



少年科普热点

SHAONIAN KEPU REDIAN

# 材料科技

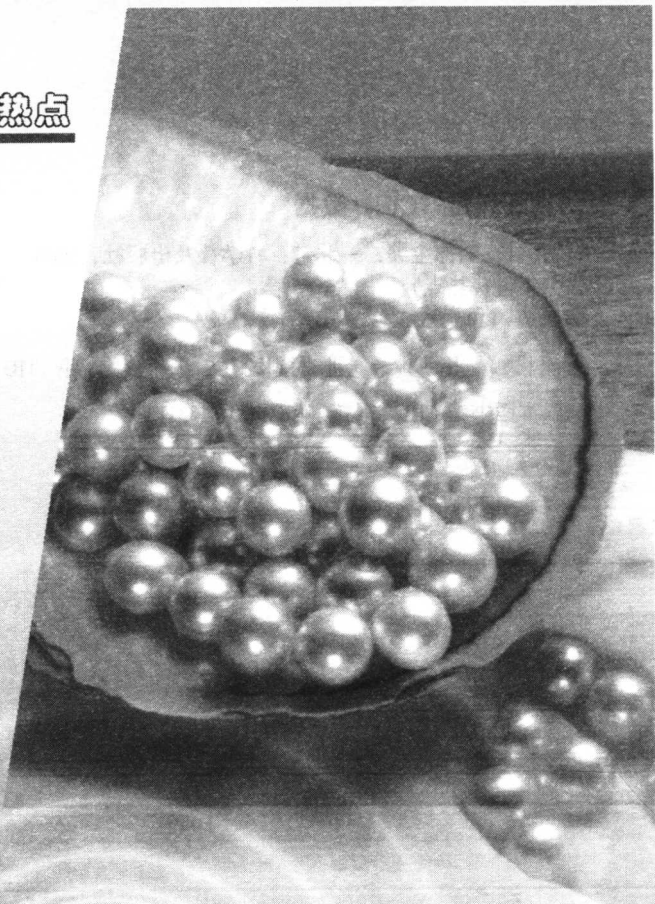
CAILIAO KEJI

主 编 明 德  
编 著 丛书编写组

科学普及出版社



少年科普热点



# 材料科技

CAILIAO KEJI

主编 明德  
编著 丛书编写组

科学普及出版社  
·北京·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

材料科技/明德主编. —北京: 科学普及出版社, 2006  
(少年科普热点)

ISBN 7-110-06354-2

I. 材... II. 明... III. 材料科学-少年读物 IV. TB3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 143113 号

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮编: 100081

电话: 010-62103210 传真: 010-62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

北京国防印刷厂印刷

\*

850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张: 7.875 字数: 155 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—5000 定价: 15.00 元

---

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、  
脱页者, 本社发行部负责调换)

**丛书主编** 明 德

**丛书编写组**

|      |     |     |
|------|-----|-----|
| 王 俊  | 魏小卫 | 陈 科 |
| 周智高  | 罗 曼 | 薛东阳 |
| 徐 凯  | 赵晨峰 | 郑军平 |
| 李 升  | 王文钢 | 王 刚 |
| 汪富亮  | 李永富 | 张继清 |
| 任旭刚  | 王云立 | 韩宝燕 |
| 陈 均  | 邱 鹏 | 李洪毅 |
| 刘晨光  | 农华西 | 邵显斌 |
| 王 飞  | 于保政 | 谢 刚 |
| 买乌拉江 |     |     |

|             |     |
|-------------|-----|
| <b>策划编辑</b> | 肖 叶 |
| <b>责任编辑</b> | 崔 玲 |
| <b>封面设计</b> | 同 同 |
| <b>责任校对</b> | 张林娜 |
| <b>责任印制</b> | 安利平 |
| <b>法律顾问</b> | 宋润君 |

### 目 录



#### 第一篇 材料：人类智慧的旗帜

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 材料——人类发展的标志 .....        | ( 2 ) |
| 为什么说金属材料是材料世界的脊梁骨? ..... | ( 8 ) |
| 铜为什么被称作材料世界的常青树? .....   | (13)  |
| 最常见的轻质金属材料是什么? .....     | (20)  |
| 为什么说钛是金属中的新秀? .....      | (25)  |
| 稀土是土吗? .....             | (30)  |
| 你知道稀土的特殊用途吗? .....       | (35)  |
| 什么是晶体? .....             | (41)  |
| 你能辨别晶体、非晶体和准晶体吗? .....   | (46)  |
| 玻璃材料多才多艺的美誉是怎么来的? .....  | (51)  |
| 半导体材料：现代化的大功臣 .....      | (55)  |
| 磁性的魅力在哪里? .....          | (61)  |
| 你能说说磁性材料的应用吗? .....      | (67)  |
| 塑料：材料世界的污染大户 .....       | (71)  |
| 你知道塑料的新用途吗 .....         | (76)  |
| 泡沫塑料是怎么做出来的? .....       | (81)  |
| 橡胶材料从哪里来? .....          | (85)  |
| 为什么陶瓷在英文中和“中国”同名? .....  | (89)  |
| 什么是功能陶瓷? .....           | (94)  |
| 为什么说金刚石是材料世界的大力神 .....   | (98)  |



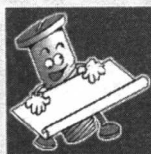
#### 第二篇 新材料：未来的希望

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 金属也可以像泡沫塑料吗? ..... | (104) |
|--------------------|-------|

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 泡沫金属是怎么制造出来的? .....     | (108) |
| 神奇的微晶玻璃 .....           | (112) |
| 高科技特种玻璃 .....           | (117) |
| 玻璃微珠是做什么用的? .....       | (123) |
| 玻璃纤维, 性能超群 .....        | (127) |
| 新材料: 向着生物化、环保化前进 .....  | (131) |
| 什么是生物替代材料? .....        | (137) |
| 什么是生物化材料? .....         | (142) |
| 生物环保显身手 .....           | (148) |
| 绿色材料有什么好处? .....        | (152) |
| 热释电晶体怎么又叫夜视千里眼呢? .....  | (159) |
| 为什么液晶材料越来越时髦? .....     | (164) |
| 激光与激光晶体 .....           | (170) |
| 激光在生产生活中的作用体现在哪里? ..... | (174) |
| 超导材料是怎么发现的? .....       | (180) |
| 为什么人们普遍看好超导的未来应用 .....  | (184) |
| 超导磁体 .....              | (188) |
| 为什么说纳米材料是材料中的新贵族? ..... | (193) |
| 看不见的超微粉 .....           | (201) |
| 未来生活中, 纳米用途知多少? .....   | (205) |
| 有智能的形状记忆材料 .....        | (210) |
| 变形金刚: 形状记忆金属 .....      | (214) |
| 形状记忆高分子材料 .....         | (218) |
| 新型陶瓷有哪些? .....          | (223) |
| 二氧化碳也能合成材料吗? .....      | (229) |
| 烧蚀材料: 牺牲自我, 保全他人 .....  | (234) |
| 最坚韧的材料是什么? .....        | (240) |

第一篇  
材料：人类  
智慧的旗帜





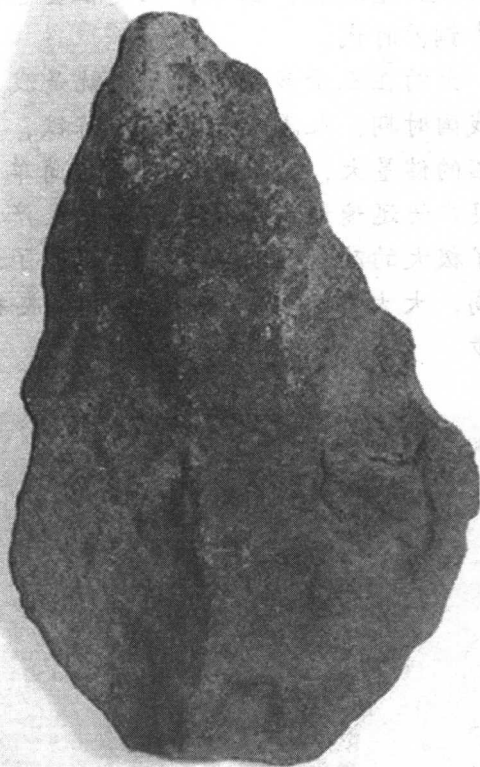
## 材料——人类发展的标志

在这里，我们要介绍的是材料科学。材料的不断发展和改进是人类进步的标志之一，因而材料科学是十分重要的一门科学。

人类与其他动物的本质区别是什么？是劳动，正是我们人类能够进行有意识的改造自然界的劳动，才使得我们人和世界上的其他生物区别开来。要劳动，就要制造和使用各种劳动工具。为了要得到这些工具，就必须有制造这些工具的各种各样的材料，所以，材料的开发和制造也就成为人类社会开始的一个重要标志。

早在二百多万年以前，我们的祖先生活在茂密的森林里，以打猎为生，为了获取猎物，他们用石头做工具，来攻击野兽。那段时期被称为旧石器时代。在石器的使用过程中，人们根据使用经验，逐渐学会打磨石头，使它变得更锋利，更精致，除了打猎，还用它做成各种器皿等，那个时代被称为新石器时代。





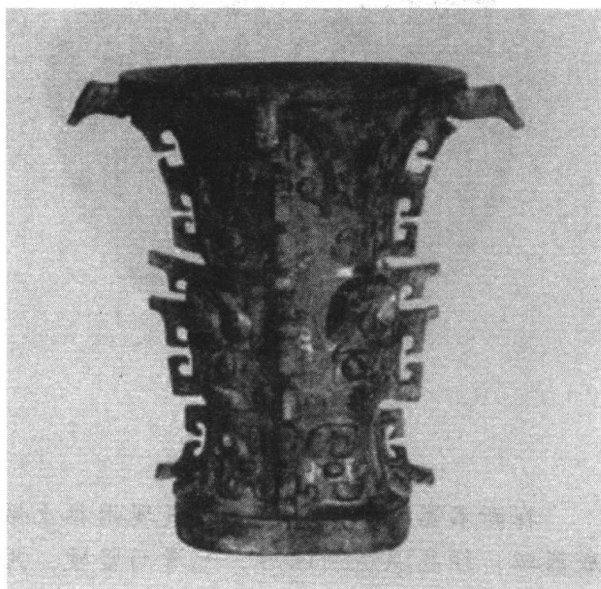
原始时代的石器

在新石器时代后，人们又发现用粘土做成器皿，经高温烧制以后，光滑而坚硬，用这种方法可以做出各种日常生活用具，这就是陶瓷。在烧制陶瓷的同时，人们又冶炼出了青铜，逐渐掌握了铜的冶炼技术，于是青



铜器被大量地生产出来，人类社会也就进入了青铜器时代。

大约在五千多年以前，也就是我国的春秋战国时期，人类又学会了冶炼铁，由于铁矿石的储量大，冶炼技术也较为简单，铁制工具广泛迅速地得到使用，各种生产工具得到了极大的改进，社会生产力获得了迅速地提高，大大推动了人类文明和人类社会的进步。



西周青铜器皿



我国材料科学的发展历史悠久。六千多年前的西安半坡遗址为我们提供了丰富的文物和史料。出土的汲水用尖底陶罐、鱼纹彩陶盆、沿口有几十种符号的陶钵都十分精美。半坡人普遍使用磨制的石铲、石刀等石器。他们还用兽骨、兽角制成针、锥、鱼钩、鱼叉和弓箭。岩石、兽骨和陶土成为他们熟悉的材料。

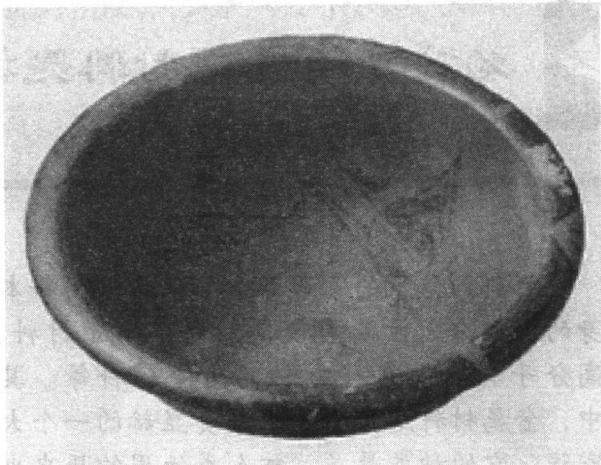
近代以来，材料对社会进步的推动作用越来越大。

进入 20 世纪，随着电力的广泛使用和半导体晶体管的发明，又引发了一场新的革命。人类研制出了各种规模的集成电路，制造出了电视、电脑、电话，出现了手机等先进的通讯工具。没有材料科学的进步，这一切都是不可想像的。

所以说，材料科学的进步是人类社会进步的重要标志。

在这里，让我们一起来了解当今各种传统的和新式的材料；像历史上曾经出现过的那些情况一样，它们也正在或即将改变我们的生活。





陕西西安半坡遗址出土的人面鱼纹彩陶盘



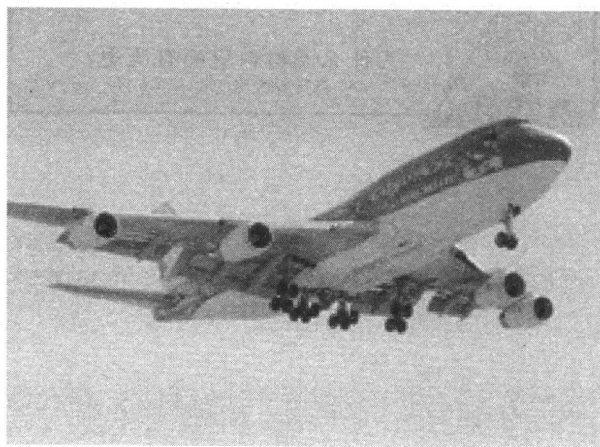
为什么说材料里面有历史？



SHAONIAN KEPU REDIAN

## 为什么说金属材料是材料世界的脊梁骨？

材料世界里的家族非常繁荣，按材料本身的性质分，主要有金属材料、陶瓷材料、高分子材料、复合材料、晶体材料等。其中，金属材料是其中最为尊贵显赫的一个大家族。它的种类最多，被人类使用的历史也很长，在所有种类的材料中，人们对金属材料的加工工艺最为成熟和完善，应用也最为



飞机大量应用金属材料





我国的冶金历史源远流长，曾长期在世界上处于领先水平。例如，兵马俑出土的青铜剑毫无锈迹，表面发出一种灰黑色的光泽。经研究证实，剑的表面经过铬盐氧化处理，能有效防止青铜剑锈蚀。这种技术，德国人在1973年才发现，而在我国两千多年前的秦代就已发明。

广泛。人类历史的进步和社会的发展，如果离开了金属材料真是不可想像。

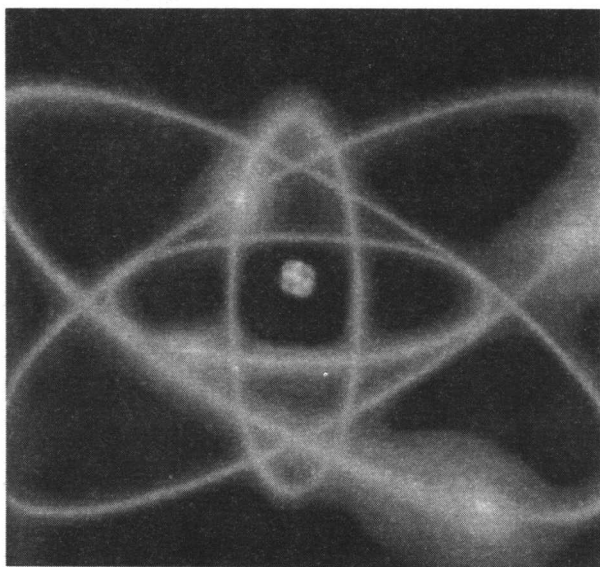
我们汉字里用偏旁“钅”代表与金属有关的事物。大家花一分钟写一写，你学过的有“金”字旁的字有多少？呵呵！可真多呀！可见，金属在我们的生活中真是无所不在。人们用金属材料制造的东西，大到飞机、大炮、航天飞机，小到吃饭的勺、开门的钥匙，都关系到我们生活的方方面面。

要认识金属，我们还应该补充一些基本的知识。

世界到底是由什么东西构成的？远在两千多年前人们就已经提出了这个问题。今天

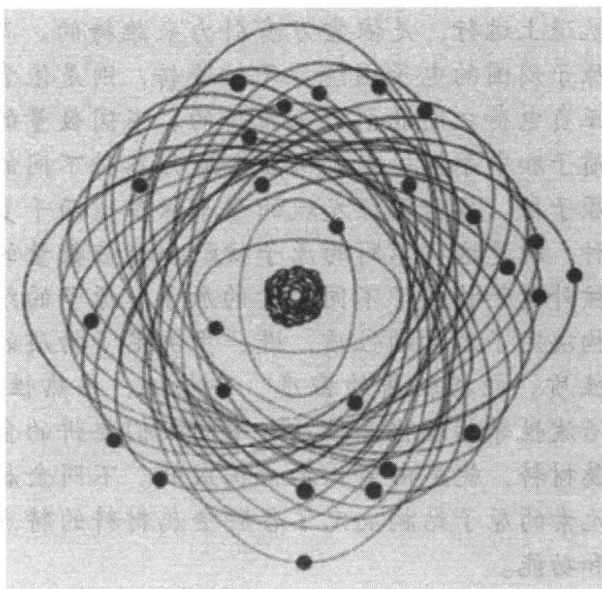
我们知道，宇宙间浩瀚的万物，无一不是由元素构成的。

元素的最小单位是原子，或者说：原子是构成某一元素的最基本的单位。原子的体积非常小，直径大约只有一亿分之一厘米。但是，这样细小的原子，仍然分为电子和原子核两个部分。在原子的中心部位，有一个极其微小的原子核。原子核带正电，而在它的周围则是带负电的电子。原子核与核外电子所带的电荷大小相同，符号相反，正好抵消。由于每个电子所带的电荷大小相



金属铪原子的形象示意图





一个铁原子有 26 个电子围绕原子核旋转运动

等，所以，原子中的电子数取决于原子核上正电荷的大小。而一个原子属于哪一种元素取决于它的核电荷是多少。

原子虽小，但原子核小得更多。如果我们把整个原子放大到一个足球场那么大，那么足球场中央如同绿豆大小的一粒砂子就相当于原子核。如果把原子比喻成太阳系的话，那么原子核就相当于太阳，居于整个原子的中央，而原子核周围的电子，就像沿着一定的运行轨道绕太阳旋转的行星。

天文学家告诉我们，行星之所以能够在