

少年自然科学丛书

奇妙的颜色

QIMIAODEYANSE



少年自然科学丛书

奇妙的颜色

施鹤群 编著

少年儿童出版社

奇妙的颜色

施鹤群 编著

刘建成 插图

董黎明 封面设计

少年儿童出版社出版

(上海延安西路 1538 号)

新华书店上海发行所发行

上海市印刷十二厂排版 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.375 字数 37,000

1982年5月第1版 1982年5月第1次印刷

印数 1-34,000

统一书号: R13024·145 定价: (科二) 0.18 元

内 容 提 要

颜色是什么？它与人们的关系怎样？这本小册子十分通俗地告诉我们，鲜艳的花朵、美丽的蝴蝶、碧蓝的天空和多色海水等物体颜色的来历；还告诉我们颜色在工农业、医学和日常生活等各方面的作用。

目 录

认识颜色.....	1
颜色的海洋.....	1
颜色有几种.....	4
太阳光的颜色.....	6
颜色是什么?.....	9
有趣的颜色.....	12
颜色的加法.....	12
物体为什么有颜色.....	14
谁开的玩笑.....	16
光线装扮的舞台.....	19
商品“检验员”.....	21
花儿为什么这样红.....	22
会说话的颜色.....	24
一封古老的信.....	24
会说话的灯光.....	26
会说话的旗帜.....	32
眼睛和颜色.....	35

感光细胞.....	35
眼睛的故障——色盲.....	37
眼睛疲劳了.....	39
颜色魔术师.....	42
奇妙的三色旗.....	42
变幻的天空.....	44
多色的海水.....	46
五光十色的肥皂泡.....	49
花蝴蝶为什么这样美丽.....	52
揭开物质之谜.....	56
富兰克林的发现.....	56
颜色的力量.....	57
颜色和人类.....	59
山灵湖的秘密.....	62
自然界的“矿灯”.....	64
揭开物质的秘密.....	66
发现新元素.....	67
尾声.....	70

认识颜色

颜色的海洋

我们生活在颜色的海洋中。

在春、夏、秋、冬四季，不论生活在城市或者乡村，你走到哪里，总能看见颜色。

你走在城市街道上，一眼望去：红的旗、绿的树、黑的路、白色的交通亭。要是你走进街道两旁的商店里去看看，橱窗里陈列的商品，琳琅满目、绚丽多采、五光十色。



这是家服装店：白衬衣、黄上装、蓝裤子、花格短裙，还有藏青的中山装、咖啡色的拉链衫……

这是家布店：大红的锦缎、湖水色的丝绸、菊黄色的棉布、蟹青色的毛料……

这是家文化用品商店：米黄色笔杆、白色报告纸、黑色的砚台……

这是家百货店：银白色铝锅、无色透明的玻璃杯、浅蓝的、淡绿的搪瓷杯、各种花花绿绿的毛巾、手帕和造型别致的花瓶。

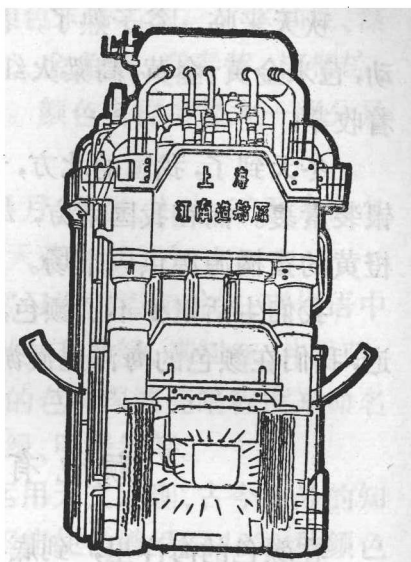
每家商店有着上百、上千种颜色，营业员、顾客都生活在颜色的海洋里！

也许你到过钢铁厂吧，那里大都是黑乎乎的钢铁和机器，颜色远比不上商店那么鲜艳。不过，你如果观察仔细的话，会发现钢铁厂里的颜色也够丰富多采的。就拿机器及加工的钢材来说，有暗黑色的，有银灰色的，有粉白色的，有亮光光的，有的简直光彩夺目。

钢铁厂的锻压车间里，炉火通红、火光闪闪，当那烧红的锻件放到气锤上锻打时，锻件颜色由火红转为暗红、逐渐变成暗紫，最后变成了黑色。在这短暂的几分钟时间里，锻件的颜色从火红→暗红→暗紫→黑色，变化了四次。

钢铁厂的金工车间里，你仔细观察一下金属毛坯在车床上车削的情景：车刀把铸件上乌黑的外皮切削

掉，露出了光闪闪的金属原形。加工好的零件，有银灰色的，有深灰色的，有浅灰色的，还有蓝晶晶的。最好看的是车刀和金属坯件间冒出的火星：白里带红、红中有黄，还有点蓝绿色的光芒。随着金属铸件种类不同，车床上转速的快慢，冒出火星的颜色也各有异彩。



可以想象，成千上万
家工厂也是颜色海洋中的“沧海一粟”！

离开了城市，我们来到农村。啊！这才是真正的颜色海洋，大自然绘制了最美丽、最丰富的色彩。

你看，春天的田野里，紫白色的蚕豆花、淡黄色的油菜花。远处的果园里，粉红色的桃花、白色的梨花，在一片青葱林中点点闪闪。至于春天的百花园里，颜色真是应有尽有。

到了夏天，田野里颜色起了变化。稻田里禾苗青青，麦地里一片金黄，蚕豆花已结成碧青的豆荚，西红柿以它特有的红色加入夏天瓜果的行列。

秋天来临，谷子熟了，沉甸甸的稻谷在夕阳中摆动，苞米金黄、金黄，高粱火红、火红。丰产的田野等待着收割。

冬天到了，我国的北方，千里冰封，万里雪飘，大地银装素裹。而在我国南方，却春意常在，鲜绿的蔬菜、橙黄的蜜橘源源供应市场。

我们生活里少不了颜色，时时刻刻要和颜色打交道，我们在颜色的海洋里漫游。

颜色有几种

在颜色的海洋里，到底有多少种颜色呢？最好有一部象字典那样的书查一查。这种书是有的，不过不叫颜色字典，而是叫色谱。

我国的色谱共有 1617 种彩色和 13 种灰色，一共 1630 种。也就是说，我们国家的色谱中，规定有 1630 种颜色。别的国家也有色谱，只是种数不一样，名称也不同。各国根据本国的工业农业生产情况、科学技术发展的水平来规定颜色的色谱。中国科学院专门成立了一个色谱名称审查小组，请了许多专家，参考古今中外有关著作，经过多次研究，在 1957 年规定了我国的色谱。

这里，我们介绍一部分颜色的名称：

以动物、植物身上的颜色来命名的，有水仙红、藻绿、苹果绿、乌贼灰、兔眼红、金鱼紫、迎春黄、槟榔棕、葡萄紫、鸭蛋青、象牙白等。颜色名称中很大一部分是属于这一类的。

以自然界中的天地、日月、星星、山水、矿石来命名的，有土黄、夕阳红、银灰、天蓝。

除此以外，还有以日常习惯用语和古文、现代语中常用的一些形容词来命名的，有枯绿、满江红、井天蓝、鲜红、酱紫等，还有用颜色的色调深淡亮暗程度来命名的，有青灰、蓝绿、紫灰、暗绿、明绿等等。

专家作了很大努力，运用天文地理、古今中外的知识给颜色起名字，但是还不能使色谱里的 1630 种颜色都有与众不同的名字。这就象一所学校，如果有 1630 名学生，有两名同学都叫陈晓兰，是同一年级的。学校老师就把她俩分到两个班级，又经过比较，一个陈晓兰是瘦长个子；一个陈晓兰是矮胖个子。没过几天，同学、教师就不会错认她们俩了。颜色名字，有的情况也如此，两种红颜色相近，都可以叫大红，比较一下，左面一个红颜色略偏深些；右面一个红颜色略偏淡些。只要能区分开来，就不再另外取名字了。

其实，自然界中任何一种颜色是随着时间、地点、条件的变化而变化的。就拿太阳下山时天空的颜色“夕阳红”来说，冬天和夏天的就不同，北方和南方的也不

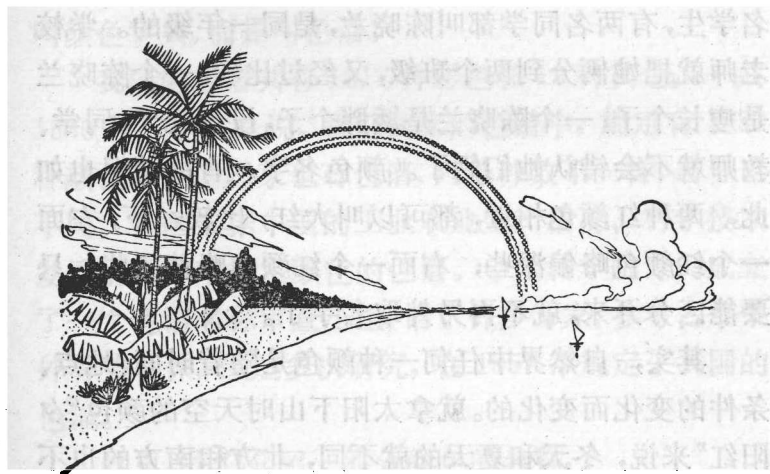
同，有云天和无云天更不同。夕阳的颜色随时间、地点、气象条件不同而有差异，这种差异是无法用文字来精确地表达出来的。所以，我们也可以说，颜色是千变万化、多种多样的。无论哪一个国家的色谱，无论哪一种分类法、命名法都不能包括大自然中所有的颜色。

颜色的海洋，真是无边无际，变幻无穷！

太阳光的颜色

一个夏天的傍晚，刚下罢雨，天空中出现了一条美丽的彩虹。

天空中为什么会出现彩虹？是谁把艳丽的色彩涂在空中？不少人会提出这样的问题。



这个问题，在很久很久以前的人，他们是不能正确地回答出来的。

古希腊人说：“这是女神伊里达在向我们微笑！”

古代的印度人说：“这是光明神战胜了黑暗神，把武器悬挂在天上的结果。”

古代阿拉伯人说：“光明神古沙赫在休息，他把弓放在云端。”

我们的祖先说：“虹在吸水了！”

在这以后，过了很多很多年，到了十七世纪，法国有个学者笛卡儿，他解释了虹产生的原因。他认为虹是光线在空中水滴里反射、折射所产生的。那么，光线怎样反射、折射产生了虹呢？笛卡儿当时还不能说清楚。不过，他解释的道理在当时是很引人注意的，不少爱科学的人也研究起天空中的虹了。

大科学家牛顿正在探索阳光的秘密，对虹的成因也大感兴趣。一连几天，牛顿一直在他的实验室里考虑这样的问题：笛卡儿说得对的，虹是阳光在水滴中反射、折射的结果。牛顿又默默地对自己说：“阳光经过反射、折射为什么会产生彩虹呢？颜色和光线有什么关系呢？”牛顿反复思考着。

一天，牛顿正在一个窗和门都关着的实验室里坐着。他手里拿着一个三棱镜轻轻地拨弄着，无意地将它竖起又倒下，一次、二次……这时候，阳光从窗子的

縫隙中射了进来，一条条光束射在墙上，牛顿把三棱镜放到射进来的光线中，回过头来一看，墙上出现了一条彩色光带。

牛顿简直不敢相信自己的眼睛，他定了定神，揉了揉眼睛，墙上的确有着一条彩色光带！这彩色光带，颜色是这样排列的：红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫。

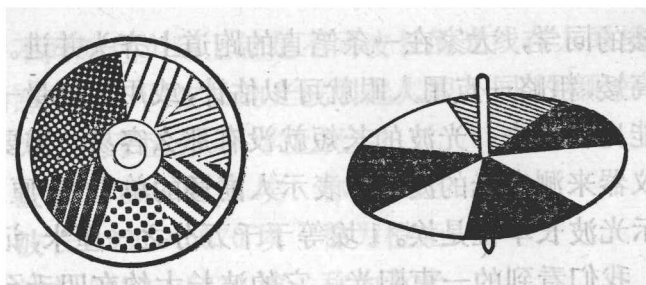
这个偶然的发现，使牛顿圆满地解释了虹产生的原因。以后的科学家做了同样的实验，证明了阳光能分解为各种色光，而且还发现彩色光也可以合成阳光。

牛顿的这一发现，揭开了颜色海洋的秘密！

假使你有三棱镜，就可以做牛顿曾做过的实验了，亲身体会一下把阳光分解成七种单色的情景。要是你没有三棱镜，也可以做个转盘实验，同样很有趣、有意义。

找块硬卡纸，将它剪成一个圆形。在圆上等分成七格，然后在每个格子中涂上一种颜色。要注意的是颜色要挨次序涂。第一格里涂紫色，第二格里涂靛色（近于青色），依次涂上蓝、绿、黄、橙，最后涂上红色。红色和紫色相接。

现在，一只七色圆盘做好了，上面涂的七种颜色分得清清楚楚，老远就能分辨出它的顺序。你再在这只七色圆盘中心开一个孔，插上一个小棒，棒的一头削成尖的，这就成了圆转盘了。



七色转盘在桌上飞快地旋转。你很快会发现，转盘上的色彩不见了，看到的只是一个在转动的灰白色的圆盘。这个实验证明了色光组成白光的道理。为了纪念牛顿研究光和颜色方面的功劳，大家把这种七色转盘又叫牛顿色盘，用它来说明白光是由七种色光合成的。

原来，阳光不是单一的，它是由有色光线组成的大家庭。

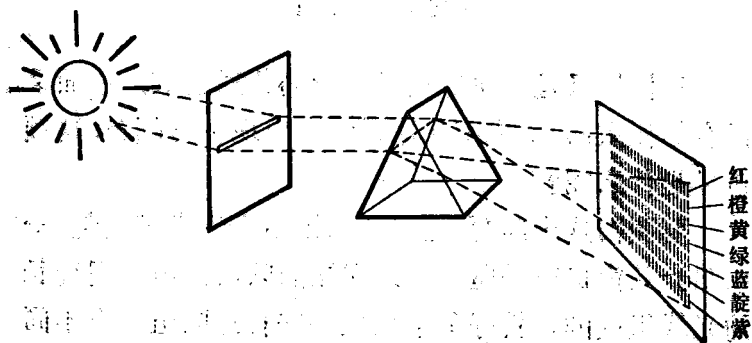
颜色是什么？

三棱镜只是一块等边三角形的普通玻璃，里面又没有其他东西，那末阳光通过它会出现各种颜色，这颜色又是什么呢？

要明白这个问题，还是从三棱镜产生光带谈起。一束阳光从窗口射进屋里，这支光的队伍是由不同波长的光线组成的。就好象学校里一支长跑队伍中有不同

高矮的同学，大家在一条笔直的跑道上齐头并进。人的高矮，粗略一点用人眼就可以估计，或用尺测量一下就能比较出来。光波的长短就没有那么容易，需要借助仪器来测定光的波长。表示人高矮的单位是厘米，表示光波长单位是埃。1 埃等于千万分之一厘米，记作 $\text{\AA}$ 。我们看到的一束阳光，它的波长大约在四千至八千埃之间。

现在，这支不同波长的光的队伍进入了三棱镜。三棱镜是玻璃做的，它和空气是两种性质不同的东西。阳光从空气射到玻璃做的三棱镜里，在玻璃体内会发生偏折，这种偏折的程度又与光波的长短有关系。光波长的偏折程度小；光波愈短偏折得愈厉害。于是，原来一同进入三棱镜的一支光的队伍因受偏折大小而散开，这些散开的光线从玻璃三棱镜出来时，又经过一次偏折、散得更开，最后在墙上（或屏幕上）出现彩色的光带。



不同颜色实际上就是不同波长的光线在人眼里引起的感觉。不同波长的光波引起人眼不同的颜色感觉，为了便于区分，科学上规定：

波长 7700~6220 埃 称为红光

波长 6220~5970 埃 称为橙光

波长 5970~5770 埃 称为黄光

波长 5770~4920 埃 称为绿光

波长 4920~4550 埃 称为蓝光和靛光

波长 4550~3900 埃 称为紫光

现在可以明白了吧，教科书或一些科技书上常常用波长来表示各种颜色的科学道理。在科学上还把彩色光带叫做光谱。研究光谱或色谱，在天文、化工、物理以及工农业生产中是十分有用的。