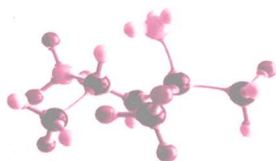
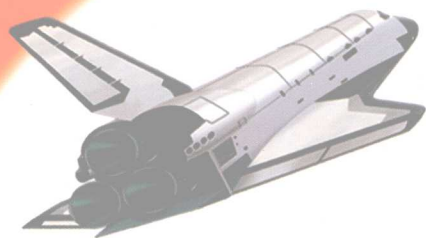


青少年课外必读知识丛书

Qingshaonian Kewai bidu

Zhishi Congshu



学生科普百科知识三十讲

Xuesheng Kepu Baike Zhishi Sanshijiang

主 编 ● 王海灵



北京燕山出版社

学生科普

百科知识三十讲

第 21 册

王海灵 主 编



北京燕山出版社

青 少年
QING SHAO MAN

课外阅读知识

丛
书

图书在版编目 (CIP) 数据

学生科普百科知识三十讲/王海灵主编. - 北京: 北京燕山出版社, 2008. 5

ISBN 978 - 7 - 5402 - 1970 - 3

I. 学… II. 王… III. 自然科学 - 青少年读物 IV. N49
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 046517 号

学生科普百科知识三十讲

责任编辑: 里 功

出版发行: 北京燕山出版社

地 址: 北京市宣武区陶然亭路 53 号

邮 编: 100054

经 销: 全国各地新华书店经销

印 刷: 三河市燕郊汇源印刷有限公司

规 格: 850 × 1168 1/32

印 张: 140

字 数: 2670 千字

版 次: 2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5402 - 1970 - 3

定 价: 720.00 元 (全 30 册)

前 言

我们送走了大变革的二十世纪,迎来了一个新世纪。这是一个充满机遇,充满挑战的时代。“知识经济”成为她最现实、最准确的写照。纵观人类文明的发展史,每一次巨大的飞跃总是由当时的新技术、新发明所点燃和推动。自从上个世纪中叶电子计算机诞生后,尤其是过去的十几年,计算机技术日新月异,极大地带动了其它科学领域大步前进;如今互联网时代的到来,将给我们整个社会带来深刻的变革,“网络经济”已成为新经济的代名词。另外,诸如生物技术(基因工程)、材料科学、航空航天、生命医学、环境保护……研究和探索的步伐大大超过以前,因此,二十一世纪也被科学家称为“生物世纪”,这些重大的科技发明和科研成果,在不远的将来将获得实际应用。

“知识就是力量”——当今时代给了它最有力的证明。因而,我们的总设计师邓小平高瞻远瞩提出了“科学技术是第一生产力”的口号,发展经济,提高国际竞争力必须依靠高技术。随着新世纪的到来,愈演愈烈的技术竞争,只有提高整个民族的素质,我们才有希望,才能自立于世界科技之林。

少年儿童是祖国未来的花朵,是建设未来新生活的主人。我们的国家能否在本世纪中叶实现富强、民主的宏伟目标,中华民族能否雄姿英发的屹立于世界东方,在于今天的少年儿童们。为此,应该从小培养这一代人爱科学,学科学的兴趣,开阔他们的视野,丰富他们的知识,真正体现当前素质教育的要求和目标,使他们将

来成为有益于社会的栋梁之材,在凭知识、能力的激烈竞争中,立于不败之地。本着这种愿望,我们以“引起兴趣,培养能力、丰富知识、启迪思想”为目标,精心组织,编写了这套《学生科普百科知识三十讲》,以求奉献我们微薄之力。

作为一本专为少年儿童编写的科普类百科全书,本本力求达到选题广泛、内容丰富、贴近现实、面向未来的特点。既包含自然界的天文地理、山川河岳、花鸟虫鱼等,又涉入关系人类社会发展的交通、能源、新材料、生物医药、电脑通信以及环境保护等方面;既注重介绍基础科学知识,又注重反映最新的科学发展成果和应用,追踪科技研究的动向,同时,语言生动形象,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,并且注重资料的权威性、准确性,真正体现了“科学性、知识性、趣味性”融为一体的艺术风格,适合广大少年儿童娱乐和求知的要求。

在编写过程中,我们参照不同版本的少年儿童百科书籍,充分考虑到少年儿童的认识特点,增强每篇文章的可读性和趣味性,易为少年儿童接受。我们相信,这套《学生科普百科知识三十讲》会成为少年朋友增长见识、开拓视野、提高自身素质的良师益友。

由于编者知识有限,时间仓促,疏误之处在所难免,望专家、学者及广大读者批评指正深表谢意。

编辑组

2008年4月



第二十一册 目录

有“知觉”的陶瓷	1
压电陶瓷	2
陶瓷轴承	5
陶瓷的特异功能	7

玻璃世家

威尼斯玻璃城	8
多功能夹层玻璃	9
保密的压花玻璃	12
与众不同的微晶玻璃	13
不碎玻璃	17
调光玻璃	19
发电玻璃	20

二十世纪的宠儿——塑料

塑料自白	23
农作物增产的好帮手——塑料薄膜	23
压电塑料	25



“黑夜里的交警”——回归反光塑料	25
能导电的塑料	26
奇妙的发电塑料	28
用途广泛的发光塑料	30
“挑战钢铁”的工程塑料	33
飞上蓝天的塑料风筝	34
新型环保塑料	36

前程似锦的纤维家族

力大无比的“凯芙拉”纤维	41
奇妙无穷的变色纤维	44
烈火金刚——碳纤维和防燃纤维	46
现代通信骄子——光导纤维	48
冬暖夏凉的中空纤维	50
用途颇广的医用纤维	51
品质绝佳的蜘蛛丝纤维	53
纺织服装上的新秀——超细纤维	55

21 世纪新材料展望

奇异的纳米材料	57
走进超导世界	60
神秘的金属记忆力	65
“善解人意”的智能材料	68

世界之最



延展性最佳的金属	72
硬度之“王”	73
最早的合成塑料	74
最轻的金属	75
最早的塑料制品	76
最硬的人工合成材料	76

激 光 篇

能量大集合——激光

神奇的光

激光之谜	81
形形色色的激光器	86

生活大舞台中的激光

激光唱机与激光唱片	94
激光电影的奥秘	97
令人咋舌的激光表演	99
名牌商品的保护神	101
激光打印机	102
激光教鞭	105



>>>>>>>>>

青少年课外必读知识

<<<<<<<<<<

丛 书

后起之秀——激光光纤通信.....	106
用激光识别条形码.....	110
精绘海图.....	112



有“知觉”的陶瓷

大家知道,传感器是检测技术、自动控制、遥感技术必不可少的敏感元件。敏感元件主要依靠一类敏感陶瓷材料来制造。敏感陶瓷材料品种繁多,难以数计。有电敏、光敏、声敏、磁敏、热敏、气敏、湿敏陶瓷材料等许多类型。它们是获得各种信息、感知并传递信息的关键材料,是实现自动控制的重要物质基础。敏感陶瓷材料在自动控制仪表中就相当于人的五官,起视觉、嗅觉、味觉、听觉和触觉器官的作用。在防止火灾、煤气中毒、工程事故中有十分重要的作用。

1990年11月4日,《北京晚报》报道了一条消息,说的是原苏联大马戏团来京演出时,住在北京国际饭店,马戏团招募的一名工作人员在客房内吸烟,随手把未熄灭的火柴梗扔进纸篓后离去,结果引着了地毯,幸亏装在室内的烟雾报警器鸣叫,才避免了一起重大的火灾。

烟雾报警器为什么能报警呢?靠的就是烟雾传感器中气敏陶瓷材料。它的特点就是只要它与一氧化碳和烟雾一类的气体一接触,其电阻就立即发生显著变化。人们利用这一特点,把气敏陶瓷材料作的传感器装在室内或厨房内,并和一个报警电路连接起来,当室内的烟雾达到千分之几的时候,电路中的电阻就会发生变化而自动接通报警器。

50年代末,在英国发生了一场特大的暴风雪,一辆在中途抛锚的汽车被困在暴风雪中等待救援时,司机为了取暖就用发动



机开动暖气。不料由于发动机内的燃料燃烧不充分，排出的废气中有一氧化碳进入车内，结果司机和乘客全部中毒而死。为了防止类似的事件发生，英国运输部门研究了一种人工鼻。这种人工鼻和汽车上的一个自动报警系统相连，当汽车内一氧化碳等有毒气体的含量一旦达到危险程度时，警铃就会响声大作，告诉司机：危险！

这种人工鼻实际上和烟雾报警器很相似，也是用气敏陶瓷材料制造的。人工鼻约 30 厘米长，对“一”氧化碳一类有毒气体的嗅觉灵敏度甚至超过嗅觉非常灵敏的狗和猪。除在汽车上使用外，也可以安装在住宅、工厂和其他车辆中，以监测有毒气体对人类的危害。气敏陶瓷材料中最敏感的是二氧化锡，它一遇到一氧化碳或烟雾，其电阻率就发生变化。有些气敏陶瓷材料，如氧化锌、氧化铁对液化气中的主要成分丁烷、丙烷及天然气中的主要成分甲烷也很灵敏。在厨房中装上用氧化物陶瓷制成的煤气泄漏报警器，就可以防止因煤气泄漏引起的危险。

压电陶瓷

说到能量转换，少年朋友们大都容易理解。例如，电灯把电能转化成为光能和热能；电动机带动水泵把水抽到山坡的梯田上；大坝下的水轮机带动发电机发电，是把机械能转化为电能……然而，你可知道，有一种压电陶瓷，它能使机械能和电能互相转换，为我们做许许多多有益的事情呢。

压电现象是 100 多年前居里兄弟研究石英时发现的。我们在



上面提到的压电陶瓷，是一种先进功能陶瓷，它具有压电效应。

那么，什么是压电效应呢？

当你在点燃煤气灶或热水器时，就有一种压电陶瓷已悄悄地为你服务了一次。生产厂家在这类压电点火装置内，藏着一块压电陶瓷，当用户按下点火装置的弹簧时，传动装置就把压力施加在压电陶瓷上，使它产生很高的电压，进而将电能引向燃气的出口放电，于是，燃气就被电火花点燃了。压电陶瓷的这种功能就叫做压电效应。

压电效应的原理是，如果对压电陶瓷施加压力，它便会产生电位差（称之为正压电效应），反之施加电压，则产生机械应力（称为逆压电效应）。如果压力是一种高频震动，则产生的就是高频电流。而高频电信号加在压电陶瓷上时，则产生高频声信号（机械震动），这就是我们平常所说的超声波信号。也就是说，压电陶瓷具有机械能与电能之间的转换和逆转换的功能，这种相互对应的关系确实非常有意思。

压电陶瓷的用途十分广泛。据粗略统计，压电陶瓷至少有 20 多种用途。让我们仅举几例：

近年来，煤气公司出售的一种新式的电子打火机，就是应用压电陶瓷的压电效应制成的。有些少年朋友假如在中午要自己把饭菜热一下，你一定有这方面的“经验”：只要用大拇指压一下打火机上的按钮，压电陶瓷即产生高电压，形成火花放电，从而点燃煤气。当压电陶瓷把机械能转换成电能放电时，陶瓷本身不会消耗，也几乎没有磨损，可以长久使用下去。所以，压电打火机使用方便，安全可靠，寿命长。据煤气公司销售人员介绍，一把压电打火机可使用 30 万次以上。以每年使用 3000 次计算，约



>>>>>>>>

青少年课外必读知识

<<<<<<<<<

丛 书



压电打火机

可以使用 100 年。地震这一自然现象，一直显得异常狰狞可畏。地球每年发生的地震大约有几百万次，其中人能感觉到的约为几万次，约占 1%。20 世纪以来，已发生 10 次破坏性大地震，其中有 4 次发生在中国。

大地震一旦发生，对人类造成的灾难是毁灭性的，因此，地震预报十分重要。由于压电陶瓷的压电效应非常灵敏，能精确地测出地壳内细微的变化，甚至可以检测到 10 多米外昆虫拍打翅膀引起的空气振动，所以，压电地震仪能精确地测出地震强度。由于压电陶瓷能测定声波的传播方向，因此，压电地震仪还能告诉人们地震的方位和距离。有压电地震仪来预报地震，人们可以



放心多了。

在军事上，人们在制造穿甲弹的时候，常常把压电陶瓷安装在弹头部位。只要穿甲弹一击中坦克，炸药就会被压电陶瓷产生的高压电点燃而爆炸，把坦克炸得粉碎。

此外，通过正压电效应，把机械振动转换为交流电信号，可用来制造压电拾音器、扬声器、蜂鸣器、超声波接收探头等，其中电子音乐贺卡就是这种器件的实例。反之，通过逆压电效应，将交流电信号转换为机械振动，可用于制造超声波发射仪、压电扬声器、录像机和录音机的传动装置以及超声波清洗剂。另外，许多高转换效率、高灵敏度的声波发射和接收的压电器件正服役于超声波的水下探测仪，材料的超声波无损探伤仪，探测海洋中鱼群的规模、种类、密集程度、方位和距离，潜水艇位置的水下声纳，超声波断层摄影装置，大功率超声波碎石仪等各种仪器。

压电陶瓷具有加工成型方便、成本低、压电特性便于控制等特点，应用范围正在不断扩大，前景不可估量。

陶瓷轴承

轴承可分为三种：滚动轴承、滑动轴承和电磁轴承。

滚动轴承是一种高度标准化的机械零件，有着多种尺寸规格和精度等级的系列型号，可以在相当大的范围内满足各种机械对轴承的要求。由于滚动轴承的维护十分简便，因此得到了非常广泛的应用。

滚动轴承结构的最大特征是，在有相对运动的两个套圈之间



放置有滚动体，因此，滚动轴承较之滑动轴承具有摩擦系数小、消耗功率少、效率高的优点。

讲得通俗一点，滚动轴承一般由外圈、内圈、滚动体和保持架四部分组成，过去通常用合金钢制造。20 世纪 90 年代中期，陶瓷滚动轴承已经问世。经试用表明，陶瓷滚动轴承具有以下优点：

第一，由于陶瓷几乎不怕腐蚀，所以，陶瓷滚动轴承适宜于在布满腐蚀性介质的恶劣条件下作业。

第二，由于陶瓷滚动小球的密度比钢低，重量更要轻得多，因此转动时对外圈的离心作用可降低 40%，进而使用寿命大大延长。

第三，陶瓷受热胀冷缩的影响比钢小，因而在轴承的间隙一定时，可允许轴承在温差变化较为剧烈的环境中工作。

第四，由于陶瓷的弹性模量比钢高，受力时不易变形，因此有利于提高工作速度，并达到较高的精度。

国外已开发成功了在高温条件下采用固体润滑剂的陶瓷滚动轴承，也有利用液体或油脂润滑的特种钢与陶瓷组合而成的滚动轴承或全陶瓷滚动轴承。

至于谈到陶瓷滚动轴承的制造材料，主要采用氮化硅陶瓷。据有关资料报道，现代陶瓷中崛起的两颗新星——氮化硅和碳化硅都具有惊人的耐高温性能。氮化硅陶瓷在 1400 摄氏度，碳化硅陶瓷在 1700 摄氏度时，强度仍高达每平方厘米 7000 千克，而大多数金属这时早已软化或熔化成液体了。



陶瓷的特异功能

到了现代社会，陶瓷已经得到更大的发展，并在工业和科学技术中有着极为广泛的用途。这些陶瓷称为先进陶瓷或精细陶瓷。它们代表陶瓷发展的第二个阶段。也就是说，先进陶瓷的主要成分和传统陶瓷的主要成分是硅酸盐化合物不同，是指用氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、硅化物、硫化物和其他无机非金属材料制作的陶瓷。先进陶瓷有许多“特异功能”，比如有的具有良好的绝缘性，有的则具有半导体性能，有些还能导电，有些甚至在一定温度下具有超导性，即完全没有电阻。有些陶瓷有一种奇特的性能，在它上面加上压力，它就能产生电压，称为压电陶瓷。

还有一些陶瓷对电、磁、光线、声音、温度冷热、潮湿等外界条件的变化很敏感，称为敏感陶瓷，可用来制造各种传感器元件。先进陶瓷还具有一般陶瓷通常具有的耐热、耐磨、高硬度、抗氧化等性能。先进陶瓷的成分也和用天然无机化合物（如硅酸盐化合物，陶土、瓷土等）烧结出的传统陶瓷有很大不同。而是以精制的高纯度人工合成的无机化合物（如各种氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、硅化物或其他无机非金属材料）为原料，采用精密控制的工艺方法烧结出来的。



威尼斯玻璃城

自7世纪开始，意大利地中海沿岸的城市开始兴盛，并成为欧洲的文化中心，同时玻璃工业也在意大利兴盛起来，特别是威尼斯最为发达。后来，威尼斯的玻璃闻名于世，到公元1291年，所有威尼斯的玻璃工厂全迁到附近的穆拉洛岛上。据说是因为玻璃工人大量使用火，有发生火灾的危险，而真实的原因是为了防止外国窃取玻璃制法的秘密。意大利当局给迁到岛上的几千名工人以高工薪，但严禁与岛外的其他人会面或迁到其他地方，并规定对从岛上携带出一小块玻璃的人处以死刑。

1317年，在穆拉洛岛上开始制造玻璃镜子。由于这种镜子特别好，其他国家也想获得生产这种镜子的秘密，法国政府命令其驻意大利大使窃取生产镜子的技术秘密。这位大使就在一个夜晚从穆拉洛岛拐走了一名玻璃工人，送到法国。还有一个故事讲，有一个叫乔吉奥·贝莱赖诺的工人从岛上逃到了德国，在那儿他自己开了一个工厂。但好景不长，不久这个工厂就被一把火烧个精光，他本人也被人刺伤，差点丧命。

法国人从威尼斯盗来的玻璃制造技术，后来又传入欧洲其他