

★★★
青少年
趣味自然
丛书
★★★

寻踪探秘，向自然、地球、
宇宙的无穷科学奥秘进发，探索
其中的科学法则。

寻踪· 科学的奇妙殿堂

XUNZONG
KEXUE DE QIMIAO DIANTANG

武庆新◎编著

宇宙中有无穷的奥秘，大到星际、小到生活常识，无不彰显了科学的神奇。翻开书页，让我们一起畅游科学殿堂，体验科学的魅力。

北京工业大学出版社

寻踪： 科学的奇妙殿堂

北京工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

寻踪：科学的奇妙殿堂 / 武庆新编著. —北京：北京工业大学出版社，2014.2

(青少年趣味自然丛书)

ISBN 978-7-5639-3760-8

I. ①寻… II. ①武… III. ①科学知识—青年读物②科学知识—少年读物 IV. ①Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 299566 号

寻踪：科学的奇妙殿堂

编 著：武庆新

责任编辑：戴奇钰

封面设计：翼之扬设计

出版发行：北京工业大学出版社

(北京市朝阳区平乐园 100 号 100124)

010-67391722 (传真) bgdcbs@sina.com

出 版 人：郝 勇

经销单位：全国各地新华书店

承印单位：九洲财鑫印刷有限公司

开 本：787 mm × 1092 mm 1/16

印 张：15.75

字 数：230 千字

版 次：2014 年 2 月第 1 版

印 次：2014 年 2 月第 1 次印刷

标准书号：ISBN 978-7-5639-3760-8

定 价：26.00 元

版权所有 翻印必究

(如发现印装质量问题，请寄本社发行部调换 010-67391106)

前言

科学是我们对周围世界的客观认识和评价，是一门需要我们认真对待的，充满趣味和魅力的学问。同时，科学没有太高的门槛，不是只有一部分人才能参观和膜拜的珍藏品，它就存在于我们的生活中，与我们的生活密切相关，是我们时时刻刻都在接触、经历、感受到的事物，就像是彩虹的颜色，就像是飘落在我们肩上的雪花等。

科学不是枯燥的收集与归纳，而是一种积极的发现和探索，一种对未知世界的质疑和解惑。因此，科学的殿堂是充满奇妙，充满趣味的，在追问寻觅的过程中它就像是一盏明灯给我们照亮黑暗，解开疑惑。也正是它这种巨大的魅力，吸引着人们去探索、去寻踪、去追问。特别是对于青少年来说，科学更是一个充满着奇幻魔法的宝库，是一个充满色彩的空间。在这个广阔而神奇的空间里，孩子们饱含着激情和斗志。所以，对青少年来说，科学就像是一根引线，引导着他们一步步地理清真相，一步步地看清事实，一步步成长成熟。

在科学的世界里，每个疑问的背后都埋藏着一种神秘的元素，每段奇妙的背后都潜伏着我们理性的认知。但归根结底，科学是在试图准确地描绘、解释这个世界，并使我们对这个世界认识得更清晰、更理性。

《寻踪：科学的奇妙殿堂》就是这样一本关于科学寻觅的书。本书着眼于青少年的成长和发展，从自然的无穷奥秘、数理化的私密王国、美丽的地球家

园、神幻难测的宇宙世界着手，借助生活以及生活所依存的环境，用妙趣横生的语言，带领着青少年一起追寻科学发展的脚步，寻觅科学殿堂里的奇珍，揭示表面现象下的庐山真面目。让青少年在轻轻松松的阅读中，获得知识、开阔眼界，形成科学的世界观。

此外，本书内容广泛，多姿多彩，它能够随时随地为孩子解答疑问；本书妙趣横生，图文并茂，能够激发孩子无穷的想象和探索的兴趣；本书深入浅出，通俗易懂，是开启知识之门的钥匙，帮助孩子寻找知识的宝藏。

总之，对每个青少年来说，科学就是一把钥匙，是开启孩子多彩人生的重要指引者。同时，科学对于孩子来说还是引领着他们成长、成熟的不可或缺的营养。如果孩子在成长的过程中，缺少了这种营养，就会缺少一份激情，一份热忱，一份成长的动力和支撑。

大千世界有着很多令人疑惑难以解释的现象。这些现象不仅引起了科学家们深厚的兴趣，也成为求知欲望旺盛的青少年最渴望了解的内容。下面，就让我们打开书卷，叩开科学殿堂的大门，一起走进科学的世界，一起寻踪科学世界里的变幻和精彩吧！虽然这里只是科学世界里的冰山一角，但是我们却力求让青少年从趣味的阅读中点燃激情，放飞梦想！

目 录

第一章 自然的无穷奥秘

光和色组成的奇妙世界	003
变幻不定的水色	006
蓝色天空的色彩奥秘	008
奇幻美丽的鬼斧神工——彩虹	011
泥土里的斑斓色彩	014
色彩缤纷的火焰	017
蓝天下善变的白色精灵——云朵	019
周而复始的四季变换	022
风霜雨雪里潜藏的秘密	024
空降的破坏王——冰雹	027
划破长空雷电	030
卷天席地的暴君——龙卷风	033
沙丘中高超的歌唱家	035
带来灾难的地震	038
一怒冲天的火山之谜	041
大海的呼啸源自何处	044

雪山下的“潜伏”	047
“泥沙俱下”的隐形杀手	050
肆虐狂乱的沙尘暴	053
是什么造成了厄尔尼诺	056

第二章 数理化的私密王国

最美的黄金分割	061
生活中备受青睐的圆	064
埃及金字塔的建造与测量	066
虚幻而奇妙的海市蜃楼	070
永不消失的能量	072
物态变化的奇特历程	075
“反复无常”的摩擦力	078
承载巨重的浮力	081
磁铁奇妙的吸引力	084
头发上莫名其妙的静电	087
“老马识途”的飞去来器	090
奇妙而神秘的速度	093
时强时弱的多普勒效应	097
令人苦恼不已的铁锈	099
可怕的放射性元素	103





第三章 美丽的地球家园

令人不解的地球运动	109
神秘莫测的地球年龄	112
如何测量地球截面的长度	115
倾斜着的地球是惹了谁	117
潮起潮落的潮汐现象	121
昼夜交替的轮班守护	123
地球磁场的谜团	127
千奇百怪的地貌形态	130
地球形状的神秘面纱	133
地球的卫星——月亮	136
神奇的极光	139
冰雪地球的奥秘	142
会漂流的大陆板块	146
充满“矛盾”的臭氧层	149
少而弥珍的生命氧气	152
记录地球秘密的化石	155

第四章 神幻难测的宇宙世界

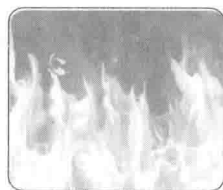
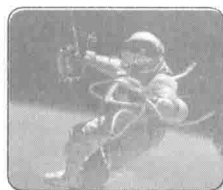
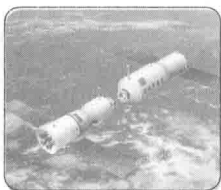
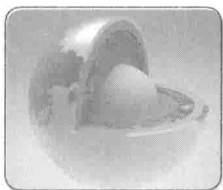
走进宇宙课堂	161
宇宙的神秘起源	164
宇宙的年龄推算	168



茫茫宇宙到底有多大	171
宇宙里不光只有银河系	174
黑洞的神奇玄妙之处	177
宇宙中奇妙的球形行星家族	180
太阳独特的转动方式	183
太阳权利的权杖——万有引力	186
围绕着星体的神秘光环	189
拖着长尾巴的扫把星——彗星	191
载满希望的使者——流星	194
日食和月食的奇特景象	197
宇宙中的天体卫士——卫星	200
太空中令人捉摸不透的火箭	203
太空中的巴士——宇宙飞船	205
冲出大气层的宇宙速度	209
人类的太空居所——空间站	212
丧失自我的微重力	215
危险的废弃物——太空垃圾	218
伟大的太空工作者——宇航员	221
宇宙世界的人类之最	225
太空中的生命保障系统	228
叹为观止的太空行走	232
神秘莫测的时空旅行	235
穿越时空的太空授课	239

第一章

自然的无穷奥秘



“天地有大美而不言，四时有明法而不议，万物有成理而不说”。大自然就是一个奇妙的存在，一个充满奇幻和奥秘的天然博物馆。在这里有各种各样的奇景奇色呈现在我们面前，给我们带来了惊奇和刺激，新鲜和触动。但是，很多时候面对自然奇妙的存在，我们却会忽视甚至默然，对此习以为常，哪怕是疑惑不解，也没有想去一探究竟。现在，就来看看大自然中被我们忽视的奇妙所在吧！



光和色组成的奇妙世界

大自然是一个五彩斑斓的画卷，我们的世界就是由光和色组成的奇妙世界。这个带着光影色彩的世界在我们的面前展开，就像是一幅美丽的画卷，在这幅画卷里有你想要的任何色彩和光影。大自然还是一个天生的艺术家，任意的泼墨和采光都能让平凡的东西顿时展现出亮丽的姿容。同时随着人类的进步和发展，各种各样奇特的色彩又让我们眼花缭乱、应接不暇。可以说，色彩是一种魔法。

人们发现光影和色彩的搭配和组合并不是一个偶然的巧合，对它们的了解和利用也经历了人们长期的探索。在法国 19 世纪印象主义画派出现之前，人们大多习惯地认为颜色是固定不变的，是什么颜色就必然是什么颜色。但是后来印象派画家大胆地提出物体的颜色是随着光线的变化而变化的，光和色的组合才成就了物体最后的色彩，其中印象派大师莫奈的《鲁昂大教堂》组画就是其中最典型的代表。它充分反映和彰显了光和色的关系。

那么，在光和色的世界里，它们的关系到底是怎么回事呢？下面，我们就一起走进光和色的世界，领略一下光和色组成的奇幻世界，追寻一下它们潜藏的奥秘和知识。

其实，光是由一些叫作光子的微小粒子能量所构成的，它们的移动速度非常快，在真空中可以达到每秒 299 792 458 米。可以说，任何东西都无法超过光的速度。比如，雷声和闪电同时发生，但是我们总是先看到闪电后听到雷声。从这里，我们就可以窥见光惊人的传播速度。光虽然属于一种粒子，但它



同时也是一种波，并且不同的色光有各种不同的波长。我们的肉眼只能看见特定范围内的波长——也就是那些可见光，比如我们看见的阳光和灯光。但是，像伽马射线、X光和紫外线这些光，由于它们的光子能量太强（或说波长太短），我们的肉眼是看不见的。同样，红外线、微波和电子波的光子因为能量太弱（或说波长太长），肉眼也没法看到。这些光，我们称之为不可见光。

光具有不同的颜色，人的眼睛就是根据看见的光的波长来识别颜色的。经过研究发现，在可见光中，所有的色光都可以由三种基本色光按照不同的比例混合而成，这三种基本的色光就是红、绿、蓝，也就是我们平时常说的三原色，称为RGB模式（RGB即红 Red、绿 Green、蓝 Blue）。

三原色是具有独立性的，三原色中任何一色都不能用其余两种色彩合成。另外，三原色具有最大的混合色域，其他色彩都可以由三原色按照一定的比例混合出来，并且混合后得到的颜色数目最多。

在色彩感觉形成的过程中，光源色与光源、眼睛和大脑三个要素有关，因此对于色光三原色的选择，涉及光源的波长及能量、人眼的光谱响应区间等因素。从能量的观点来看，色光混合是亮度的叠加，混合后的色光必然要亮于混合前的各个色光，只有明亮度低的色光作为原色才能混合出数目比较多的色彩，否则，用明亮度高的色光作为原色，其相加则更亮，这样就永远不能混合出那些明亮度低的色光。同时，三原色应具有独立性，三原色不能集中在可见光光谱的某一段区域内，否则，不仅不能混合出其他区域的色光，而且所选的原色也可能由其他两色混合得到，失去其独立性，就不是真正的原色。

在白光的色散试验中，我们可以观察到红、绿、蓝三色比较均匀地分布在整个可见光谱上，而且占据较宽的区域。如果适当地转动三棱镜，使光谱由宽变窄，就会发现：其中色光所占据的区域有所改变。在变窄的光谱上，红（R）、绿（G）、蓝（B）三色光的颜色最显著，其余色光颜色逐渐减退，有的差不多已消失。得到的这三种色光的波长范围分别为：R（600~700 纳米），G（500~570 纳米），B（400~470 纳米）。在色彩学中，一般将整个可见光谱分成蓝光区、绿光区和红光区进行研究。当用红光、绿光、蓝光三色光进行两两混

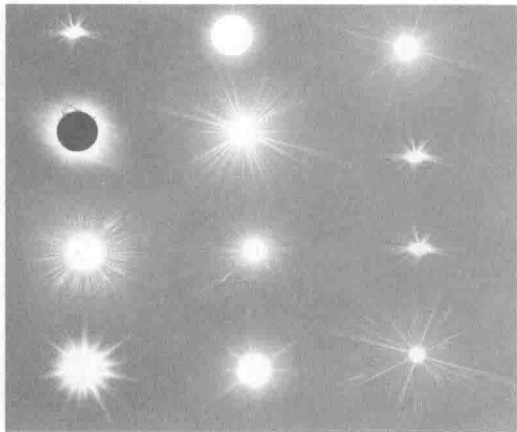


合时，可分别得到黄光、青光和品红光。品红光是光谱上没有的，我们称之为谱外色。如果我们将此三色光等比例混合，可得到白光；而将此三色光以不同比例混合，就可得到多种不同色光。从人的视觉生理特性来看，人眼的视网膜上有三种感色视锥细胞——感红细胞、感绿细胞、感蓝细胞，这三种细胞分别对红光、绿光、蓝光敏感。当其中的一种感色细胞受到较强的刺激，就会引起该感色细胞的兴奋，产生该色彩的感觉。

人眼的三种感色细胞，具有合色的能力。当一种复色光刺激人眼时，人眼感色细胞可以将其分解为红、绿、蓝三种单色光，然后再混合成一种颜色。正是由于这种合色能力，我们才能识别除红、绿、蓝三色之外的更大范围的颜色。

所以，色光中存在三种最基本的色光，它们的颜色分别为红色、绿色和蓝色。这三种色光既是白光分解后得到的主要色光，又是混合色光的主要成分，并且能与入眼视网膜细胞的光谱响应区间相匹配，符合人眼的视觉生理效应。这三种色光以不同比例混合，混合色域最大，几乎可以得到自然界中的一切色光；而且这三种色光具有独立性，其中一种原色不能由另外的原色光混合而成。

另外，颜色的互补和叠加也是成就五彩世界的一个重要部分。颜色的互补是在绘画、美术等领域几种互补色混合后呈现出来的特定效果。这也是为什么在手术室里医生不穿白色而是穿青色的手术袍的原因。因为，当眼睛长时间注视某种颜色之后，如果改看白色的物体，就不再是白色，而是其他的互补色。在手术进行中，医生需要长时间把注意力集中在伤者的伤口上，这样就会使感受红光的视觉细胞疲劳，如果转看白墙或者其他白颜色，就会造成视觉的混合。所以，用好光和色是非常必要和有用的。



变幻不定的水色

我们常说，“山无常势，水无常形”。其实水除了“无常形”，还有一种特性就是“水无常色”。水，在大家看来是无色无味的，但是事实却远远没有我们想象的那么简单，水往往会呈现出很多种面孔，有时它就像是一个淘气的孩子，总是喜欢穿着不同的衣服。比如，我们在形容山水时常常用“青山绿水”来描述，但在西方国家，人们常常用蓝色来描述，比如“蓝色的多瑙河”“蓝色的海洋”等。

水是一个奇妙的尤物。它犹如一个成熟的女性，能够表现出异乎寻常的美，柔润多姿，风情万种。它有时是绿色，有时却又是蓝色；有时是深蓝，有时却又是黄绿色。这些变幻不定的颜色常常令我们惊诧不已，疑惑不解。另外，九寨沟的水也让人喜不自胜。它的水以多姿多彩而闻名于世，有中华水景之王之称。有人说，到了九寨沟看了这里的水，你才能真正地理解水。这里的水可以说是天生丽质，一年四季甚至是一日之中都变幻无穷，令来到这里游览

的人们无不惊叹。

看来，水确实是一个百变的魔术师，是一条令人捉摸不定的“变色龙”。它有着多重的角色，有着多变的姿色。那么，水为什么会有这么多的颜色，这到底是怎么一回事呢？难道水的颜色真的有那么多的“变身”吗？





原来，水本身是没有颜色的，水之所以能够呈现出不同的颜色主要取决于水分子对光的吸收和反射。现在我们就以海洋为例追寻一下水色的奥秘。

在海洋中，海洋的水色是由海水的光学性质和海水中所含的悬浮物质、海水的深度、云层的特点及其他因素决定的。我们知道，太阳光由赤、橙、黄、绿、靛、蓝、紫七种颜色组成，这七种颜色的光，波长各不相同，从红光到紫光，波长逐渐变短，长波的穿透能力最强，最容易被水分子吸收，短波的穿透能力弱，容易发生反射和散射。海水对不同波长的光的吸收、反射和散射的程度是不同的。光波较长的红光、橙光、黄光，射入海水后，随海洋深度的增加，逐渐被吸收了。一般来说，在水深超过 100 米的海洋里，这三种波长的光大部分能被海水吸收，但波长较短的蓝光和紫光遇到较纯净的海水时就会发生强烈的散射和反射。由于人的眼睛对紫光的感受能力比较弱，所以对海水反射的紫色很不敏感，因此往往察觉不到海水中的紫色，相反，人的眼睛对蓝、绿光却比较敏感，所以海洋在人们的眼中就呈现出一片蔚蓝色或深蓝色了。

可是在接近陆地的地方，海水的颜色却是绿色的。原来，在海岸线附近，海水中充斥着一些微小的植物和有机物，这些植物和有机物和陆地上生长的绿色植物一样，身体内也包含着一种叫作叶绿素的化学物质。叶绿素会吸收大部分的红光和蓝光，同时最大限度地反射绿光，所以在接近陆地的地方海水看起来是绿色的。

另外，如果海水中悬浮物质比较多，大海的颜色也会发生一些变化。海水中浮游植物过多时，就会引发赤潮现象。赤潮的颜色是多种多样的，这主要看引起赤潮的海洋悬浮物是什么种类。由夜光虫引起的赤潮呈粉红色或砖红色，由某些双鞭毛



藻引起的赤潮呈绿色或褐色，某些硅藻赤潮则呈黄褐色或红褐色。受其他因素的影响也会改变海水的颜色。如我国的黄海，是古代黄河的入海口，黄河夹带的大量泥沙流入海中，把蓝色的海水“染”成了黄色。虽然现在的黄河改向渤海倾泻，但黄海北面经渤海海峡与渤海相通，加上它要承载淮河、灌河等河流注入的河水，所以海面仍然呈现浅黄的颜色。

无独有偶。在印度洋西北部，亚、非两洲之间的红海也是一片有着奇特颜色的水域。这里生长着一种红褐色的海藻，由于这种海藻终年大量繁生，所以把海面染成了一片红色，红海也因此而得名。太平洋东北部的加利福尼亚湾的南部有血红色的海藻群栖，北部有科罗拉多河在雨季时带来的大量的红土，因此海水也会呈现一片红褐色，人们称之为“朱海”。在北冰洋的边缘，穿过北极圈有一片白海。由于所处纬度较高，气候严寒，终年冰雪茫茫，加之白海有机物含量较少，所以这里的海水呈现一片白色。

另外，太阳时而隐没在云层之中，时而透过云层放出光芒，海洋的颜色也会随之发生变化。这时海水反射天空的颜色也会产生一定的变化。同时，海洋的颜色还取决于太阳离地平线的高度，太阳在升起的过程中，海水的颜色也会发生变化。

看来，水真是一个奇妙的存在，在环境发生变化的时候，它能够呈现出如此绚丽的变幻和风采。

蓝色天空的色彩奥秘

仰望天空，一片蔚蓝色呈现在我们的眼前，和煦的微风吹过，阳光洒满天地间。这时眼前是一幅晴好的画卷，天空纯净得像是一泓秋水，让人看了心旷神怡，思绪纷飞。可是，在这蔚蓝的天空下，我们不禁会想，天空为什么会是

