

科 学 素 养 读 本

科技展望系列

新材料

XINCAILIAO

# 鬼斧神工

主编：邸成光



鬼斧神工—新材料



珍爱家园—环境保护



未来家园—海洋开发



改变命运—知识经济

增长科学知识

100%开阔你的眼界

提高科学素养

100%激发你的创造力,想象力

延边人民出版社

科技展望系列

科学素养读本

# 鬼斧神工

——新材料

丛书主编 邸成光

延边人民出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

鬼斧神工/邸成光主编.——延吉:延边人民出版社,2005.12  
(科学素养读本)

ISBN 7-80698-613-8

I. 鬼… II. 邸… III. 材料科学—青少年读物 IV. TB3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 154676 号

## 鬼斧神工——新材料

---

主 编: 邸成光

出 版: 延边人民出版社出版

地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号

网 址: <http://www.ybcbs.com>

印 刷: 北京一鑫印务有限责任公司

发 行: 延边人民出版社

开 本: 850×1168 毫米 1/32

印 张: 170

字 数: 2400 千字

版 次: 2006 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

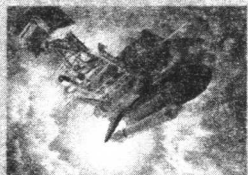
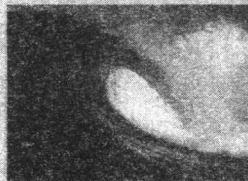
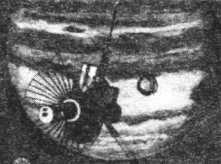
书 号: ISBN 7-80698-613-8/G·426

印 数: 1—5000 册

定 价: 600.00 元(全 24 册)

---

【版权所有 侵权必究】

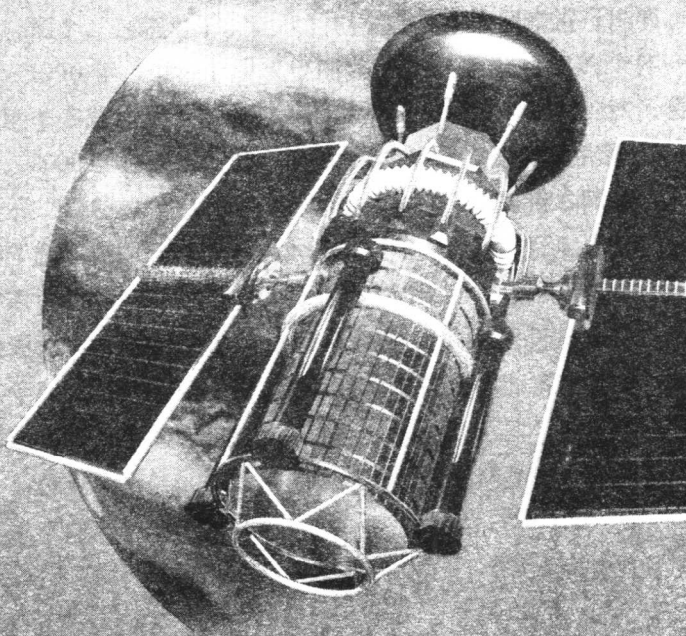


增长科学知识

100%开阔你的眼界

提高科学素养

100%激发你的创造力,想象力



## 前 言

我国颁布了《中华人民共和国科学普及法》，目的就在于提高全国人民的科学素养。居里夫人说：“科学本身就具有伟大的美。”为丰富广大青年的科普读物，使其获得更多的，更新鲜的科学知识，我们精心编写了这套图书，希望能够为他们更好地拓展科学创新思维，提高自身修养，起到积极的作用。

这套图文并茂的科普丛书共二十四册，以当今前沿科学的具体应用为主线，详细介绍了科学的引人入胜之处。科学与人们的现实生活怎样联系起来？科学的未来前景如何？对于类似的这样问题，这套图书以准确生动的语言，深入浅出地加以描述，将趣味性和现实性很好地结合起来。每册图书配以插图，以帮助读者更好地理解文章内容。

扑面而来的高科技浪潮冲击着，改变着人类社会生活的各个领域，也冲击着，震撼着每个人的心。通过哈勃望远镜，宇宙中又发现了哪些神秘现象？新材料在进步，人们能造出真正削铁如泥的工具吗？在太空架设的太阳能电站能够给我们提供足够的电能吗？假如人的器官老化了，医生能不能给他们换上人造器官呢？未来的战场会是什么样，黑客会成为网络战争的主角吗？我们呼吸的空气如今已是污染重重，如今，有没有一劳永逸的方法使我们头上的天蓝起来，脚边的水清起来？能源危机越来越困扰着人类，海洋会为我们敞开它那无比富饶的宝藏吗？等等，科学的巨大进步，人类社会迎来了一个高速发展的黄金时代。

科技无所不在，它在向世界各国，各民族展示那强大无比的势头的同时，也向每一个生活在新世纪的普通人发出了坦诚的邀请。这邀请更是一种使命！它要求每一个人具备高科技的知识，高科技的技能，以及一颗紧扣科技发展脉搏而跳动的心灵。

爱因斯坦说过，科学发展就好比吹气球，气球里面是已知的知识，外面是未知的世界。已知的越多，气球的体积就越大，它接触到的未知世界也就越广阔。

## 目 录

- 人类已知的化学元素 ..... (1)
- 现代社会是“硅器时代” ..... (7)
- 钢铁是怎样炼成的? ..... (12)
- 不锈钢 ..... (17)
- 人造地球卫星的天线 ..... (21)
- 超塑性合金 ..... (25)
- 金属制造的玻璃 ..... (29)
- 可以贮存氢气的金属 ..... (36)
- “飞火流星”足球 ..... (41)
- 用来制造汽车零部件的塑料 ..... (46)
- 使用塑料制造的餐具要环保 ..... (51)
- 橡胶史话 ..... (56)
- 隐形眼镜的发明 ..... (60)
- 液晶是液体还是晶体? ..... (65)
- 神奇陶瓷发动机 ..... (69)
- 有感觉的陶瓷 ..... (73)

· 目 录

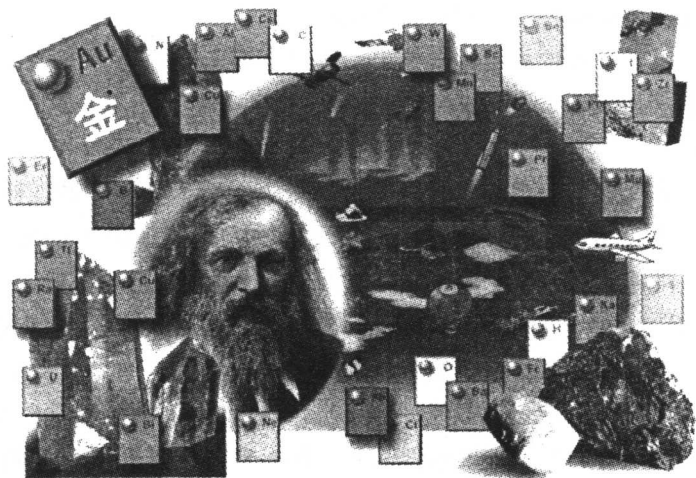
- 半导体材料硅 ..... (78)
- 太阳能汽车 ..... (83)
- 集成电路芯片 ..... (88)
- 信息存储技术 ..... (95)
- 巨磁电阻材料给磁盘带来新生 ..... (101)
- 磁制冷空调不再需要氟里昂 ..... (105)
- 飞一样的磁浮列车 ..... (110)
- 黑色的纳米颗粒 ..... (116)
- 纳米材料 VS 传统材料 ..... (120)
- 终极制造 ..... (125)
- 碳 60 ( $C_{60}$ ) 是怎样被发现的? ..... (131)
- 碳 60 具有什么样的结构? ..... (136)
- 低温超导材料 ..... (142)
- 制造超导材料的原料 ..... (148)
- 用激光实现核聚变 ..... (153)
- 激光器的种类 ..... (159)
- 石英表走时特别准确 ..... (164)
- 制造人工心脏的材料 ..... (170)
- 让潜艇跑得更快 ..... (175)
- 越来越受重视的海水淡化 ..... (180)
- 具有自诊断、自修复功能的建筑材料 ..... (183)
- 神奇的玻璃钢 ..... (189)



航天飞机的外衣 .....	(193)
示温涂料 .....	(198)
没有了用武之地的蓝印纸 .....	(202)
未来的材料 .....	(207)

## 人类已知的化学元素

“天上为什么有这么多星星？” “汽车怎么能在马路上走？”——每个人在孩提时代都会发出这样的疑问。



有些问题大人可以给出答案，有些问题大人自己也搞不

清楚，所以科幻作家写出了很多科幻著作试图来解答这些问题。法国著名的科幻作家儒勒·凡尔纳撰写的《海底两万里》《格兰特船长的儿女》《神秘岛》至今还吸引着不少青少年。此外，《地心游记》也是一部奇妙有趣的科幻著作，带领人们进入地球内部的未知世界。

物质世界究竟是由什么组成的？这个问题在很长一段时间里难倒了哲学家和科学家，他们努力地寻找着答案。终于随着一个个化学元素被发现，这个答案也越来越清晰、明了。

自从俄国的伟大化学家门捷列夫发现元素周期表后，人们对地球上究竟有多少化学元素有了清楚的了解。现在人们可以说，物质世界是由形形色色的材料组成的，这些种类繁多的材料是由 100 多种化学元素构筑成的。

这 100 多种化学元素位于元素周期表上的一个个方格中。元素周期表上排列着 118 种化学元素，实际上还不止这么一些。

在元素周期表的左方是典型的金属元素，如锂、钠、钾、铍、镁、钙、钡等；在元素周期表的右方是典型的非金属元素，如氟、氯、溴、碘、氧、硫等；在元素周期表中部的金属元素中，有许多是我们熟悉的，如铁、镍、铜、锌、金、银等；在元素周期表中部偏右处是一些在信息技术中大显身手、具有半导体功能的“两栖”元素，如硅、锗、砷、镓等；在元素周期表的下方是放射性元素，其中有一些是人工制造的，在自然界中找不到它们的踪迹。

按照原子核稳定结构理论，科学家正在用人工合成方法寻

找新的化学元素，据推测，化学元素可能有 175 种左右。

## 名人名言

尽管我们有了各种各样的科学，但这个世界对我们来讲，仍然是一个奇迹。它比任何人所能想到的更令人惊讶，更不可思议，更具魅力。

——（英）托·卡莱尔

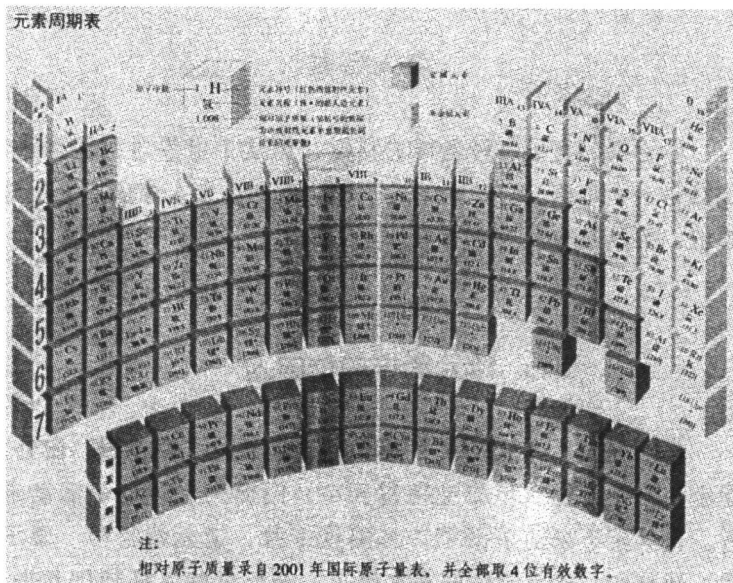
## 给元素排座位的人

春寒料峭，门捷列夫从座位上站起来披了件衣服。窗外，星空浩瀚，一颗流星刷地掠过天空，门捷列夫想到了活动卡片。他又坐下来动手做了许多厚纸卡片，把元素符号、原子量、化合价、比重等数据写在纸上，像玩纸牌一样铺排开来。锂、硼、碳、铍、氮、氧、氟……，门捷列夫看着按原子量大小排列的元素，总觉得有点别扭。铍有明显的金属性，可碳和氮又有明显的非金属性。铍怎么会夹在这两个元素之间呢？

先行者们就是被这样的问题所困惑而徘徊于真理的大门之外。

门捷列夫坚信元素的性质应有由金属性向非金属性渐变的客观规律，他觉得这种例外必然有某种原因。

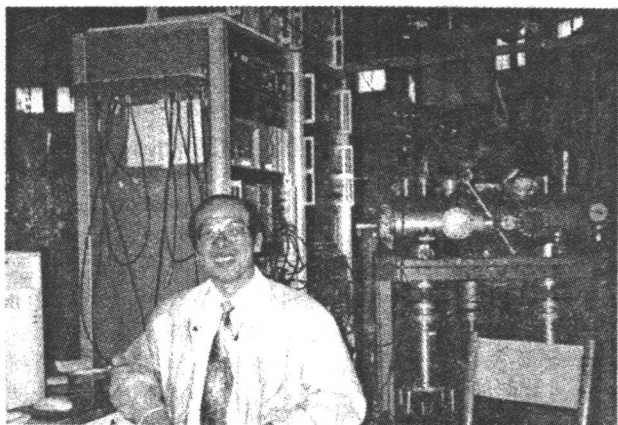
他站起身来，在房间内踱来踱去，猛然，他产生了一个念头，会不会是把铍的化合价搞错了。智慧的火花闪烁着，他迅即坐回桌旁，用铅笔将铍的化合价改作 +2 价，原子量也相应



作了改动，然后把卡片调整一下，将铍放在锂的后面、硼的前面。“真是好极了！”一向沉稳的门捷列夫不由自主地高声喊了出来。这样，7个元素正好是一个完整的性质随原子量大小渐变的周期。

大门洞开，坦途在望。夜更深了，门捷列夫依然精神抖擞，在钾、钙、钛……的序列中，他发现钛的原子量大得太多，且化合价为+4，而钙的化合价为+2，这里缺了个+3化合价的元素，他大胆地预言这是一个人类尚未发现的新元素。人类盲目而偶然地发现新元素的时代一去不复返了！

由于运用了纠正原子量和大胆地在周期表上留下空位这两个独创的科学方法，门捷列夫终于在 1869 年 3 月制成了世界上第一张元素周期表。



作者在中国科学技术大学国家同步辐射实验室

## 中国科学家与元素周期表

古代的四大发明一直是中国人引以为自豪的，其实，近现代的中国科学家也有很多可以值得骄傲的成绩，元素原子量的测定就是其中之一。新的元素周期表上的元素数量已经排到 118 号，其中铟、铊、铊、铊、铊、铊、铊、铊等十个元素的原子量数值是由中国科学家测定的。

## 第 166 号元素

俄罗斯莫斯科郊区的杜布纳核联合研究所的科学家在加速器上制得了第 166 号元素，它存在了 0. 05 秒。该研究所的科学家曾于 1999 年 1 月制得第 114 号元素，其存在的时间达到 30 秒。元素周期表上第 105 号元素之后的超重元素很难在自然界发现，都是在实验室制成的，一般存在的时间极短，然后就分裂成其他原子量较小的元素。

## 现代社会是“硅器时代”

说到历史，人们常常会说公元前 20 世纪、唐宋元明清……，但历史学家又常常把材料及其器具作为划分时代的标志，例如石器时代、陶器时代、铜器时代、铁器时代等，甚至现代社会也有“硅器时代”之称。那么为什么要用材料和器具而不是其他什么东西作为划分时代的标志呢？



这是因为在人类发展史中，材料及其器具的发现、制造、



使用与发展促进了人类智慧的不断提高，成为人类社会进化的里程碑。

1958年，美国德州仪器公司的普通工程师杰克·基尔比，为了简化电路的设计，将一些电子元器件集成在了一块硅材料上，自此，由“集成”的概念迸射的火花推动了整个电子时代的运转，对世界经济和科技的高速发展起了决定性的作用。半导体集成电路无处不在，电脑、电视、MP3等等都源于半导体集成电路研制。21世纪的今天，移动电话、计算机、互联网更是将整个世界连成一个小小的“地球村”。信息产业成为许多发达国家的支柱产业，全球半导体产业产值达到1400亿美元……而这一切的核心就是一枚枚小小的芯片，因此，把现代社会称为硅器时代一点也不为过吧。

## 人物简介

### 杰克·基尔比

集成电路的发明人，2000年诺贝尔物理学奖得主。1958年9月，他发明了世界上第一块集成电路，以一种全新的“集成”概念，将经历了石器时代、青铜时代和铁器时代的人类引入“硅器时代”，开启了人类的“数字化生存”。他的名字被列入美国发明家名人堂，与汽车的发明人亨利·福特、电灯的发明人爱迪生和飞机的发明人怀特兄弟比肩。有人这样评价这位现代信息技术的奠基者：“杰克·基尔比——为数不多的几个人之一，他可以环顾世界并对自己说：我改变了世界。”