

中小·学生新科普读本系列丛书

魅力科学

科学魅力的再现

主编 马晓群



中国地图出版社

中小学生新科普读本系列丛书

魅力科学

科学魅力的再现

主编 马晓群

编委 孙爱华

刘新建

张霞

崔利峰

赵杨

于文

万定丽

马方超

李健丽

李宏



中国地图出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

科学魅力的再现 / 马晓群主编. — 北京 : 中国地图出版社, 2013. 2

(魅力科学)

ISBN 978 - 7 - 5031 - 6434 - 7

I. ①科… II. ①马… III. ①科学知识 - 普及读物
IV. ①Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 066124 号

主 编 马晓群

出版发行	中国地图出版社	邮政编码	100054
社 址	北京市西城区白纸坊西街 3 号	网 址	www. sinomaps. com
电 话	010 - 83060966 83060863		
印 刷	北京世汉凌云印刷有限公司	经 销	新华书店
成品规格	170mm × 240mm	开 本	1/16
印 张	10	字 数	160 千字
版 次	2013 年 2 月第 1 版	印 次	2013 年 2 月北京第 1 次印刷
定 价	20.00 元		

书 号 ISBN 978 - 7 - 5031 - 6434 - 7/G · 2320

前 言

随着人类文明的不断进步，科学正以日新月异的姿态走进人们的生活。它蕴藏着人类文明的光辉成果与深刻智慧。学习科学知识，不仅能增加我们的科学素养，而且能提高我们分析问题、解决问题的能力，学会解决问题的方法。科学知识是哺育青少年茁壮成长的摇篮，学习科学知识，我们会获得更多的滋养。

青少年时期不同于童年。童年时期是一个人了解和养成习惯、形成个性、适应社会、培养想象力最重要的阶段；青少年时期则是在获得越来越多知识的同时，还要开阔视野、驰骋想象、学着创造。

科学是我们遥遥不及、高不可攀的吗？科学探究永远都是神秘而枯燥的吗？科学教育只能是“板着面孔”的吗？才不是呢！其实，学习科学是一个充满快乐的过程。而且，科学是无处不在的，日常生活中的点点滴滴也蕴含着科学原理。

爱因斯坦说：“学习知识要善于思考，思考，再思考。我就是靠这个方法成为科学家的：我没有什么特别的才能，不过喜欢寻根刨底地追究问题罢了。”对身边发生的现象进行深入思考，是学习和探索科学最重要的态度。养成仔细思考的良好习惯，你就会发现日常所发生的各种事情或现象都有它的原因，并有着一定的规律。

科学并不都是由复杂的数字或很难的计算构成，也不是远离我们的生活而存在。在日常生活中，我们每天体验到的就是科学。如果你对周围发生的各种现象抱着好奇心去寻找它们的起因，相信你会对科学产生浓厚的兴趣。这将成为你向科学世界迈进的第一步。

“魅力科学”系列丛书旨在让青少年在高高兴兴的阅读中得到心灵的陶冶，了解世界，学一些关于生活和科学的常识，为

光明的未来做好心智的准备。

《魅力科学》系列以简短的篇幅，向青少年读者展示了一个生动有趣的科学世界。翻开这套图文并茂、简明隽永的丛书，你会发现：科学不再是教科书上的刻板印象，而是由众多伟大和平凡的人们所创造，在鲜活的历史脉络中成长起来的；科学不再是抽象的定理和公式，而早已渗透在我们生活的方方面面，乐意为善于思考和勇于创新者掀起神秘的面纱。

《魅力科学》系列是一套相当出色的青少年课外读物，寓教于乐真正贯穿其中，利于青少年开拓创新思维，培养创新意识，全面提高青少年科学素质。从这几本书的内容来看，它们分别来自物理、数学、生物和化学等基础科学，但它们与教科书的枯燥单调相比，生动、形象、有趣、绚丽，融入了新的教育模式，书中知识点言简意赅、通俗易懂，更容易被青少年读者接受。

本套丛书文章篇幅精简，文字优美生动，版式设计融科学性与艺术性于一体，图文并茂，形式活泼，科学性、趣味性、可读性、实用性兼具。以趣味为切入点，立足科技发展的源流脉络，结合日常生活的实物和实例，指导青少年在生活中不知不觉地学习和获得科学知识。

《魅力科学》系列丛书是内容和形式都适合青少年阅读的书，漂亮的图画、有趣的故事和丰富的知识都能引起孩子们的兴趣，启发他们的思维和想象，甚至家长读了也会喜欢，找回已经逝去的童心。

《魅力科学》系列共十册，每本书独立成册，又互相配合，因此既可以针对青少年读者的喜好单本购买，也可以作为青少年的课外辅导阅读资料库整套购买。

愿《魅力科学》系列丛书陪伴着青少年幸福、快乐地成长。

目 录

空气是否有重量	2
不承认女儿的亲生父亲	4
从苍天处取得闪电	6
从太阳里获得金子	10
天国里的月球	12
美国头顶上的达摩克里斯之剑	14
不求名利	16
爱迪生的发明	18
臭烘烘的科学研究	21
壶盖冲开的蒸汽机	23
电动机效益	25
像鸟儿一样飞翔	27
因特网发展的开端	32
复写纸复写人生	35
静电复印技术的发明	37
第一台电话的诞生	40
半导体的冒险之旅	45
青出于蓝而胜于蓝	47
X光线的发现	50
听诊器从儿童游戏中来	53
天上的立法者	55
浪子回头金不换	57
泥巴中产生的活字印刷术	60

追求真理任重而道远	62
科学是用事实来说话	65
杠杆原理给水池注水	70
敢挑剔上帝的科学家	72
弹簧引发的胡克定律	74
相对论的划时代意义	77
科学要敢于质疑	79
探索宇宙的来源	82
科学在于打破旧框架	85
令人难以理解的化学平衡	88
人工智能的发展史	90
培养了多位诺贝尔奖得主的科学家	93
发展中国自己的气象学	96
航空航天学的发展	98
国产的燃料也能发射导弹	101
被称作“书呆子”的气象学家	104
诊断学考试中的幽默	106
免疫学论文的巧妙公布	108
褒贬不一的立体化学	110
用酒精灯进行食品检疫	112
最后的遗言	114
给毛泽东演示对称性	116
科学与伪科学相伴而行	119
尝尿液考观察力	121
汉字排版系统与出版业联姻	123
人造血液带来生物技术的发展	125
哪里有怀疑，哪里就有自由	127
中国古代天文学发展	130
盗尸研究人体	134
大气压强是物理学中的重要发现	137
由解剖青蛙所引发的电池发明	141
铁路客运火车的发展史	146
电磁感应现象的广泛应用	150



科学魅力的再现

空气是否有重量



画龙点睛

厚厚的空气包围着地球，这些空气被称为大气层。空气如水般可以自由地流动，同时它也受重力作用。因此空气的内部对各个方向都有压强，这个压强就被称作为大气压。



魅力故事

托里拆利是17世纪一位久负盛名的科学家。他在39岁生日的时候，突然病倒，与世长辞。在其短短的一生中，取得了很多杰出的成就，有很高的声誉。

在托里拆利时代，对于空气是否有重量和真空是否存在有很大的争议。一些深受亚里士多德影响的人认为，“世间万物除了火和空气之外都有各自的重量。”他们坚持自然界“害怕真空”的说法。另一些人是伽利略为代表，认为物体都有自己的重量，各有不同大小重量和质地疏密之分。

托里拆利支持伽利略的理论，他进行了大量试验，不但实现了真空，同时也验证了空气有重量，还获得了新的发现。

1641年，一位科学家的真空试验给了托里拆利启发，采用密度较大的水

银进行试验。这项试验中，他将水银灌满一根长度为1米的玻璃管，用手指顶住管口，并将其倒插进装有水银的水银槽里，放开手指后，管内部顶上的水银已落下，留出空间来了，水银都落在下面。为了进一步证明管中水银面上部是真空，托里拆利又对试验进行了改进。他在水银槽中的水银上面注满了清水直到缸口，然后向上缓缓提起玻璃管，当玻璃管管口提高到水银和水的界面以上时，管中的水银便很快地泻出来了，同时水向上窜至管中，直至管顶。由此可见，管内水银柱以上部分确实是真空。

这个试验证明了真空的存在，以及空气有重量的观点。可是在当时，这一发现受到众多科学家的质疑，他们提出玻璃管上端内充有“纯净的空气”，并不是真空。最后帕斯卡的试验成功，证实托里拆利的理论后，才逐渐统一了空气有没有重量以及真空的问题。

但是，托里拆利始终坚信自己的试验成果，并在试验中还发现了一个新问题：不管玻璃管长度和倾斜程度如何，管内水银柱的垂直高度总是76厘米。于是，他提出了用水银柱高度对大气压进行测量的理论，并与维维安尼合作，在1644年制成了世界上第一具水银气压计。

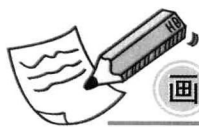
在实际科研和生活中，单位面积上所受大气的重量，常用帕斯卡或者是毫米数来表示。一个标准大气压力是 1.0132×10^5 帕斯卡，与760毫米高的水银柱所产生的压力相当。可用气压在垂直方向上的变化测算高度。



知识延伸

在佛罗伦萨染上伤寒的几天后，托里拆利去世了，并被安葬在圣洛伦索。为了纪念他，小行星7437被命名为托里拆利行星。他将所有的遗产留给了他收养的儿子亚历山大。托里拆利是第一个以科学方式描述风的人，他写道：“风产生于地球上的两个地区的温差和空气密度差”。

不承认女儿的亲生父亲



画龙点睛

地球上氧分布极广，氧气占大气质量的 23%，海洋和江河湖泊中存在有氧的化合物——水，氧在水中占 88.8%。



魅力故事

幼年时，普利斯特利有一次参观叔叔工作的啤酒厂。在那里，他最感兴趣的就是那神奇的发酵车间了。他很兴奋，俯身去看那大桶里盛满的啤酒汁。

这时，叔叔惊叫起来：“快下来，别对着啤酒汁呼吸，会晕过去的。”普利斯特利赶忙爬下来，好奇地问道：“为什么会这样？”可是叔叔也回答不了，只拿来一根细木条，演示给他看。叔叔把点燃的细木条举到啤酒桶上，只见木条迅速熄灭了。

“啊，原来啤酒桶中存在有可以让木条熄灭的另外一种空气。”普利斯特利叫道，“叔叔，我也想试试。”他再次试验，果然木条又熄灭了，木桶上漂浮起淡蓝色的烟。普利斯特利用手轻轻推了推，这些烟便慢慢地落了下去。

“看来这种空气比平常的空气重呢。”普利斯特利高兴地说着。那时的他，并不知道自已发现了一种重要的气体——二氧化碳。只是，这件事给了

他深刻的印象，使他下定决心，一定要弄清楚。

在普利斯特利生活的年代，人们都认为物体之所以燃烧是因为存在有“燃素”，这一点普利斯特利也并不怀疑，于是他决定从空气中提取“燃素”。他根据啤酒厂的事推测出：空气中存在着好几种气体，一种是可以让生物呼吸的纯洁的空气，另一种是重于纯洁空气的空气，且生物无法存在于这种重空气中。

于是，普利斯特利将一支蜡烛和一只小老鼠放于同一密封的玻璃容器里，没过多久，蜡烛熄灭，老鼠也死了。普利斯特利就想，一定有什么东西燃烧，使空气被污染了，老鼠才会死亡。于是，他决定用水来清洁空气，但也只是让小老鼠多活了一会儿。他又用植物来试验，这次，花没有枯萎，他还发现，植物可以释放出一种能维持动物呼吸的“活命空气”。没过多久，普利斯特利就通过对水银灰进行燃烧，成功地提取了这种气体——氧气。他发现人和动物在这种气体中，都可以顺畅地呼吸。

可惜，“燃素说”的想法在他的脑海中太过根深蒂固，他并不知道这就是他渴望得到的“活命空气”，而认定为是“燃素”。后来，法国化学家拉瓦锡看到他的试验，敏锐的感到这是一种新气体。他在这个基础上，创立了氧气燃烧理论，并开创了化学发展的新纪元。因此，法国科学家乔治·居维叶曾惋惜地说：“普利斯特利是现代化学之父，但是，他却始终不肯承认自己的亲生女儿。”



知识延伸

普利斯特利是一位神学家，并完成了一部神学的代表作《物质和精神的研究》（1777年），还著有《哲学必要性学说注释》（1777年）。他对神学和科学、哲学之间的联系进行了剖析。普里斯特利刻苦奋勉的精神，堪称典范。

从苍天处取得闪电



画龙点睛

本杰明·富兰克林是美国历史上享有国际声誉的科学家、发明家和音乐家，在电学上也有显著成就。为了对电运动规律进行深入地探讨，他创造了很多专用名词如正电、负电、导体、电池、充电、放电等世界通用的词汇。



魅力故事

1752年6月的一天，美国费城郊区，乌云密布、电闪雷鸣，眼看一场暴风雨就要来临。

一块宽阔的空地上，一个中年男子和一个少年两个人正在放风筝。突然，一道闪电把云层劈开，在天空划了个“之”字，接着“咔嚓”一声脆雷，豆大的雨点倾泻了下来。

只听中年男子大声喊道：“威廉，快到草房里去，拉紧风筝线。”这时，闪电一道比一道亮，雷鸣一声比一声高。突然，男孩大叫：“爸爸，快看！”顺着男孩指的方向一看，只见那拉紧本来光溜溜的麻绳，突然间像发了怒似的，那细细的纤维根根都直竖了起来。中年男子高兴地喊道：“天电引来

了！”他一边嘱咐儿子小心，一边手慢慢靠近接在麻绳上的铜钥匙。

突然间，男子如同被人推了一把似的，浑身发麻跌倒在地。可是他不顾疼痛，一骨碌从地上爬起来，把莱顿瓶接在了铜钥匙上。莱顿瓶里瞬间就有了电，还放出了电火花。原来，他们在捕捉天上的雷电。等到一切做完之后，他和儿子如获至宝般的将莱顿瓶抱回了家。

这捕获天电的人就是著名的科学家富兰克林。

18世纪以前，对于雷电人们还没有正确的认识。当时人们普遍认为雷电是上帝发怒。一些不信上帝的有识之士也曾对雷电的起因试图解释，但没有成功，学术界比较流行的观点是：“气体爆炸”产生了雷电。1746年，一位英国学者在波士顿用玻璃管和莱顿瓶表演了电学实验。富兰克林对其表演很感兴趣，并被电学这一新兴起的科学吸引住了，随后他便开始了对电学的研究。

有一次，富兰克林的妻子丽德不小心碰到了莱顿瓶，闪过一团电火花后，丽德被击倒在地，面色惨白，在家整整躺了一个星期才恢复。虽然只是意外事件，但是富兰克林却由此想到了空中的雷电。他经过反复思考，断定雷电也是一种放电现象，在本质上与实验室产生的电是一样的。于是，他写了一篇名为《论天空闪电和我们的电气相同》的论文，并送给了英国皇家学会。但是富兰克林这一伟大设想却受到很多人嘲笑，有的人甚至嗤笑他是“想把上帝和雷电分家的狂人”。富兰克林决心用事实来证明他的观点，于是就出现了“捉电”的一幕。

风筝实验的成功使富兰克林在全世界



的科学界出了名。全世界震惊了！为此，英国皇家学会颁给了富兰克林金质奖章，聘请他担任皇家学会的会员；他的科学著作也被翻译成多种文字在世界上广为流传……

然而，在荣誉和胜利面前，富兰克林对于电学的研究并没有停住脚步。他深深地明白，科学探索是永无止境的，甚至在很多时候，危险也会伴随着科学研究的每一步。1753年，俄国著名电学家利赫曼为了对富兰克林的论断进行验证，不幸被雷电击死，这是电实验的第一个牺牲者。血的代价，使许多人对雷电试验有了戒心和恐惧，但富兰克林并没有因此而退缩。他要进一步征服雷电，不让它肆意虐、危害人类。在对天电引取的第二年，经过多次试验之后，他发明了避雷针。

避雷针是以金属棒的尖端容易吸收电流为原理而发明的。在高大的建筑物上竖起一根金属棒，棒的下端则连接着一根绝缘材料包裹的金属导线，一直连通地下。这样，当雷电袭向建筑物的时候，强大的电流就会被金属棒吸引，通过导线直通地下，从而使建筑物免遭雷击。从1754年起，避雷针就开始被应用了。但有些人认为这个东西不吉祥，违反天意会带来旱灾，在夜里偷偷地把避雷针拆了。然而，科学终将战胜愚昧。一场夹杂着雷电的狂风暴雨过后，大教堂着火了，而装有避雷针的高层房屋却平安无事。事实使人们相信了科学，避雷针也相继传到了英国、德国、法国，最后普及到世界各地，但传到英国的时候却发生了一段离奇的故事。

1727年，英国成立了使火药仓库免遭雷击对策委员会，富兰克林被任命为委员。但是对于避雷针顶端是尖的还是圆的好，人们发生了争执。有人认为圆头的好，代表圆满和谐，但是富兰克林力排众议，坚持尖头的避雷针为好，最后终于被采纳了。于是，便都做成了尖头的避雷针。然而四年之后，美国爆发了独立战争，13个州联合起来反对英国殖民主义，其中也有富兰克林。这让英国国王心生怨恨，十分不快。

由于英国跟美国相隔甚远，英国国王一气之下，传令将宫殿和弹药仓库上的所有尖头避雷针都改成圆头的，并召见皇家学会会长约翰·普林格尔，并要他宣布圆头避雷针安全于尖头的避雷针。普林格尔一听惊讶万分，正直的他义正辞严地拒绝了国王的要求。最终，普林格尔被撤职了，但避雷针始终还是尖头的。

话又说回来，为什么尖头避雷针更好呢？这要从导体的形状与其表面电荷分布的关系说起。导体表面的地方越是弯曲的厉害，例如在凸起的尖端处，越有较大的电荷密度，其附近有较强的空间电场，原来不导电的空气被电离变成导体，就出现了尖端放电的现象。夜间看到高压电线周围有一层绿色的光晕笼罩着，就是一种微弱的尖端放电。雷电是一种规模较大的火花放电现象。当两片带异种电荷云块接近或带电云块接近地面的时候，由于电压极高所以就产生了火花放电。放电的时候，电流可达2万安培，电流所通过的地方温度可达30 000℃。一旦这种放电在云和建筑物或其他东西之间形成，雷击的事件就会发生。高层建筑物上如装有避雷针，一旦遇到高空带电雷雨云，避雷针的尖端就会产生尖端放电，对雷雨云和建筑物之间的强烈火花放电进行了有效的避免，以达到避雷的目的。如果把避雷针的顶端做成圆形，尖端放电就不会发生，效果远不及尖顶形避雷针了。

就这样，在避雷针发明的10年之后，英国推广使用了避雷针。从此以后，富兰克林发明的避雷针成为千万座高层建筑的保护神。

1790年，这位征服雷电的人与世长辞。在他的墓碑上人们刻下这样一句话：“抓住了天上的闪电，夺下了暴君的权杖。”



知识延伸

法国的旅行家卡勃里欧别·戴马甘兰在1688年所著的《中国新事》一书中就曾写道：中国屋脊两头，都会有一个仰起的龙头，龙的口中则吐出曲折的金属舌头，伸向天空，舌根连结一根细的铁丝，直接通于地下。这种奇妙的装置，在雷电发生的时候就可以大显神通，若雷电击中了屋子，电流就会通过龙舌线到达地底下，避免雷电击毁建筑物。这就说明了，中国古代建筑上的避雷装置，就其功能和结构来说，已和现代避雷针有了基本的相似。

从太阳里获得金子



画龙点睛

1845年，21岁的基尔霍夫发表了他的第一篇论文，提出了稳恒电路网络中电流、电压、电阻关系的两条电路定律，也就是著名的基尔霍夫电流定律和基尔霍夫电压定律，使电器设计中电路方面的难题得以解决。



魅力故事

太阳大部分由气体组成。从内向外，可把太阳分为核反应区、辐射区和对流区、太阳大气等几部分。目前太阳的年龄大约为46亿年。

物理科学家们将特定的物质加热到白热的程度之后，就能发出某种特定颜色的光。如果让物体所辐射的光通过一条狭缝，每一种色光都会形成一个清晰的狭缝像，并落于光谱中某个特定的位置上，其他地方则是黑的。

1814年，德国光学家费朗禾费做了进一步的实验，他发现太阳光透过某种冷气体就会被吸收掉某些色光，于是有一些暗线就会出现在彩色的背景上。太阳的外层温度相对低，所以能够造成这种现象，因此实际上太阳光谱中布列着很多暗的光谱线，这种线在后来被称为“费朗禾费线”。