

KEXUEZHIMENCONGSHU

科学之门丛书

青少年必读手册

10
高新技术

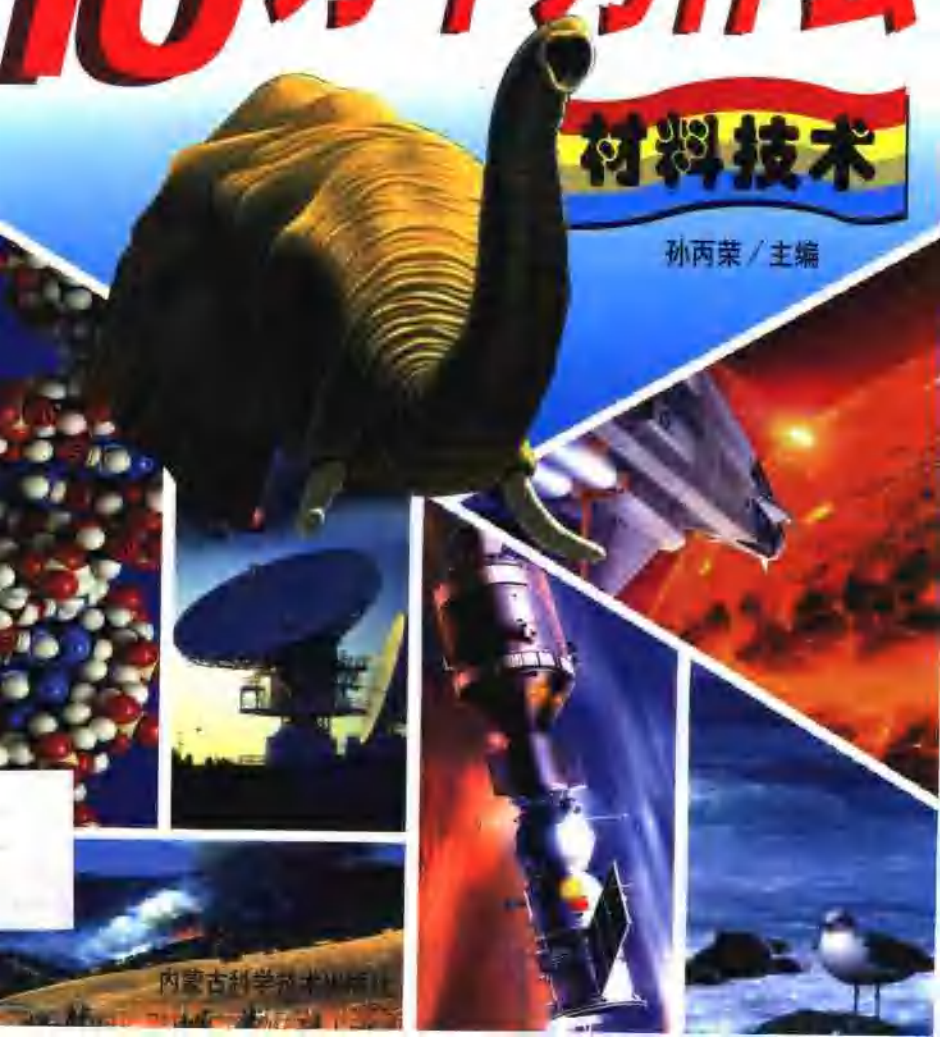
WANGGEWEISHENMI

高新技术

10万个为什么

材料技术

孙丙荣 / 主编



内蒙古科学技术出版社

V49
S96
C6

高新技术十万个为什么

材料技术

主 编 孙丙荣

副主编 张旭光



A0961466

内蒙古科学技术出版社

材料技术

目录

- 1 为什么说材料是人类进步的标志
- 2 为什么说现代新材料是科学技术进步的先导
- 4 什么是材料、新材料和高技术新材料
- 5 什么是高分子材料
- 6 你知道材料科学的未来吗
- 8 为什么塑料的产量会超过钢铁
- 9 你听说过能导电的塑料吗
- 10 你见过打不碎的玻璃吗
- 11 什么是超级塑料
- 12 泡沫塑料是怎样制成的
- 13 最耐腐蚀的材料是什么
- 14 人造橡胶是怎样产生的
- 16 为什么把化学纤维称作“人类化妆师”
- 17 为什么涂料被称为“工业无名英雄”
- 19 光盘是用什么材料制成的
- 20 医用高分子材料为什么引人瞩目
- 21 为什么说光导纤维是光通信的神经
- 23 目前光损耗最小的光纤是什么光纤
- 24 光导纤维能产生激光吗

- 
- 25 超导现象是怎样发现的
- 26 我国为什么要加速发展超导技术
- 27 电阻等于零的世界将给人类带来什么样的梦想
- 28 超导磁悬浮列车为什么能浮起来
- 29 磁悬浮列车距离实用还有多远
- 30 你了解超导计算机吗
- 31 超导体对电力部门将产生哪些革命性影响
- 33 你知道超流动现象吗
- 34 稀土是土吗
- 35 金属也有“记忆”吗
- 36 形状记忆合金有哪些用途
- 36 什么叫超塑性合金
- 38 你知道泡沫金属吗
- 39 金属能贮存氢气吗
- 40 为什么非晶态合金被称为“梦幻般的金属材料”
- 42 超高强度钢强在哪里
- 43 铝为什么被称为“飞行金属”
- 44 多孔金属为什么炙手可热
- 45 什么是“超合金”
- 47 你知道能自动释放射线的金属吗
- 48 什么是金属铸石
- 49 什么是金属基复合材料
- 50 什么是高聚物基复合材料
- 52 什么是陶瓷基复合材料
- 53 你知道有一种奇特的混凝土吗
- 55 什么是金属玻璃
- 56 什么是金属陶瓷
- 57 什么是精细陶瓷

- 58 什么是纳米陶瓷
- 59 你听说过生物陶瓷吗
- 60 你了解超导陶瓷吗
- 61 压电陶瓷有何特异功能
- 63 气敏陶瓷是做什么用的
- 64 陶瓷也能制成刀具吗
- 65 陶瓷能产生磁性吗
- 66 什么是有“知觉”的陶瓷
- 67 陶瓷家族中有韧性特别好的陶瓷吗
- 68 发动机中能使用陶瓷材料吗
- 69 陶瓷在核反应堆中能发挥什么作用
- 70 玻璃钢是钢吗
- 72 “开夫拉”为什么能力大无比
- 73 碳纤维复合材料有什么特色
- 74 你知道“隐身”材料吗
- 75 你能区分晶体与非晶体吗
- 77 现代高科技中宝石有哪些新功能
- 78 第一台激光器是用什么材料制成的
- 79 珍贵的钻石也可以人工制造吗
- 81 非线性光学晶体对未来能源有什么影响
- 82 什么是“会唱歌”的晶体
- 84 你知道人工水晶是怎样生产的吗
- 85 为什么热释电晶体被称为“黑夜中的千里眼”
- 87 集成电路是用什么材料制成的
- 88 硅片为什么被称为“神算子”和“知识库”
- 89 现代军事装备为什么离不开光学晶体
- 90 你听说过可以流动的晶体吗
- 92 你了解液晶的历史吗

- 
- 93 光电复印机的核心部件是用什么材料制造的
- 94 非晶态材料是如何制造的
- 95 金属玻璃为什么那么神通
- 97 半导体玻璃在太阳能利用方面有何贡献
- 98 你熟悉形形色色的建筑玻璃吗
- 99 你对环境材料的了解有多少
- 101 什么是电热涂料
- 102 什么是防锈涂料
- 103 你知道飞机身上用的是什么涂料吗
- 105 什么是防火涂料
- 106 怎样才能让船底的生物走开
- 107 你听说过倾斜功能材料吗
- 108 纳米材料是怎样诞生的
- 109 有没有加上电场可立刻变成固体的液体
- 111 什么是智能材料
- 112 你知道形形色色的智能衣料吗
- 114 未来的集成电路将采用什么材料
- 115 未来我们将穿什么衣料
- 116 未来我们将住什么样的房子
- 118 未来的上兵将有哪些先进装备
- 119 你知道蛛丝上的高科技吗
- 120 为什么说 21 世纪是几丁质时代
- 122 什么是倾斜功能材料
- 124 什么是新仿生材料
- 125 可以给材料加上思维吗
- 126 什么是啤酒陶瓷
- 127 被誉为“小水库”的材料是什么
- 128 你会给复合材料起名吗

- 129 元素可以转变吗
- 130 什么是半导体材料
- 131 第一个晶体管是谁发明的
- 132 你听说过“光粘胶”吗
- 132 你知道准晶材料怎么发现的吗
- 133 什么是光色材料
- 134 什么是感光性高分子
- 135 什么是人工心脏的高分子材料
- 136 什么是医疗领域的高分子材料
- 137 你知道有弹性的冰吗
- 137 什么是梯度功能材料
- 139 新型碳（布基球）的出现有哪些实用价值
- 140 未来的光电子计算机材料的发现意味着什么
- 141 什么是无机非金属材料
- 142 有玻璃做的马赛克吗
- 143 什么是微晶玻璃
- 144 釉是什么
- 145 你了解耐火材料
- 146 什么是复合材料
- 147 复合材料一定要由不同物质组成吗
- 147 有比金刚石更好的超硬材料吗
- 149 为什么给金刚石披上外衣
- 150 是否所有的石墨都适宜合成金刚石
- 151 什么是飞行器用的钛合金
- 152 世上最轻的合金是什么
- 152 陶瓷基复合材料的前景如何
- 153 用聚合物改性的混凝土是什么样的
- 154 钛白是什么

- 155 你知道纳米科技吗
- 156 你知道纳米科技的神奇之处吗
- 157 导弹和宇航飞机上的烧蚀耐热材料是什么
- 158 汽车工业未来用的材料是什么样的
- 159 什么是混杂复合材料
- 160 新型环保材料有哪些
- 161 为什么用钛合金作为生物材料
- 162 硬币用的材料都有哪些
- 164 什么是空间材料
- 165 热释电材料在哪些领域内得到广泛应用
- 166 什么是舰船用功能材料
- 167 你了解新型灭菌陶瓷吗
- 168 你了解新材料科学的发展趋势吗
- 169 什么是纳米微粒
- 170 什么是纳米管
- 171 什么是纳米复合材料
- 172 世界上最小的指南针是什么指南针
- 174 什么是磁性液体
- 175 纳米微粒在医学上的应用有哪些
- 176 什么是超强反射镜
- 177 什么是新型房间隔音材料
- 178 你知道中空人造纤维吗
- 179 什么是神奇的“凯夫拉”材料
- 180 有“自愈”材料吗
- 181 什么是夜光材料
- 182 什么是金属表面防腐蚀处理绿色环保材料
- 183 材料领域的新贵:梯度材料指的是什么
- 185 什么材料轻薄如纸布 坚固胜钢铁



- 185 什么是“塑料式”木料
- 187 你知道有害气体的“杀手”是什么吗
- 188 什么是清洁卫士——光触媒
- 189 什么是超感光胶片
- 190 什么是塑料芯片
- 191 你了解塑料的发展史吗
- 194 什么是高分子
- 195 什么是纤维
- 195 什么是发光高分子
- 197 纳米是什么“米”
- 198 什么是“太空电梯”的绳索
- 198 纳米应用于哪些方面
- 200 玻璃钢的妙处在哪里
- 201 你了解超导技术在国防上的应用范围吗
- 204 铁能燃烧吗
- 205 污染材料无处不在吗
- 207 白色污染谁之错
- 210 电子产品中的高分子材料是什么
- 211 有自我修补的塑料吗
- 212 有能够报警的涂料吗
- 213 什么是多层多孔金属陶瓷材料
- 213 什么是新型的光纤材料
- 214 什么是新型耐磨材料
- 215 未来的显示器材料是什么样的
- 216 世界上最小的“钢笔”是什么样的
- 218 什么是弹性磁体
- 219 什么是神奇的硅橡胶材料
- 220 用玻璃纤维“治理”沙漠有哪些优越性

- 221 树脂在医疗中的应用有哪些
- 223 有记忆的塑料吗
- 223 有奇特的智能天线材料吗
- 224 礼花为什么有五颜六色
- 225 什么是透明陶瓷
- 225 什么是奇妙的彩色玻璃
- 226 金属能散发香味吗
- 227 有会呼吸的金属吗
- 228 超导材料的诞生意味着什么
- 229 超塑性合金是怎样发现的
- 230 材料怎样分类
- 231 金属王国的“多面手”是指什么
- 232 什么是固体润滑材料
- 233 什么是荧光材料
- 234 什么是透光材料
- 235 什么是超导塑料
- 236 什么是新型高分子功能材料——磁性塑料
- 237 什么是高分子合金
- 238 什么是纳米量级的光吸收材料

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工具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。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，材料对社会进步所产生的推动力越来越大。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、通讯、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。



为什么说现代新材料是科学技术进步的先导

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”的先锋。

在第一次工业革命中，蒸汽机的发明带动了纺织机械、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，不可忽视的是，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

高新技术

材料技术

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、更高效率的方向发展。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的一场革命，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，这一切都是不可想象的。

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。

什么是材料、新材料和高技术新材料

材料在我们生活中是最常见的东西，如建筑材料、金属材料、陶瓷材料、复合材料等等。专家告诉我们，材料就是能为人类制造有用器件的物质。材料关系到我们生活的衣、食、住、行，与我们的学习与工作紧密相连。

这里的概念还需要再说明一下。我们可以说材料是物质，但并不是所有的物质都是材料。小麦可以磨制成面粉，面粉可做成馒头，在这里，面粉是材料，而小麦只是原料。铁矿石和焦炭可以炼成钢铁，钢铁可以制成汽车、轮船，在这里，铁矿和焦炭只是原料，而钢铁是材料。

我们在日常生活中接触到的大多数是普通材料，如普通陶瓷材料(地面瓷砖)、普通金属材料(钢铁、铝、铜、铅)和高分子材料(有机玻璃)等。但在一些发展迅速的领域，如航空、航天、电子、电力、石油化工、通讯等材料就提出了更新、更高的要求。

什么是新材料呢?新材料指那些新近发展或正在发展之中的，具有比传统材料有更优性能的材料。如新型金属、精细陶瓷、高分子材料、复合材料等。

目前，新材料正以每年 5% 的开发速度在增长。化学元素周期表中已有 90 多种元素成为材料，或者成为由它们参与组成的材料，并且已在各个工业领域中得到了应用。另外，还有成百万计的化合物有可能成为新材料。这些新材料已经成为当今高技术新材料的象征。有时候新材料的作用是决定性的。大家很喜欢日

高新技术

材料技术

本产的随身听耳机，它的声音悦耳，音质丰富，这是因为这种耳机采用了音频特性好的振膜材料，而这种材料，我国目前在生产上还存在技术问题。一个小小的耳机尚且如此，那些大型机械就更不用说了。

在航空技术中，要求有高强度、耐高温、低密度的高性能结构材料。因此，超高强度钢、超合金以及各种先进复合材料就登上了高技术新材料的舞台。

高技术新材料以其优异的电磁功能、光学功能、热学功能以及化学与生物医学功能，为现代高科技插上了腾飞的翅膀。具有特殊功能的超导材料、非晶体材料、纳米材料、生物材料等，对未来文明社会将起到巨大的推动作用。

为了人类未来社会的进步与发展，需要不断地研究和开发新材料，辛勤的材料工作者们正为此做着不懈的努力。

什么是高分子材料

在当今世界，环顾四周，凡是我们视力所及的地方，总能发现高分子材料及其产品。40多年来，人类已经合成了成千上万种自然界从未有过的物质。有机高分子合成材料的生产是20世纪以来发展最快的部门之一。大到空间飞行器、建筑材料、数控机床、交通工具，小到袋子、袜子和扣子，都可以用高分子材料来制造。高分子材料的发展已经超过钢铁、水泥和木材三大基本材料。高分子化合物是现代高科技给人类带来的最有实用价值的产物，是第三次技术革命的重要内容，它改变了我们的生产方式和生活方式。有人讲，21世纪将是高分子时代。

什么是高分子化合物呢？大家知道，物质的各类化合物是由数目不等的分子组成的。一般化合物的分子量是几十到几百，很

少有上千的，这些称为低分子化合物，另一类化合物的分子量可达几万、几十万甚至上千万，称为高分子化合物。如棉麻、丝等天然纤维素以及蛋白质、橡胶、木材等。如果讲普通的分子像个小球，那么高分子的个体则连接成长链，形状细长，因分子间的很大作用力而相互缠绕，形成了既有一定强度又有不同弹性的结构，因此极适宜做各种材料。

今天的高分子材料，包括塑料、橡胶、纤维、薄膜、胶粘剂和涂料等许多种类，其中塑料、合成橡胶、合成纤维被称为现代三大高分子材料。它们质地轻巧、原材丰富、加工方便、性能好、用途广泛。

现在，五花八门的高分子材料制品正在被生产出来，我们的生活因此变得更加丰富多彩。



你知道材料科学的未来吗

长期以来，利用化学方法研究和制造新材料，跟日常炒菜的做法差不多，一直处于感性认识阶段，多是先凭经验做出样品、分析成分、测试性能，最后制成零部件试用，如果不合适，再换一种试验。经过无数次反复，才从众多样品中筛选出合适的品种。即使新材料研究出来了，其中的一些道理也未必能搞清楚，因此材料学家们将这种制造材料的方法戏称为“炒菜”，但他们已经不满足于这种经验摸索了。

今天，现代科学技术，尤其是计算机的飞速发展，为我们探究物质内部世界奥秘，更有效地制造材料提供了有利条件。目前，人们正在设法利用计算机进行分子设计，创造新材料。具体而言，就是在现有化学知识基础上，把有关物质的特点和规律编成相应程序，让计算机记住这些化学反应、作用机理以及各种物

质组分的名称、结构样式和物理化学性能等。这样，要想制造新材料，只要把新化合物的性能要求“告诉”计算机，计算机就能帮助设计出新化合物分子，并提出合成的工艺路线，判断和推测新化合物的各种性能。人们还可以借助计算机对原有材料进行改造，把不需要的原子裁下来，接上所需要的原子，制成符合人们心愿的分子或结构样式，得到崭新的材料。

现在，某些新型材料的分子设计方案已经初露端倪，例如，液晶化合物、碳原子簇物质、特种塑料、橡胶制品的分子设计与合成，已经成功地借助计算机进行结构优化和设计。随着材料科学技术和计算机技术的进一步发展，材料的研制可能不再经过中间实验阶段，而是从实验室直接过渡到工厂生产。新材料的合成，只要经过化学计算，重新组合分子就行了，使人类更大地摆脱对天然材料的依赖。

分子设计的另一个趋势是分子元件的单原子加工和自组装。我们知道，计算机微处理器的计算速度几乎是每两年翻一番，而元件的体积大小却减小一半。将来还会小到什么程度，能够造出分子大小的元件吗？答案是肯定的。现在科学家们已经证明，有可能建造只有微米大小的微型机器和像微生物那样小而且可以自我复制的机器人；还可以制造出像微型潜艇一样的医用机器人，用来杀死微生物，修复血管和心脏等组织中损伤的部分，或使引起癌变的DNA突变发生逆转而延长人的寿命等等，前景真可谓诱人。

如何制造和加工这样小的分子元件呢？目前，电子元器件的微细加工常用光刻工艺，但是，光刻有一个极限，就是刻出比光的波长小的东西十分困难。如果计算机元件将来要小到分子尺度，就必须用单原子操作的方法才能实现。现在，人们可以用扫描隧道显微术来进行单原子操作，但成本很高，要生产它们只能走单原子自组装之路。目前单原子自组装研究刚刚起步，如何做