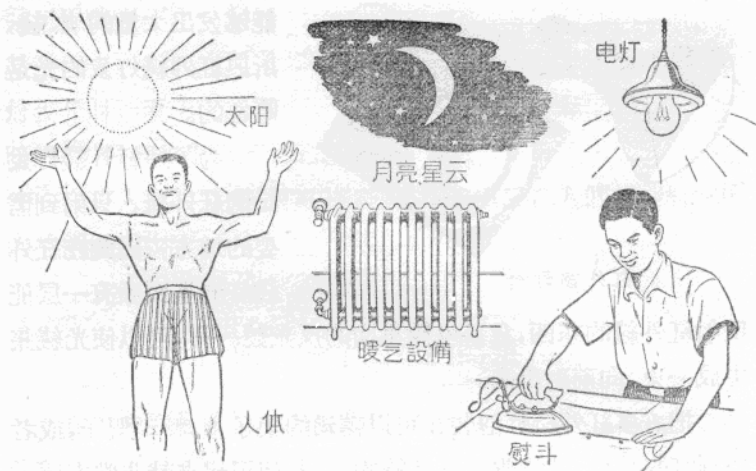
從上面的實驗中還可以知道：一塊普通玻璃可以透過其他光綫，但不能透過紫外綫；然而水晶和石英玻璃卻能讓紫外綫透過。

三 人造的黑光

黑種人的皮膚是很黑的，但有人給黑人拍了一張照片，照片上卻是一個白人，而且，這張照片還是在黑夜里拍的。這事情多奇怪啊！

原來，這位攝影師是用一種特殊的照相底片拍攝的。這種照相底片能對紅外綫起感光作用。

自從紅外綫被科學家發現以後，科學家們對它發生了極大的興趣。他們想知道：世界上除了太陽光里有紅外綫以外，旁的東西是不是也能放射紅外綫？紅外綫有些什麼脾氣？它能給人們做些什麼事情……



紅外綫的几种来源

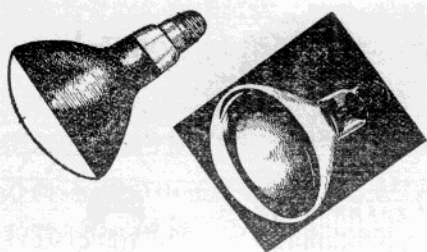
后来，他們发现天空中的星星、月亮和云彩都有紅外綫射到地面上来。而且，地球上許多发热的东西，例如爐子上的鍋，有火的烟囱，热的茶壺……以及我們的身體，都会发出紅外綫。

黑人的照片是白的，就是因为人体会放射出紅外綫的緣故。

不过，这些东西发出来的紅外綫都很微弱，而且不能由人們随意使用它。

不久以前，科学家們发明了一种奇特的电灯，它不很亮，但是能够发出大量强烈的紅外綫。这种电灯就是紅外綫灯。

紅外綫灯和普通电灯不同：普通电灯是要求它少发热而能发出白亮的强光；紅外綫灯，我們不要求它发出强光，只要求它



紅外線灯泡

能够发出大量的热綫，所以紅外線灯发的光是暗紅的。

为了使紅外線灯发出的紅外線，只射到需要的地方，因此在紅外線灯泡里面涂有一层能

反射紅外線的东西，象手电筒里面的反光鏡一样，可以使光綫集中成一束，向前射出去。

把許多紅外線灯泡裝在可以轉动的架子上，轉动架子，或者控制灯的数目，就能改变紅外綫的强弱，使用起来就非常方便。

科学家們除了研究人造紅外線外，也研究人造紫外綫。他們研究过用各种方法产生的光，結果发现有一种特殊的灯会产生大量的紫外綫。这种灯就是水銀灯。

水銀灯是用玻璃管做成的，在玻璃管里面充滿了水銀蒸气，玻璃管的兩头裝了兩個电极。当电流通过水銀蒸气时，水銀灯就会发出紫色的光。水銀灯所发出的光，除了看得見的光綫以外，还含有大量强烈的紫外綫。

有一种水銀灯，发出的光綫很象太阳光，人們就把它叫做太阳灯。

还有一种水銀灯，叫做黑光灯。黑光灯的玻璃灯泡是用一种特殊的石英玻璃做成的。这种玻璃透不过看得見的光綫，但

是可以讓看不見的紫外綫透過去。所以當黑光燈發光時，看上去是黑暗的，它只會發出看不見的紫外綫。



黑光燈泡

有了人造的黑光（紅外線和紫外綫）以後，人們就能叫它們為咱們做工作了。

四 一個困難的問題

在出產量很大的汽車製造廠里，曾經發生過一個困難的問題。

以前，製造一輛汽車往往需要幾個月的时间；而現在，在大的汽車廠里，只要幾分鐘的时间，就可以造好一輛汽車了。例如我國長春第一汽車製造廠，每年就可以製造三萬輛汽車。

製造汽車的最後一個過程，是把汽車的外殼噴上一層油漆。

汽車的外殼噴了一層油漆以後，就好象給汽車穿了一件漂亮的衣服。它不僅可以保護金屬外殼，使金屬不生鏽；而且還可以使汽車表面放出亮晶晶的光彩。

油漆噴在汽車上以後，如果讓它在空氣中自然地乾燥，至少要幾天幾夜。可是，裝配好一輛汽車，只要幾分鐘就行了。

用什麼方法可以使油漆快些乾燥呢？

也許有人會說，把它放在太陽下去曬吧！是的，要使濕衣服

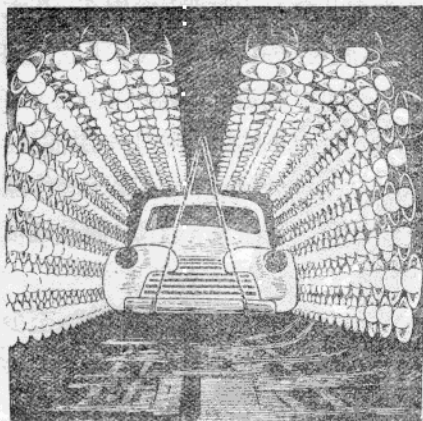
快些干燥，可以把湿衣服放在太阳光下面去晒。但是，要把刚油漆过的汽车搬到太阳光下面去，是很不方便的；而且，即使能够搬到太阳下面去，因为太阳光的热力不强，也不能使它很快地干燥。

那末用火来烘吧！潮湿的衣服挂在火炉旁边，不是很快就烘干了吗？

汽车上的油漆，能不能用火来烘呢？

不能。因为用火来烘，会使油漆的表面起气泡，失去油漆面的光泽，甚至可能把油漆烧坏。

为了使油漆过的汽车能够快些干燥，过去，人们曾经用热空气来烘。这样既不会把油漆烧坏，又能使油漆干得快些。可是用



用红外线烘汽车

热空气烘干油漆，也有一个缺点，那就是：热空气使东西干燥的时候，它是先从外部受热的，这样，油漆表面先受热，干燥以后，就容易生成一层薄膜和引起皱纹。

油漆面有了气泡或皱纹，多么难看。怎么办呢？难道就没有一种方法使油漆很快干燥，

而又使油漆面保持光滑嗎？

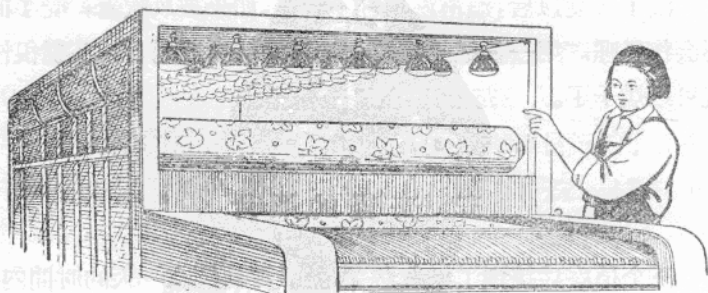
当人們发现紅外線可以使潮湿的东西迅速干燥以后，就用它来試驗，把强烈的紅外線照射到剛油漆过的汽車上，結果得到了惊人的成績。油漆过的汽車，进入一条充滿强烈的紅外線的隧道中，只要几分鐘的时间，就干燥了。而且由于它的温度不高，受热很均匀，因此干燥后的油漆面，沒有气泡和綫紋。

为什么紅外線的温度不高，但又能使东西很快地干燥呢？

这是因为紅外線有一个特殊的本领：紅外線是热綫，它可以使东西发热；而且它的穿透本领很大，它能够深入地射到东西的内部，使东西里里外外都能同时均匀地受到热。所以被它照射过的东西能够很快地干燥。

用紅外線使东西干燥的方法，在工业和农业上都有了重要的应用。

紡織工厂里把棉布或其他紡織品染上顏料以后，因为棉布



用紅外線烘棉布



用紅外線烘頭髮

里有很多空隙，空隙里有水分，棉布就不容易干燥。用强烈的紅外線灯来照射棉布，可以很快地把空隙里的水分赶出来。

还可以用紅外線来烘干茶叶、谷物、各种蔬菜和水果等。用紅外線来烤制面包、餅干和各种糕点，就用不着木柴和煤，也不需要任何其他燃料，并且制成的点心还特别美味可口。用这种干燥方法，不会因为温度太高而把食物里面的营养破坏掉。肉类及魚类用紅外線来烘干，可以很快地制成魚干及臘肉，使它們可以長期地保藏而不会变坏。

在日常生活中，紅外線也有許多用途。

洗了頭髮以后，湿淋淋地怪不舒服，如果被风吹着，受了凉还会伤风哩。用一盏紅外線灯把洗过的頭髮照射着，頭髮很快就可以烘干了。

五 奇怪的照片

三个偵察兵接到了紧急命令，上級要他們在一天的時間內，完成某一个敌人地区的偵察任务。在偵察中不仅要知道敌人方

面的营房和司令部的位置，并且还要拍攝这些地区的照片。

三个偵察兵帶着武器和照相机，就向敌人的陣地出发了。当他們走近敌人地区的时候，发现敌人防备得非常严，敌人在每一条交通路口都設立了碉堡，就是小路上也站着哨兵。在这种情况下，在白天是沒法进入敌人地区的，只好在晚上从小路上偷偷地进入敌人陣地。

好不容易等到了晚上，可是当三个偵察兵走到一条通向敌人陣地的小路附近时，他們就被敌人的哨兵发现了，于是他們只好暂时退了回来。

經過大家的商量，决定先干掉小路口上那个敌人的哨兵，然后再設法进去。

这一次总算成功了。偵察兵們活捉了那个哨兵，并且强迫他帶路。

一路上，偵察兵們把看到的情况都記在心里。当他們走到靠近敌人营房与司令部的时候，就取出了小照相机，准备拍照片。你想，他們在这种情况下好拍照片嗎？在黑夜里拍照片，要用强烈的灯光。如果他們用了灯光，就会被敌人发现，而遭到射击。可是，他們不用任何灯光，就在黑暗中对准目标拍了許多照片。而且，第二天，照片洗出来一看：照得非常清楚，只是样子很奇怪，在照片中黑色和白色好象顛倒了位置。

你一定会觉得奇怪：在黑暗中怎么能够拍得出照片呢？

原来偵察兵們在黑暗中进行攝影时，是請了紅外綫来帮

助的。

在黑暗中,虽然沒有任何亮光,但是許多东西都会发出看不見的紅外線,或者能够反射紅外線。东西愈热,发出的紅外線就愈强。

三个侦察兵用的是紅外線攝影机。这种照象机用的底片,涂有一层特殊的药膜,它能使紅外線或紅光对它起感光作用。



用紅外線照象机拍攝的风景照片

在紅外線攝影中，凡是发热的东西在照片上都是白色的；很冷的东西，或者容易吸收紅外線的东西，在照片中就是黑色的。

因此用紅外線攝影机拍得的照片非常有趣。因为树木是反射紅外線的，在照片上就呈現白色；而路上发亮的沙石却是黑色的；金屬屋頂会显出发亮的顏色；有人住的房子，如果正在生着爐子，会特別明亮；沒有人住的房子是灰暗的，这是因为不住人的房子放射的热線很少。

用紅外線攝影的方法，还可以在大霧中拍攝风景照片。这是因为紅外線可以透过大霧的緣故。紅外線攝影，除了可以在黑暗中和大霧中拍得清晰的照片以外，还可以解决一些困难的問題。

在英国的一個博物館里，保存着一件埃及古代的文件。这个文件是三千多年前，人們用手把墨水写在兽皮上面的。兽皮經過这么長的时间就变成了深褐色，墨水的顏色同兽皮的顏色混成一片，分不清了。考古学家們对这个文件很感兴趣，如果能看到文件上的文字，对于考查埃及古代的历史是有很大的帮助的，只是看不清楚文件上所写的文字。

为了要知道这个文件上所記載的文字，他們就把兽皮放在太阳光下面来看，結果仍旧看不清楚文件上所写的文字；用了强烈的灯光来照射文件，也还是看不出来。

后来，考古学家請攝影師用紅外線攝影机把这个文件拍成照片以后，才使这些不能看清楚的文字，在照片上清楚地显露出来了。