

彩色摄影教程

[美] 亨利·霍伦斯坦 著

魏学礼 译



美国畅销摄影手册 解析彩色摄影技术的权威教材

中国摄影出版社

彩色摄影教程

亨利·霍伦斯坦 著

魏学礼 译

中国摄影出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

彩色摄影教程 / (美) 霍伦斯坦著. 魏学礼译, —北京: 中国摄影出版社, 2007.1
ISBN 978-7-80236-034-1

I. 彩... II. ①霍...②魏... III. 彩色摄影教程—摄影技术—教材 IV. TB86

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 120673 号

北京市版权局著作权合同登记 图字:01-2005-4630

This edition published by arrangement with Little,Brown and Company(Inc.),New York,New York, USA. All rights reserved.

责任编辑: 萨社旗 魏长水
装帧设计: 颐和信德

书 名: 彩色摄影教程
作 者: 霍伦斯坦 [美]
出 版: 中国摄影出版社

地址: 北京东单红星胡同 61 号 邮编: 100005

发行部: 010-65136125 65280977

网址: www.cpgph.com

邮箱: sywsgs@cpgh.com

制 版: 北京颐和信德文化传播公司

网址: www.ehoo-art.com

印 刷: 北京冶金大业印刷有限公司

开 本: 20 开

印 张: 12

版 次: 2007 年 1 月第 1 版

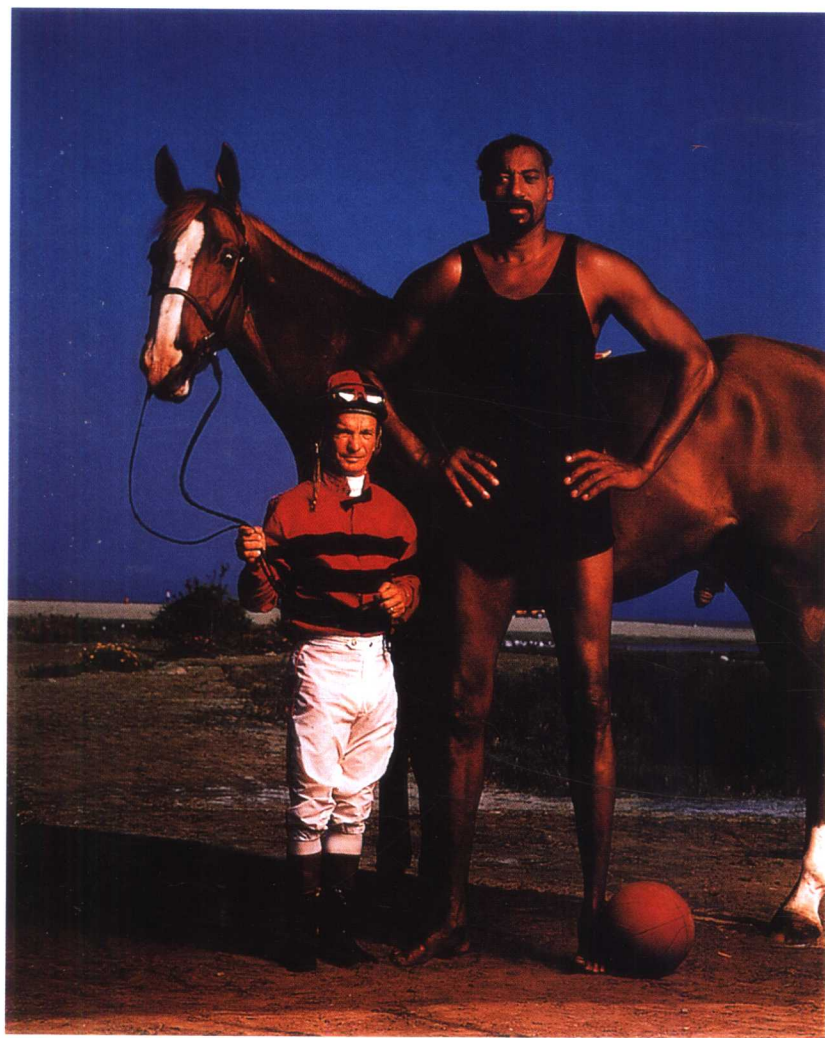
印 次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1—5000 册

I S B N : 978-7-80236-034-1

定 价: 78.00 元

版权所有 侵权必究



威尔特·张伯伦和威利·休梅克，安妮·莱博维茨摄。

在20世纪80年代，莱博维茨拍摄了这两位优秀的运动员，以此作为她获奖的美国运通信用卡照片广告宣传的一部分。在许多方面，这幅照片是她的具有广泛影响的风格的典范：熟悉的被摄对象、丰富艳丽的色彩和强烈的讽刺和幽默感。莱博维茨的典型技巧——把自然光与摄影室用的闪光混合使用——一直受到广泛模仿，而它是莱博维茨对她的被摄对象的了解、对细节的注意以及使她与众不同的对完美的追求。这张照片花了一天时间才完成。

绪 言

由于目前绝大多数照片都是用彩色胶片拍摄的,所以用整本书来论述这个问题也许是多余之举。为什么不直接写一本叫《摄影》的书,大部分插图用彩色照片并把重点放在彩色工艺方面,而且仅限于此呢?虽然这种推论很合乎逻辑,但是实际上要提出分辨是有许多充分理由的。虽然几乎所有参加重大活动的摄影爱好者都拍摄彩色照片,但是许多专业和艺术摄影师以及“认真的业余摄影师”(包括学生和摄影爱好者)主要拍摄黑白照片。这些摄影师中有许多人是“彩色恐惧症患者”——不愿意拍摄彩色照片或者甚至惧怕拍摄彩色照片。

学校和其它公共机构的摄影课程几乎都是一开始先学习黑白摄影技术。彩色摄影通常都是安排在其后,而不是先学彩色摄影,这样就需要有一本介绍彩色摄影的书来指导水平比较高的学生(虽然写作本书时还考虑到甚至让初步掌握照相机和暗房制作的任何人阅读本书都不会有困难)。

实际情况是,与黑白摄影相比,彩色摄影并不难掌握。有些人会说它比较容易。彩色摄影并不要求掌握某些不同的技巧和信息,而且今天与几年前相比,目前的胶片和相纸的优秀质量以及现代照相机和实验室设备所提供的可靠的高自动化程度使得制作出高质量的彩色照片更容易了。

毫无疑问,彩色摄影是一个复杂的问题。毕竟,为了发明一种实用的彩色系统,世界上一些最优秀的科学人材花费了大约100年。但是因为你并不需要成为实验这种系统的科学家,所以我决定为工作的摄影师提供一

种实用的手册——能为他或她提供选择和控制方法的经验,并且展示某些杰出的摄影师使用现有的器材和同样技巧创作出的照片。因此,本书的重点是介绍如何制作出较好的彩色照片——而不是关于彩色理论或如何评价照片的。就其本身而论,它是我先前出版的《黑白摄影教程:技术手册》和《超越基础摄影:技术手册》两本书的合乎逻辑的续篇。

虽然本书提供了许多有用的信息,但是要记住,优秀的摄影师经常像他们遵守许多规则那样来打破规则。学习本书并设法了解技术背后的逻辑,但是眼下不要怕冒险和有所创新。

《彩色摄影教程》一书是许多人经过多年共同努力的结果,其中包括一些杰出摄影师、教师和编辑。拉塞尔·哈特是我的主要合作者,他在技术上和概念上帮了大忙。他负责许多基础研究,以及文字的准确性和照片的挑选。像杰里·韦祖索一样,吉姆·道和洛里·诺瓦克在完成本书方面也做出了重要贡献。提供帮助的审稿人包括约翰·奥尔(爱克发公司)、瓦洛里·费舍、艾伦·赫斯、鲍勃·豪尔、金·莫斯利、杰克·内勒、伊莱恩·奥内尔、安德烈亚·雷纳、詹姆斯·M·赖利、约翰·路透、莫诺纳·罗索尔以及杰奎伊·斯特拉斯伯格。为本书出版做出重大努力的还有E·菲利普·莱文公司的斯蒂夫·布雷特尔、宝丽来公司的约翰·莱恩和里奇·费拉里、佐纳摄影实验室的罗伊纳·奥特雷姆巴、玛丽·奥斯古德、汤姆·

沃霍尔和布赖恩·雅各布森、伊尔福公司的斯蒂夫·蒂明斯基、温迪·埃里克森和乔安妮·W·柯温、伊斯曼柯达公司的乔·朗德和市场技术支持机构。

西尤尔设计公司的汤姆·布里格斯绘制出风格漂亮和准确的插图。朱莉·米哈利是本书的富有创意的主要编辑。提供技术支持和其它研究的是亚历山德拉·福利和理查德·莫勒。像摩根·多伊尔一样，特拉西·希尔在指导本书各个章节安排方面给予了很大帮助。

贾尼斯·欧文斯进行了优美和易懂的设计。巴巴拉·贾特克拉负责文字编辑。谢里尔·布鲁克斯提供了索引。克里斯蒂娜·埃克森负责制作。

帮助完成本书的其他人有：林德利·伯格霍尔德、珍妮特·布什、鲍比·卡里、巴巴拉·希契科克和宝丽来公司的纳萨里安、埃利·霍林斯黑德、杰克和彭尼·鲁埃德-布思、西尔维亚·沃尔夫、珍妮特·兹韦格。当然，还有允许我使用他们的照片和评论的所有摄影师。

我特别想感谢迪克·麦克多诺对本书的支持以及玛丽·汤多夫-迪克为阅读本书所表现出的无限耐性和所给予的鼓励。

目 录

绪 言

第1章：彩色摄影的起源.....	3
------------------	---

第2章：使用彩色胶片拍摄.....	25
-------------------	----

彩色胶片 /27 彩色胶片的曝光 /43 宝丽来材料 /74
使用滤镜拍摄 /84

第3章：冲洗彩色胶片.....	113
-----------------	-----

与冲洗店合作 /114 彩色暗房 /115 通常要考虑的事 /117
冲洗彩色透明片 /121 冲洗彩色负片 /125 交叉冲洗 /129

第4章：制作彩色照片.....	137
-----------------	-----

彩色暗房 /138 彩色相纸 /144 彩色印相药品 /148
滤光片组合 /149 用彩色负片制作照片 /150
用彩色透明片制作照片 /188 照片去斑 /198

附录1：彩色理论.....	202
---------------	-----

附录2：彩色照片的档案保管.....	206
--------------------	-----

附录3：对健康和环境的危害.....	211
--------------------	-----

摄影术语汇编.....	216
-------------	-----

彩色摄影教程



彩色摄影的起源

随着法国的路易·达盖尔发明了达盖尔银版法和英格兰的威廉·亨利·福克斯·塔尔博特发明卡罗式摄影法，最初实用的摄影系统于1839年问世。虽然这些发明引起了很大的轰动，但是仍然有一种让人挥之不去的失望感。虽然最初的照片是带色的，但是它们缺少色彩范围。它们使被摄体以单一的色彩，以一种颜色的色调再现。

包括达盖尔和塔尔博特在内的许多早期先驱者都曾经积极地解决这个问题，有的还取得了一定的成功。据说早在1840年，英国人约翰·赫谢尔曾经制作出以干涉原理为基础的早期彩色影像(参见5—6页)。据说大约在1850年，法国人埃德蒙·贝克雷和C·F·A·涅普斯·德圣维克多(他的叔叔在1826年制作出通常所公认的第一张影像)以及美国人利瓦伊·L·希尔制作出了彩色照片。然而，这些早期的努力都没能可靠地使影像固定住，这些影像制作出来之后不久就消失了。

摄影师们使用颜料、油画颜料、水彩颜料和其它物质给照片表面增添色彩。这种技术的范例早在摄影术发明初期就有了，并且大约100年来它仍然是制作彩色照片的最流行的方法。

有些工艺比其它工艺更适于手工着色。例如，给达盖尔银版法照片着色要求特别细心和心灵手巧，因为这种照片表面脆弱和光滑。给纸基照片着色，像食盐相纸照片或蛋白纸照片，就容易多了。许多肖像摄影室雇用着色技师，他们常常是微型人像画的画师——一种被摄影所淘汰的职业，因此比较廉价和更切合实际，并且要求坐着涂色的时间也少。

着色风格变化很大。有的着色师漫不经心地对待影像——例如，对脸蛋只是稍加着色。其他人则强调服装、珠宝或眼睛鼻子等特殊部位。有的使用透明的水彩颜料。还有的着色师选择浓重的油画颜料来彻底覆盖原来的影像。

在早期的照片上，彩色是用手涂上去的。

(对页)

卡罗琳·格雷格的肖像，约翰·杰贝兹·埃德温·梅奥拍摄。

达盖尔银版法照片的精细质量和具有不吸收性的发光表面使得它们很难着色。大约在1850年拍摄的这幅肖像被充分着了色。对于大多数达盖尔银版法照片来讲，如果实在要着色的话，不妨对小部分区域着色，以便强调影像的某些部分。
乔治·伊斯曼展览馆供稿。



萨拉和马西娅，作者不详。

进入20世纪，为了让照片带有色彩，给照片着色仍然是最常用的方法。这幅1915年的照片着色很重，以至于原照片几乎都被颜色覆盖了。



格子呢饰带，詹姆斯·克拉克·马克斯韦尔摄。

这种再现马克斯韦尔对加色法的具有历史意义的论证照片是使用三张不同的黑白分色底片制作的，每次拍摄都通过一种不同的彩色滤镜(蓝、绿、红)。
剑桥大学卡文迪许实验室供稿。

虽然手工着色很时兴，但是对真正彩色摄影工艺的研究仍然在继续进行。最重要的贡献之一甚至在摄影术发明之前就有了。1802年，著名的英国物理学家和数学家托马斯·杨就提出，色觉是由眼睛中对蓝、绿和红三种颜色的各种比例作出反应的感受器产生出来的。

1861年，苏格兰物理学家詹姆斯·克拉克·马克斯韦尔通过摄影手段论证了杨的理论。他制作了表现格子呢饰带的三张单独的黑白底片。每张“分色”底片都是通过一种不同的彩色滤镜拍摄的。至于滤镜，马克斯韦尔使用了分别装满蓝色、绿色和红色液体的三个玻璃容器。他利用每张底片制作出透明正片，然后通过原底片曝光时使用的同一滤镜把每张透明片投影。当三个影像重叠时，它们再现了格子呢饰带的原来色彩。

马克斯韦尔制造彩色的方法是以加色法原理为基础的——把蓝色、绿色和红色光按比例混合——形成了彩色摄影最早的成功系统的基础。目前大多数系统使用减色法原理，根据这一原理，通过把各种数量的青、品红和黄，即众所周知的减色法三原色，混合在一起产生彩色。(进一步了解加色法和减色法原理，可参见附录1。)

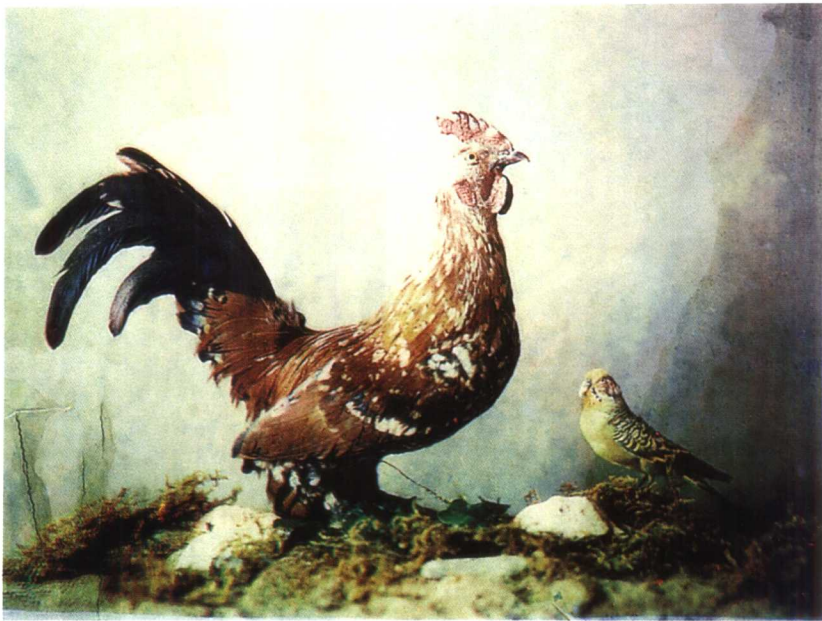
减色法彩色组合最初是由路易·迪科·迪奥隆和同时代的法国人夏尔·克罗提出来的，他们彼此独立地工作，但是却是在19世纪60年代末期大约同时宣布了他们的发现。然而，迪科·迪奥隆集中研究实际应用，克罗主要集中在研究理论。

像马克斯韦尔一样，迪科·迪奥隆通过蓝色、绿色和红色滤镜在不同的黑白胶片上进行了三次不同的曝光。他利用这些底片制作出正片，然后把正像乳剂剥掉，使用明胶层给它们涂上颜料。至于颜料，迪科·迪奥隆使用了跟他拍摄这些底片时所用滤镜颜色成互补色的颜料。对于通过蓝色滤镜曝光制作的底片，他使用了黄色颜料。对于通过绿色滤镜曝光制作的底片，他使用了品红。对于通过红色滤镜曝光制作的底片，他使用了青色。明胶吸收每种颜料与底片密度成比例。

雄鸡和鸚鵡，路易·迪科·迪奧隆攝。

正如这幅1879年完成的照片那样，迪奧隆的主要摄影贡献是验证了如何使用减色法，把青、品红和黄色颜料混合在一起产生彩色。虽然大部分早期成功的彩色照片是使用加色法原理制作的，但是最终减色法得以广泛流行。实际上今天的所有彩色材料都是以减色法为基础的。

乔治·伊斯曼展览馆供稿。



迪科·迪奧隆就这样使用减色法制作出最早的彩色照片。他的方法很有影响力，并且多年来酿成了许多重要的彩色工艺，其中包括碳溴印相法、染料转印以及弗雷森工艺。

不幸的是，早期的减色法彩色工艺制作粗陋并且速度慢。它们要求使用三张不同的玻璃干版分三次拍摄同一被摄体。由于滤镜的密度以及当时的乳剂感光速度较慢，曝光常常需要好几分钟，因此使得拍摄活的被摄体实际上是不可能的。

并非所有的早期彩色摄影研究都集中在加色法和减色法原理上。有些最有前途的工作是以干涉原理为基础的，它们通过氯化银乳剂对反射的光波产生化学反应产生彩色。同样，当以某种角度观察时，在浮油或珠母层上也会产生彩色。

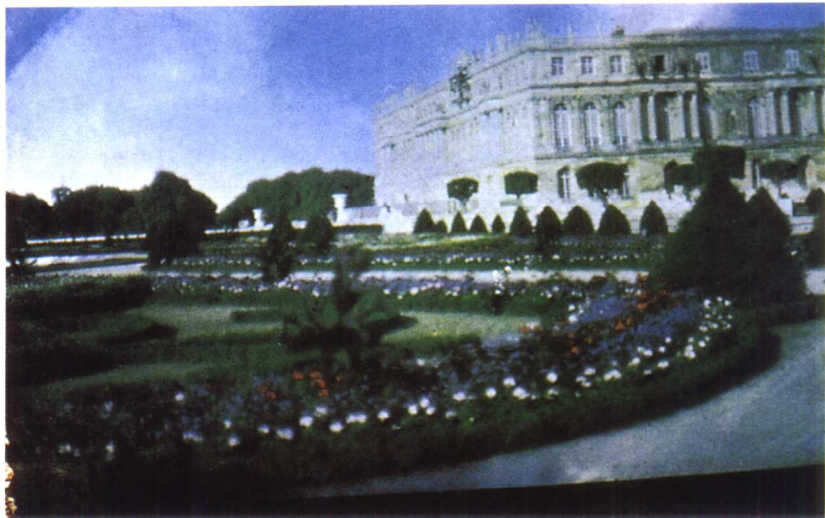
法国物理学家和诺贝尔奖获得者加布里埃尔·李普曼使用他的干涉方法接近取得成功。他在1891年推出的工艺产生了相当自然的色彩，但是他没能解决困扰早期干涉实验的许多问题，其中包括长时间曝光和笨拙的取景方法。

早期的减色法工艺是不实用的。

凡尔赛市一景，加布里埃尔·李普曼摄。

李普曼使用与反射光波有关的干涉原理创作了高度准确的彩色照片。他的尝试很有前途，但是结果却不能有效固定，并且难于观看。这张1900年拍摄的城市风景照是现存的很少的例子之一。

乔治·伊斯曼展览馆供稿。



同时，对加色法的研究随着美国画家弗雷德里克·尤金·艾夫斯于1892年开始的发明仍在继续。艾夫斯通过让光线经过蓝、绿或红色滤镜进入照相机并从各种反光表面反射进入三个单独的通道产生分色。他后来发明了观看彩色立体影像的彩色观片装置和供彩色幻灯片用的投影彩色观片装置。

艾夫斯的彩色法要求使用设计精巧而外形粗大笨重的照相机。但是，他的彩色法(有多种叫法，有的叫三色法或分色法)的几种版本进入20世纪后仍然在使用，主要是因为它们很适合作照相凸版。最新的著名改进型德温分光照相机于20世纪40年代末期推出。

彩屏加色照相法代表了彩色摄影的新一代。第一次突破发生在1893年，当时爱尔兰人约翰·乔利发明了一种系统，它可以通过蓝色、绿色和红色颜料的显微线组成的“拍摄屏”对一张黑白玻璃感光版曝光。把产生的黑白底片印在另一张玻璃干版上，以便制作出一张正片。当通过与最初的拍摄屏排列在一起的“取景屏”观看时，这种正像可以再现原被摄体的色彩。

(对页)

花瓶中的花，弗雷德里克·尤金·艾夫斯摄。

艾夫斯是彩色摄影史上的重要人物，他对三色加色法以及对减色法的研究作出了重要贡献，从而有助于导致柯达克罗姆彩色胶片的研制。这张1896年的静物照片是利用从分色底片制作的三张正片创作出来的，每一张底片都是通过蓝色、绿色和红色滤镜拍摄的。把这三张正片重叠在一起，然后通过立体观片器观看。(原片是立体影像。)

乔治·伊斯曼展览馆供稿。



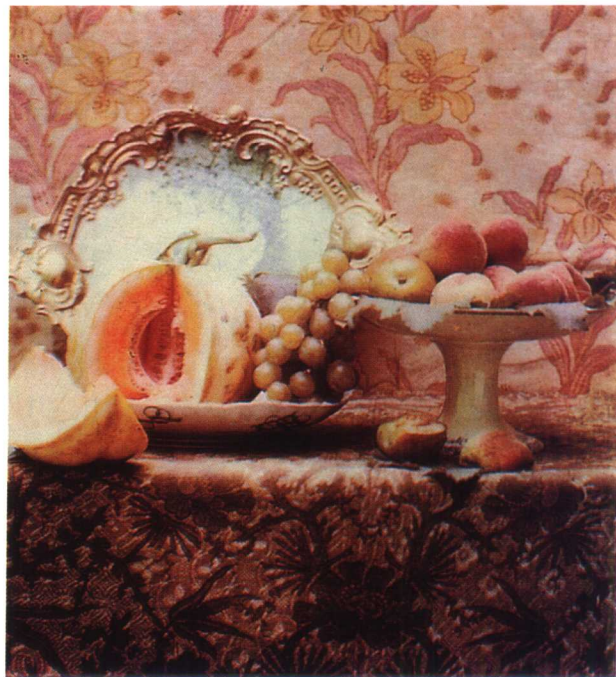
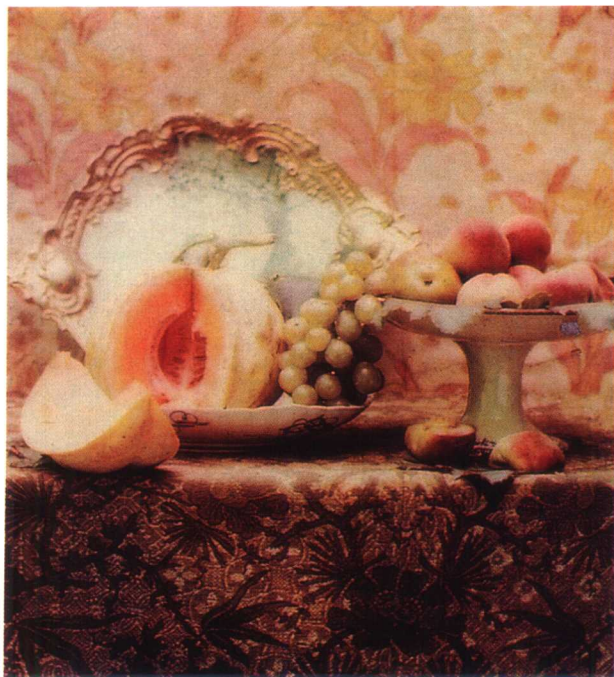
蓝色滤镜



绿色滤镜



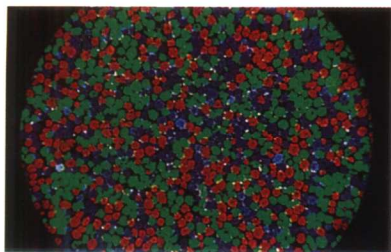
红色滤镜



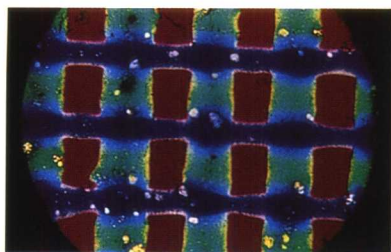
水果静物，奥古斯特和路易·让·卢米埃尔摄。

卢米埃尔兄弟是彩色摄影方面的革新者，在推出奥托克罗姆，即第一种商业上切实可行的彩色方法之前，实验了许多种不同的方法。这幅立体影像大约诞生于1899年。它是使用树胶重铬酸盐制作的。大约在19世纪和20世纪之交，树胶重铬酸盐法很受美国艺术摄影家们的喜爱。这幅照片的彩色是使用含有阿拉伯树胶、重铬酸钾和有色颜料的单独乳剂层手工涂上去的。

乔治·伊斯曼展览馆供稿。



1



2



3



4



5



6

奥托克罗姆是第一种和最知名商业用加色法彩屏系统。然而，几家厂商后来推出了它们自己的加色法彩屏材料。这里展示的6种彩屏图案来自不同的厂家，它们变化很大，从规则形状到随意排列。(1)奥托克罗姆(1907)。(2)全色彩色材料(1909)。(3)佩吉特彩色材料(1913)。(4)芬莱彩色(1929)。(5)爱克发彩色超级材料(1934)。(6)杜菲彩色反转片(1935)。

资料来源：R·C·斯密斯、杰克·库特的《彩色摄影史图解》，(英国)喷泉出版社。

第一种成功的彩色产品奥托克罗姆使用内置胶片中的彩屏来形成彩色。

像一些早期的彩色法一样，乔利的彩屏法使用不方便并且速度很慢。另外，色彩也不好，影像经常无法重合。让拍摄屏和取景屏准确排列也很困难。

但是，乔利的方法还是广泛地受到仿制和改进，最著名的要数法国人卢米埃尔兄弟，他们因在电影方面的革新而闻名。1907年，他们推出了奥托克罗姆微粒彩屏干版，一种使用单张干版的加色法，从而消除了对单独的拍摄屏和取景屏的需求。

奥托克罗姆通常被认为是第一种商业上成功的彩色法。它使用不同颜色的淀粉颗粒来过滤光线，但是这种彩色滤镜的制造是一个有限的因素。要使这种颗粒均匀地分布在胶片表面是个问题，从而引起像彩色一样的颗粒聚在一起。即使这种颗粒非常小，每平方英寸大约有4百万个，奥托克罗姆也常会显出无规则的蓝色、绿色和红色色斑。

而且，这种滤镜有时重叠在一起，红色融入绿色，绿色融入蓝色。这种效果会减弱彩色质量，使色彩看上去不那么准确和鲜艳，并且使影像柔化，从而常常看上去显得有些焦点不实。