

高科技

全方位扫描高科技的今天和未来

十万个为什么

文图并茂 新成果新发展
 深入浅出 多领域多学科大长智慧

肖叶 若山 金恩梅 / 主编

昆仑出版社

新材料

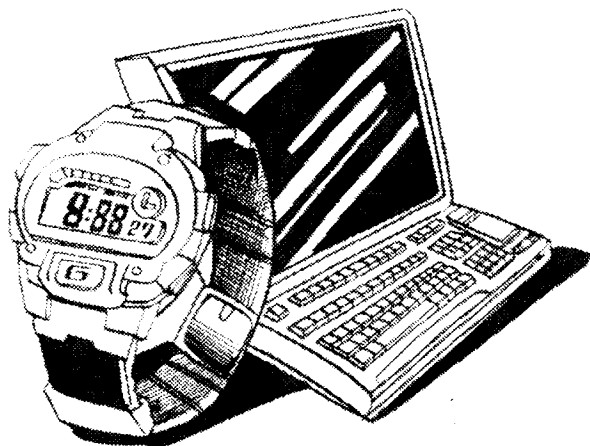
A Series of High-tech H



高科技十万个为什么

新材料

主 编 肖 叶 若 山 金恩梅
编 著 侯正良 田满意



昆仑出版社

图书在版编目(CIP)数据

高科技十万个为什么——新材料/肖叶 若山 金恩梅主编;
—北京:昆仑出版社,1999.12
ISBN 7-80040-462-5

I. 高… II. ①肖… ②若… ③金… III. 材料科学-普及读
物 IV. TB3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 72823 号

昆仑出版社出版发行

北京海淀区白石桥路 42 号 邮政编码:100081

电话:62183683

E-mail: jfjwycbs@public.bta.net.cn

世界知识印刷厂印刷 新华书店发行所经销

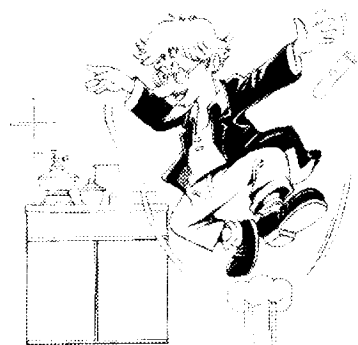
*

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:6.25 字数:160 千字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数:1-5000 册 定价:12.50 元(膜)

(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)

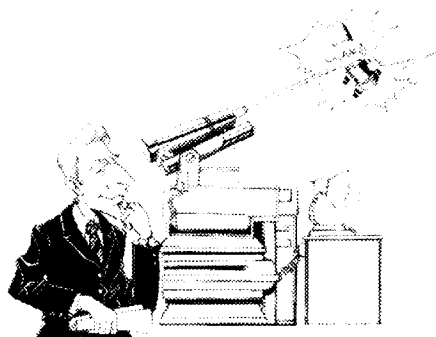


内容提要

新材料是高科技的基础，也是高科技的成果。从航天飞机抗高温的外罩，到不粘锅表面的不粘涂料，都离不开新材料的配合。新材料的发展神奇莫测：有超导超温超压的各种玻璃、纤维塑料，还有可以记住自己形状、不怕扭曲的记忆金属，有可以切削高强度钢材的陶瓷刀具，还有可以替代人体关节的合金材料。总而言之，本书的介绍一定会让读者朋友大开眼界。

主 编 顾 编	编 问 委	肖 叶 若 山 金恩梅
		陈 宁 庆 沈 龙 翔 金恩梅
		肖 叶 若 山 金恩梅
		王 云 立 张 丽 欣 张 海 峰
插 编	图 著	刘 晓 阳 刘 海 霞 张 琅
		吴 浩 陈 均 吕 献 海
		陈 若 剑 侯 正 良 毛 杰
		田 满 意 张 岚 张 军
		高 亮 罗 蕾 杨 红
		侯 正 良 田 满 意

责任编辑 路 已
封面设计 KL 工作室
正文设计 小 晓
责任校对 大 力



前言

高科技的飞扬彪进，使人类社会在新世纪迎来了一个高速发展的黄金时代。

借助于天文学学科的发展，人类的目光已经可以触及 150 亿光年以外的宇宙深处，新世纪，人类势必要在火星或者更加遥远的星球上踏上自己的脚印。也许，就在一个宁静而平凡的日子，地外生命被发现，人类孤独的宇宙之旅将结束，从此开始了结伴同游的时代。

高科技以人为本，搭上科技发展的快车，生活将充满浪漫和激情。新世纪，当人们面对如电影般清晰的电视画面时，20 世纪那种模糊、闪烁而且笨重的电视机也许已经放在博物馆中，作为印证历史的教育展品。新世纪，当远隔大洋的好友通过网络可视电话面对面地交谈时，古人幻想中“天涯共此时”的美好情境才真正为大众所体验。

高科技是人类智慧的展现。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。以高科技为特征的新世纪，向每一个人提出了严峻的问题：我们将如何生存？高科技关注每一个人，每一个人都应该来关注高科技，了解高科技，用科学知识充实自己渴望美好与幸福的心灵，提高生存、生活的本领和质量。为此，我们邀请高科技各个领域的专家学者、青年博士经过精心准备，

共同编写了这套“高科技十万个为什么”。

只要我们还在探求，问题就永无止境：

通过哈勃望远镜，宇宙中又发现了哪些神秘现象？材料科学在进步，人们能造出真正削铁如泥的刀具吗？在太空架设的太阳能电站能够给我们提供足够的电能吗？假如老年人的器官老化了，医生能不能够给他们换上个人造器官呢？未来的战场会是什么样，黑客会成为网络战争的主角吗？什么是电子商务，网络时代的企业怎样求得发展和生存呢？我们呼吸的空气如今已经是污染重重，新世纪，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？从茫茫宇宙到信息高速公路，从尖端武器到百姓生活，高科技十万个为什么提出的不仅仅是问题，还有一批科技工作者们怀抱着的殷殷期望和拳拳之心。

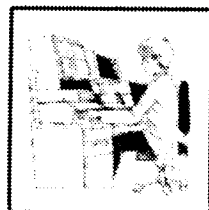
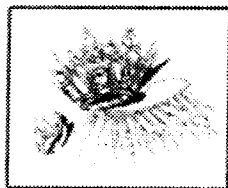
为便于各种文化层次的人掌握高科技知识，除了将一些高科技知识做深入浅出的介绍外，还作了插图，每问一图，文图并茂。

行至水穷处，坐看云起时，但愿高科技十万个为什么，能够为读者提供一把打开高科技之门的钥匙，建起一道攀登高科技高峰的阶梯，揭开一条高科技亮丽的风景线。

编 者

2000 年 1 月

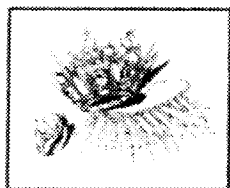
为什么说材料是人类进步的标志?	1
为什么说现代新材料是科技进步的先导?	3
什么是材料、新材料和高技术新材料?	6
什么是高分子材料?	8
为什么塑料的产量会超过钢铁?	10
你听说过能导电的塑料吗?	13
你见过打不碎的玻璃吗?	15
什么是超级塑料?	17
泡沫塑料是怎样制成的?	20
最耐腐蚀的材料是什么?	22
人造橡胶是怎样产生的?	24
为什么把化学纤维称作“人类化妆师”?	27
为什么涂料被称为“工业无名英雄”?	30
光盘是用什么材料制成的?	33
医用高分子材料为什么引人注目?	35
为什么说光导纤维是光通信的神经?	37

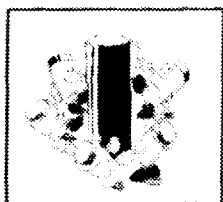




目前光损耗最小的光纤是什么光纤?	39
光导纤维能产生激光吗?	42
超导现象是怎样发现的?	44
我国为什么要加速发展超导技术?	46
电阻等于零的世界将给人类带来什么样的梦想?	48
超导磁悬浮列车为什么能浮起来?	50
磁悬浮列车距离实用还有多远?	52
你了解超导计算机吗?	55
超导体对电力部门将产生哪些革命性影响?	57
你知道超流动现象吗?	59
稀土是土吗?	61
金属也有“记忆”吗?	63
什么叫超塑性合金?	66
你知道泡沫金属吗?	68
金属能贮存氢气吗?	71
为什么非晶态合金被称为“梦幻般的金属材料”?	73
超高强度钢强在哪里?	75
铝为什么被称为“飞行金属”?	77
多孔金属为什么炙手可热?	80
什么是“超合金”?	82

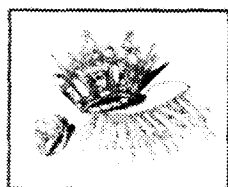
你知道能自动释放射线的金	
属吗?	85
什么是精细陶瓷?	87
什么是纳米陶瓷?	89
你听说过生物陶瓷吗?	91
你了解超导陶瓷吗?	93
压电陶瓷有何特异功能?	96
气敏陶瓷是做什么用的?	98
陶瓷也能制成刀具吗?	100
陶瓷能产生磁性吗?	102
什么是有“知觉”的陶瓷?	104
陶瓷家族中有没有韧性特别	
好的陶瓷?	106
发动机中能使用陶瓷材料吗?	
.....	108
陶瓷在核反应堆中能发挥什	
么作用?	111
玻璃钢是钢吗?	113
“开夫拉”为什么能力大无	
比?	115
碳纤维复合材料有什么特色?	
.....	118
你知道“隐身”材料吗?	120
你能区分晶体与非晶体吗?	122
在现代高科技中宝石有哪些	
新功能?	125
世界上第一台激光器是用什	
么材料制成的?	127





珍贵的钻石也可以人工制造 吗?	129
非线性光学晶体对未来能源 有什么影响?	132
什么是“会唱歌”的晶体?	134
你知道人工水晶是怎样生产 的吗?	137
为什么热释电晶体被称为“黑 夜中的千里眼”?	139
集成电路是用什么材料制成的?	142
硅片为什么被称为“神算子” 和“知识库”?	144
现代军事装备为什么离不开 光学晶体?	146
你听说过可以流动的晶体吗?	149
你了解液晶的历史吗?	151
光电复印机的核心部件是用 什么材料制造的?	153
非晶态材料是如何制造的?	155
金属玻璃有哪些神通?	158
半导体玻璃在太阳能利用方 面有何贡献?	160
你熟悉形形色色的建筑玻璃 吗?	163
你对环境材料的了解有多 少?	165

你听说过倾斜功能材料吗?	168
纳米材料是怎样诞生的?	170
有没有加上电场可立刻变成 固体的液体?	173
何谓智能材料?	175
未来的集成电路将采用什么 材料?	177
未来我们将穿什么衣料?	180
未来我们将住什么样的房 子?	183
未来的士兵将有哪些先进装 备?	185
参考书目	188





为什么说材料是人类进步的标志？

人与其他动物相区别的显著标志之一是会制造和使用工具。工具是由什么制成的呢？是材料。可以说，人类之所以能成为万物之灵，是与会利用材料来制造和使用工具分不开的。

材料是人类进步的里程碑。纵观人类社会发展史，我们可以清楚地看到，每一种重要材料的发现和利用，都会把人类支配和改造自然的能力提高到一个新的水平，都会给社会生产力和人类生活带来巨大的变化。

大家知道，早在 200 多万万年前的远古时代，人类的祖先就开始用石头制作狩猎和战斗的工具，这一时代称为旧石器时代。大约在 1 万年以前，人类开始对石头进行加工，使之成为较精致的器皿和工具。这一历史时期称为新石器时代。在新石器时代，人类还发明了陶器。人类在烧制陶器的过程中冶炼出了金属铜和锡，创造了铜的冶炼技术，生产出各种青铜器物，从而使人类社会进入了青铜器时代。

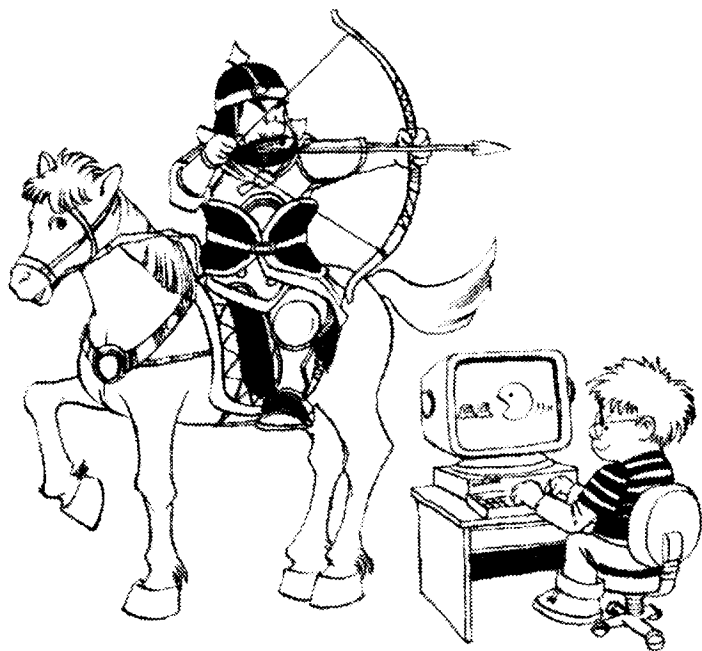
大约在 5000 多年以前，人类已开始使用铁。人类对铜器和铁器的应用，大大促进了社会的发展和进步。



高科技十万个为什么

这一事实表明，生产技术对社会生产力发展的巨大推动使社会生产力发生了革命性的变化，加速了人类社会发展的进程，将人类物质文明社会向前推进一步。

近代，材料对社会进步的所产生推动力越来越大。18世纪，蒸汽机的发明带动了钢铁冶炼技术的发展。钢铁冶炼技术的进步，又推动了机器制造业和铁路运输业的高速发展，机械劳动逐渐在许多领域代替了笨重的体力劳动。这种连锁反应创造了人类发展史





的奇迹。人类的劳动生产率大大提高，社会物质财富日益丰富，生产和生活条件也逐步得到改善与提高。

20 世纪中期，由于半导体晶体管的发明，人类社会进入了一个蓬勃发展的新时期。1948 年，人类发明了第一只具有放大作用的半导体晶体管；1950 年，研制出第一块半导体锗单晶；以后，又相继研制出集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路。半导体材料和技术的发展引发了一场规模空前的技术革命。使自动控制、通信、化工、遥控、遥测、航空、航天、国防军工等等领域都得到了空前的发展。

现在，人们都说，材料、能源和信息技术是构成人类现代社会大厦的三大支柱。事实正是如此，材料是社会进步的物质基础；是人类文明的标尺。你手中一只小小的圆珠笔也包含着人类材料科学的智慧。



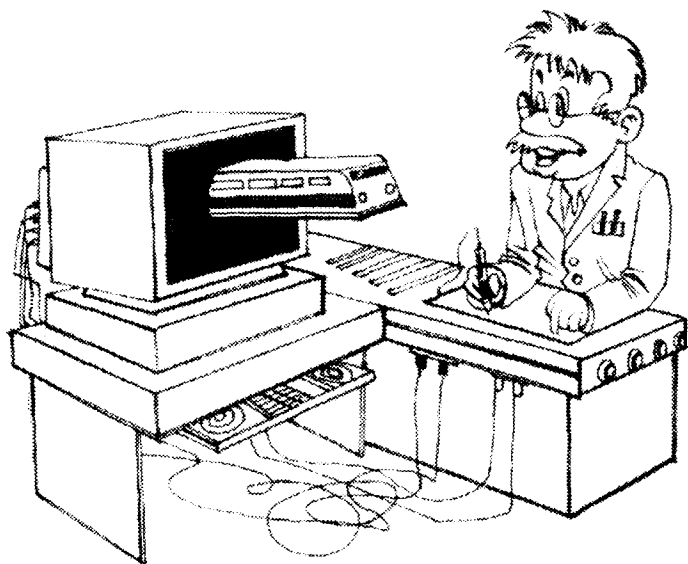
新材料的不断出现，使人类科学技术的发展日新月异。人们形象地比喻说，新材料是高科技中“见山开路、遇水架桥”的急先锋。

在第一次工业革命中，蒸汽机的发明带动了纺织

高科技十万个为什么

机械、交通运输工具（火车、轮船）和发电、输电等电力设备的发展。但是，不要忘记的是，蒸汽机的发明除了借助于物理学和机械学的发展外，它的物质基础是材料。没有钢铁材料的发展，也就没有蒸汽机的出现。在这次工业革命中，随着各种机械的发展以及对材料要求的不断提高，使钢铁材料也得到了发展。从普通钢铁到高合金钢，由低强度钢发展到高强度钢，钢的发展又对各种机械的结构提出新的要求。

材料和机械的发展是相互促进的，机械发展的要





求促进了新材料的发展；材料的发展促进了新型机械向更轻、更高速、更高效的方向发展。材料所具有的魔力仿佛是无止境的。

在信息时代的今天，科学技术的发展更是离不开材料科学的发展。材料的每一次重大的突破，都会引起生产技术的革命，进一步又会给社会发展和人们生活带来巨大变化。半导体材料的出现，就是这样给人类社会带来了一场革命，人们将这场革命称为“第二次工业革命。”

人类第一代计算机是 1946 年制成的。这台由电子管制成的笨重的家伙体积足有 12 个房间大，信息处理速度却只有每秒 10 万次。尽管如此，它仍然不愧是人类历史上最伟大的发明之一。大家现在都熟悉的装有奔腾级处理器的台式计算机，信息处理速度已达每秒几亿次，体积仅为世界上第一台计算机的几十万分之一。电子计算机能有这样大的进步，超大规模集成电路芯片是最大的功臣。但是如果没有电子材料的发展，特别是半导体材料的发展，这一切都是不可想像的。

由于各方面对信息处理速度的要求不断提高，可以相信，在 21 世纪，人类将研制出更多、性能更优良的电子材料。