

科技展望系列

纳米世界

NAMISHIJIE

微观缩影

主 编：邸 成 光



绚丽多彩—现代生活



复制生命—克隆



攀越巅峰—现代体育



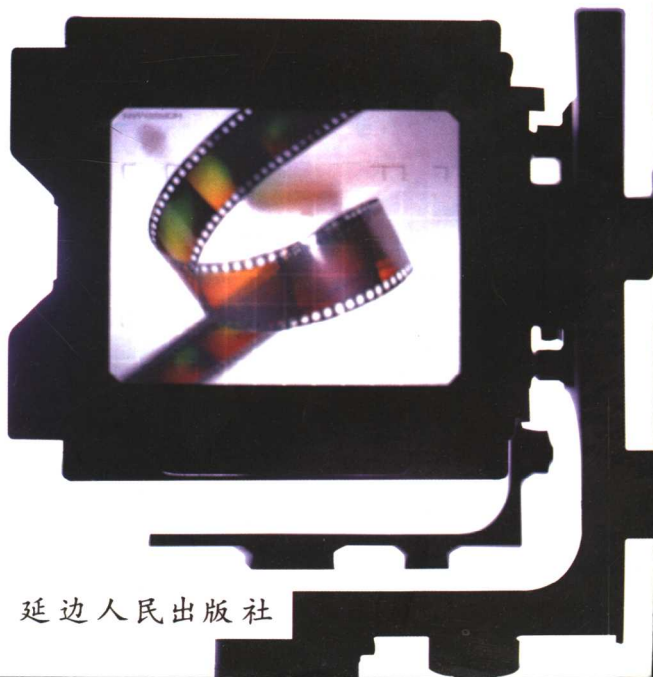
微观缩影—纳米世界

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

微观缩影

——纳米世界

丛书主编 邸成光

延边人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

微光缩影/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

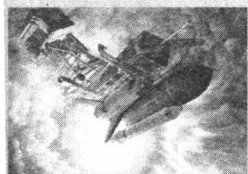
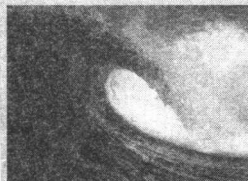
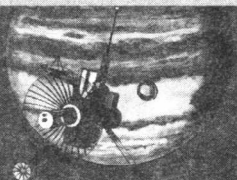
I. 微… II. 邸… III. 纳米材料—青少年读物 IV. TB383

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 154665 号

微光缩影——纳米世界

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】

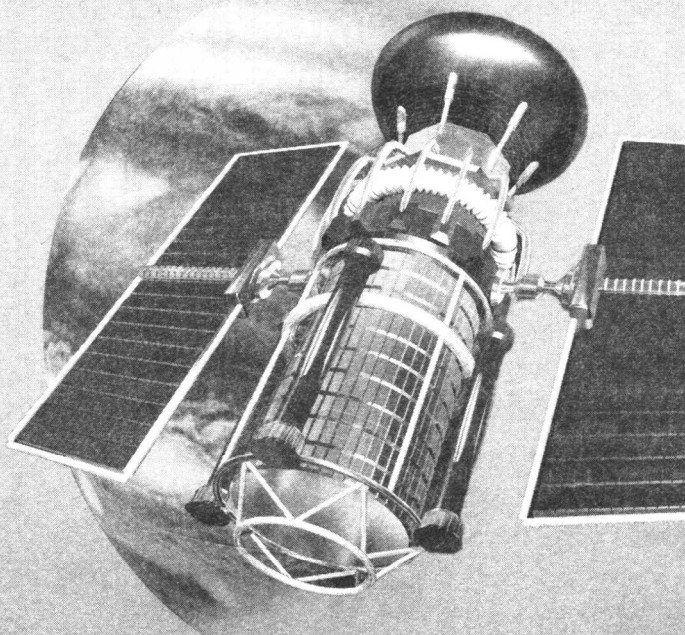


增长科学知识

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多个领域，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，医生能不能够给他们换上人造器官呢？未来的战场会是一怎么样，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

第一章 毫微世界有洞天

纳米是什么“米”	(3)
毫微世界有洞天	(6)
进入微观世界的钥匙——量子力学	(9)
功不可没的显微镜家族	(12)
“敞开胸怀”的纳米微粒	(20)
纳米让量子出来作怪	(24)
明星分子引发革命	(26)
纳米走进我们的生活	(35)
没有硝烟的战争	(39)

第二章 神奇的纳米材料

摔不碎的碗	(49)
爱清洁的纳米二氧化钛	(52)
乘坐电梯上月球	(58)
纳米塑料	(63)
纳米磁性材料	(65)
纳米材料作用大	(67)

第三章 纳米打造超级电脑

摩尔定律会终结吗	(77)
纳米芯片	(80)

纳米打造超级电脑	(87)
人脑与电脑相连	(97)
神经电脑创造人工智能	(101)

第四章 搬动原子的机器

分子齿轮和分子马达	(107)
搬动原子的机器	(112)
让纳米机器人活起来	(122)
向细胞学习	(127)
纳米火车运货物	(130)
真正的虚拟现实	(134)

第五章 军事上显神通

纳米帮助飞机隐身	(139)
万能的保护衣	(142)
麻雀卫星	(146)
机器小鸟和机器昆虫	(151)
超级“007”	(158)
纳米武器使敌人无处可逃	(161)

第六章 纳米医学创奇迹

纳米医学创奇迹	(171)
生物导弹	(179)
小小神医	(182)

第七章 展望未来

决战未来, 纳米是关键	(191)
-------------------	-------

纳米造就“新人类”	(195)
纳米时代的美妙生活	(199)
纳米时代工作更轻松	(206)
纳米时代人类远离疾病困扰	(208)
人类终将步入纳米时代	(211)

第一章

毫微世界有洞天

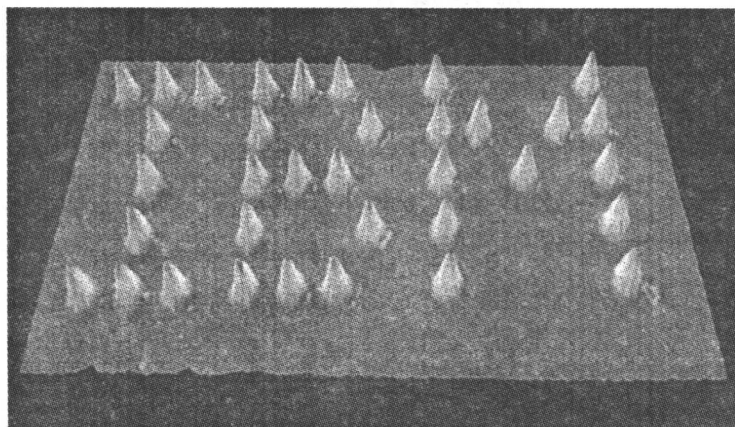
纳米是什么“米”

在某一期“幸运 52”中，活泼幽默、妙语连珠的主持人李咏硬是把“纳米”和“大米”连在了一起。从现场观众那前仰后合的大笑中，我知道大家都明白了，最普通的、人人都需要的“大米”和最先进的、科学家竞相研究的“纳米”有着本质的不同，把两者放在一起，使人体会到什么是强烈对比。

据说还有种田的农民打听纳米的种子在哪里可以买到，他们准备种一种试试。

可是纳米究竟是个什么东西呢？其实“纳米”这个词是由英文 nanometer 翻译的。纳米和我们日常生活中用的米、厘米一样都是长度单位，只不过这个长度单位要比米小得多，1 纳米只有一米的十亿分之一，就是说把一米平均分成十亿份，每份就是 1 纳米。我们经常用“细如发丝”来形容纤细的东西。其实人的头发的直径一般为 20 到 50 微米，而纳米只有 1 微米的千分之一！如果我们做成一个只有 1 纳米的小球，把这个小球放在一个乒乓球上面的话，从比例上讲就好比把一个乒乓球放到地球上面去，你能想像出 1 纳米的长度吗？大家知道

原子是非常非常的小，实际上一个纳米里面能排三五个原子。大家熟悉的血红蛋白分子有 67 纳米，而一些病毒的大小也只有几十纳米。研究纳米尺度的物质就要经常和一些肉眼看不到的微小物质打交道。



科学家用氩原子在镍表面排成的最小的 IBM 公司的商标

下面是长度的换算关系，从中我们可以更好地了解纳米有多大。

1 米 = 1000 毫米

1 毫米 = 1000 微米

1 微米 = 1000 纳米

通常我们把平常接触到的世界叫做宏观世界，而把肉眼看不见的原子和分子等微小粒子组成的世界叫做微观世界。

1990 年，世界上写得最小的字母在实验室诞生了，这三个字母就是“IBM”，这三个英文字母总共用了 35 个原子。从事后拍摄的照片中，我们可以清楚地看到当时人类所创造的最

“微乎其微”的伟大奇迹。“IBM”这个当时计算机行业的巨型企业名字，被一丝不苟地刻画到不超过一个病毒的面积内。这在当时看来近乎游戏的领域，如今已经成为科学家们关注的热点。

看来纳米并不是什么“米”，而是一个度量微小世界的长度单位。但是是否有一天，“纳米”会像大米一样普通、大米一样普及、大米一样必需呢？

毫微世界有洞天

20 世纪人类的科学技术发生了翻天覆地的变化，人类对微观世界有了更深认识，随着对微观世界了解的增多，人们认识到实际上微观世界里同样奥妙无穷，别有洞天。

早在 20 世纪 50 年代美国著名物理学家费曼就提出了要在小处做文章的想法。他说以前人类都是把能够看得见的东西做成各种形状，得到各种工具，为什么不能从单个分子甚至原子出发而组装制造物品呢。费曼憧憬说：“如果有一天可以按人的意志安排一个个原子，将会产生怎样的奇迹？”今天随着纳米科技的一步步发展，费曼提出的设想正在逐渐变成现实。

1990 年，美国贝尔实验室推出惊世之作——一个跳蚤般大小，但“五脏俱全”的纳米机器人诞生了。

1990 年 7 月，在美国巴尔的摩同时举办了第一届国际纳米科学技术会议和第五届国际扫描隧道显微学术会议，标志着纳米科技的正式诞生，科学家们正式提出了纳米材料学、纳米生物学、纳米电子学和纳米机械学的概念，并决定出版《纳米技术》、《纳米结构材料》和《纳米生物学》三种国际性专业期刊。从此，一门崭新的具有潜在应用前景的科学技术——

纳米科技得到了全世界科技界的密切关注。

诺贝尔物理学奖获得者、美国哥伦比亚大学的斯托默说：“纳米技术给了我们工具来摆弄自然界的极端——原子和分子。万物都由它们而构成……创造新事物的可能性看来是无穷无尽的。”诺贝尔化学奖获得者、美国康奈尔大学的霍夫曼说：“纳米技术是一种天才的方法，能够对各种大小、性质错综复杂的结构进行控制。这是未来的方法，精确而且对环境保护十分有利。”一时间，“纳米热”遍及全球，纳米科技成为世界各国竞相投巨资、加紧攻关的一项热门技术。

从纳米科技诞生之日起，纳米科技就不断取得了各种新的研究成果。其显著特点是，基础研究和应用研究的衔接十分紧密，实验室成果的转化速度之快出乎人们的预料。1989年，美国斯坦福大学搬动原子团写下了“斯坦福大学”的英文名字。1991年，在日本首次发明和制作纳米碳管，它的质量是相同体积钢的 $\frac{1}{6}$ ，而强度却是钢的10倍，于是，纳米碳管立刻成为纳米的技术热点。1992年，日本着手研制能进入人体血管进行手术的微型机器人，从而引发了一场医学革命。1993年，中国科学院北京真空物理实验室自如地操纵原子写出“中国”二字，标志着我国开始在国际纳米科技领域占有了一席之地。1994年，美国着手研制“麻雀”卫星、“蚊子”导弹、“苍蝇”飞机、“蚂蚁”士兵等。1995年，科学家研究并证实了纳米碳管可以用来制做壁挂电视。1996年，我国实现纳米碳管大面积定向生长。1997年，法国全国科学研究中心和美国IBM公司共同研制成功第一个分子级放大器，其活性部分是一个直径只有0.7纳米的碳分子，因而把电子元件

缩小1万倍，标志着纳米技术开始进入实用阶段。1998年，被誉为“稻草变黄金”的纳米金刚石粉在我国研制成功。同年，美国明尼苏达大学和普林斯顿大学成功地制备出量子磁盘。这种磁盘是由磁性纳米棒组成的纳米阵列体系，美国商家已组织有关人员将这项技术迅速转化为产品，预计2005年市场销售额可达400亿美元。

1999年，韩国制成纳米碳管阴极彩色显示器样管。1999年7月，美国加利福尼亚大学与惠普公司合作研制成功100纳米芯片：美国正在研制量子计算机和生物计算机：美国柯达公司成功地研制了一种既具有颜料，又具有染料功能的新型纳米粉体，预计将给彩色印像业带来革命性的变革……

看来在纳米这样如此微小的境地还真是别有洞天，大有可为。科学家们相信有一天纳米会走入我们的日常生活，为我们创造出各种现在想也不敢想的奇迹。