

明天的世界丛书

神奇的组合

——新材料工业



天地出版社

明 天 的 世 界 丛 书

60216

改变未来生活的十大方向

神奇的组合

——新材料工业

吴笙阳 著
顾正英 绘



天地出版社

神奇的组合——新材料工业

吴笙阳 著 顾正英 绘

责任编辑·段 英

封面设计·邹小工

版面设计·古 蓉

校 对·黄 珏

出 版 天地出版社

(成都市桂花巷 21 号 邮编 610015)

发 行 四川省新华书店经销

印 刷 四川绵竹教育印刷厂

版 次 1996 年 12 月第一版

1996 年 12 月第一次印刷

规 格 787×1092 毫米 1/32

印张 3 字数 40 千 插图 50

印 数 1—11100 册

定 价 35.00 元(全套 10 册)

ISBN7—80624—076—4/G·23

明天的世界丛书

名誉主编:刘盛纲

主 编:陈焕仁

副 主 编:魏善和 林万清 魏宗泽 张在德

执行主编:周孟璞 张 京

策 划:段 英

普及科学知识
提高民族素质

彭珮云
一九九六年九月

彭珮云同志为《明天的世界》丛书题词

科学技术的发展永无止境。
希望青少年朋友们学科学、
爱科学、用科学、讲科学，立志勇
攀科学技术的新高峰，创造
更加美好的明天！

题赠《明天的世界》丛书

一九九六年九月朱光亚

為明天的世界作題

學習科學知識

建設明天世界

一九五九年九月十六日

廖漢生



廖漢生同志題詞

目 录

- 一、人类生存的物质基础——材料……………〔1〕
 - 人类离不开各种各样的材料(1) 灯丝最初的材料是毛竹(3) 比太阳还亮的“灯”(6)
- 二、性能优越的复合材料……………〔12〕
 - 莫斯科广场上的特殊纪念碑(12) 能取代铝的金属(15) 上天下海本领强(18) 性能优越的复合材料(21) 月球上张开了大伞(24) 前途远大的复合材料(26)
- 三、新型的高分子大家族……………〔29〕
 - 大胖子家族(29) 哥伦布发现了橡胶(31) 让印第安人的球弹得更高(33) 用气体“做”成橡胶(36) 特种橡胶大显神通(38) 万能“胶水”(40) 随处可见的塑料(43)

目 录

四、本领高强的陶瓷	[48]
节能的陶瓷发动机 (48)	“响尾蛇”的眼睛
(51)	特种陶瓷种种 (53)
有感觉的陶瓷	(56)
五、高楼大厦哪里来	[62]
人类建材史上的重要发明 (62)	新型建筑材料
(64)	
六、用特殊办法合成新材料	[67]
在海中炸出一种新材料 (67)	石墨变成金刚石
(69)	在太空合成新材料 (72)
七、智能材料	[76]
会动“脑子”的机器人 (76)	

目 录

八、隐身术不再是神话〔81〕

U—2 飞机的秘密 (81) 隐身术更高明的新一代
轰炸机 (83) 发展前景远大的隐形材料 (84)

一、人类生存的物质基础

——材料

人类离不开各种各样的材料

人类的生产、生活一刻也离不开各种材料。

人类从诞生之日起,就开始和各种各样的材料打交道,



利用材料来解决自己生活中的各种问题,应用各种材料来为自己服务。人类使用材料的历史,和整个人类史一样悠久漫长。直到现在,历史学家还用人类在进化过程中所使用的不同阶段性质的

材料来作为划分各历史时代的依据，这就是我们在学历史时熟悉的“旧石器时代”、“新石器时代”、“青铜器时代”……

材料涉及的领域可以说无所不及。

人们身上穿的衣、裤、帽、鞋袜，无不是用棉、毛、丝、麻以及各种合成材料做成的。



吃的各种食品要用各种能源材料才能加工成熟食，而且要使用各种金属材料和陶瓷、搪瓷材料做的炊具。

住的房屋更离不开水泥、钢材、木材、砖、瓦、石料等建筑材料，否则地球上将无一栋建筑。

飞机、轮船、汽车、火车甚至摩托车、自行车等各种交通工具，离开了钢材、铝材以及其它金属材料是一样也造不出来的，而机场、码头、铁路、公路的修建更离不开各种各样的材料……

随着社会的发展，人类对衣、食、住、行有了更高的要求，而生产和科学技术的不断发展，也对材料提出了新的要求。人类社会需要数量更多、性能更好、更合乎理想

的新材料来代替已不能适应社会发展需要的传统旧材料。

目前正在进行的以信息产业为核心的技术革命，就是以电子计算机、新型材料、新能源等为重要标志，而新型材料，是其它新技术的物质基础，是现代科技的重要支柱。新材料的发展，直接关系到人类社会的发展，关系到人类的生存。

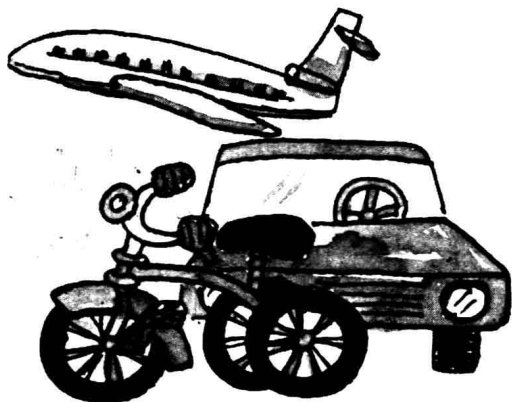


灯丝最初的材料是毛竹

一百多年前，在美国俄亥俄州一间简陋的房子里，桌上堆满了各种各样的细丝：有树皮丝、有木材丝、棉纱、稻草、竹丝、芦苇、干草、树藤……甚至鱼骨、鸟羽。这些东西又多又细，乍一看，简直有点像个垃圾堆。房子的主人，在晃动的烛光下正全神贯注地摆弄着这些只有乡村小孩才玩耍的东西。他时而拿起其中一样来放在眼前仔细查看，时而又将它们堆放在两根电线之间通电试验。他不知

疲倦地摆弄着这些“破玩意”，直至蜡烛燃尽，东方破晓，仍不停止这些枯燥的工作。

他就是拥有 1000 多项发明专利的伟大发明家爱迪生。



在昏暗、摇曳的烛光下，他正从事着将取代蜡烛的一项发明——白炽电灯的发明试验。

白炽电灯在今天太普遍了，在众多的照明灯中，它甚至显到有点简陋和寒酸：它只有一个梨形的玻璃外壳和壳里那细细的灯丝。然而，爱迪生当时绞尽脑汁，试验了 6000 多次才获成功的，正是这细细的灯丝！

以发明为第一需要的爱迪



生，在研制白炽灯的过程中已经取得许多进展，然而到寻找灯丝材料这一关键地方，却遇到了拦路虎。他找了许多东西来做灯丝，都没有获得成功；不是一烧就毁，就是不能发光。从植物的种种纤维到动物的骨头，从天然的到人工制成的，从美国能找到的，到从其它国家寻觅到的，他几乎是见一样用一样。在漫长的试验过程中，经他试验用过的材料竟达 6000 多种！这是多么艰巨的劳动啊！

当然，爱迪生最后终于还是找到了在当时较满意的灯丝材料——一种日本毛竹，这是在他调查比较了 1000 多种毛竹纤维之后选定的。因为这种毛竹纤维结构紧密，碳化合电阻很高，可以在较高的电源电压下使用，这样，就可以在线路上并联很多灯泡。

用现在的眼光来看，可能会有人在赞扬爱迪生那艰苦求实、不畏困难的科学精神之后，会产生这样的疑问：难道就没有更好的选择手段，一定要一样一样地试验几千次吗？这样做有必要吗？

可以说，不仅仅只是爱迪生用这种“笨”方法作科学实验，所有获得成功或暂时还未获得成功的科学成果，都是科学家们历尽艰险、付出辛勤的劳动之后才获得的。在这之中，千百次枯燥地重复已做过的实验简直是家常便饭，随便举个例子，农药“1605”，就是在选择、实验了 1605 次配方材料后才成功的。现在全世界已经注册的 25 万多种正式材料，每一种也都是科学家们反复试验，战胜无数困难

之后才诞生的。

在研制新材料的过程中，在成千上万种原料中反复试验、比较，从中找出性能合乎要求的再试验、再比较。就这样，反复试验、比较，最后找出最合适的材料。

随着科技水平的不断提高，科研工作者的研究、试验方法已经改进了许多。先进的、用高科技来进行的试验方法已在各领域普遍开展，科学家们用种种先进的方法不断地进行着材料科学的探索，研制着一样样的新材料。传统的，不能适应高科技发展的材料正在被先进的、性能优越的材料所代替。我们希望通过这本小书使大家能在这一方面有点初步的了解。

比太阳还亮的“灯”

爱迪生选用日本毛竹做电灯灯丝用现在的眼光看来简直令人不可思议。当然，灯丝材料最后终于选定为熔点高达 3400 多摄氏度的钨来承担。至今，我们日常所用的白炽灯还是以钨为主要灯丝材料。

电灯的发明，为人类战胜黑暗、使夜晚仍然能进行工作和各种活动提供了一个极为有利的条件。但是，点亮一只 60 瓦的白炽灯，只能照亮周围有限的空间。所以人们在爱迪生发明电灯后，仍然不断地探索，寻找更好的材料来做灯丝，做更好的“灯泡”，也就是寻找更好的光源材料。



于是，白炽灯之后，又有了荧光灯（即人们俗称的“日光灯”），这种和日光的成分相近的光源，它的发光材料是涂在管内壁的荧光粉。在此之后，人们不断用新材料来改变电灯的结构，研制出一代又一代的新材料，灯管的材料虽然仍

以各种玻璃为主，但灯管内的材料则各式各样，各种惰性气体加进了灯管，各种新型的发光材料涂在了管的内壁，于是，人类的夜晚变得五彩缤纷，各种彩灯大放异彩，“不夜城”到处皆是。

然而，人类仍不满足，仍在寻找更新更好的，性能更优越的光源。

著名科学家爱因斯坦早在 1917 年就对物质的发光原因作过研究，提出了受激辐射的概念。这为原来的“光源革命”奠定了理论基础。

50 年代初，美国物理学家汤斯与他的助手经过两年多的努力，在 1954 年成功地将受激辐射原理应用于电磁波的