

中国
学生

的 *Zhongguoxuesheng De Dijitao Kepuduwu*
第一套科普读物 
包罗趣味科普知识 丰富课外阅读视野

400余个知识条目, 500余幅精美彩图
带你领略科学世界的奇趣与奥妙

彩图
版

走近科学

一看就懂的科学ABC

《中国学生的第一套科普读物》编委会 编



吉林出版集团
有限责任公司

奇妙的科普之旅



中国学生的第一套科普读物

包罗趣味科普知识 丰富课外阅读视野

Qimiao De Kepuzhiliu



彩图版

走近科学

• 一看就懂的科学ABC •



图书在版编目(CIP)数据

走近科学：一看就懂的科学ABC/《中国学生的第一套科普读物》编委会编. —长春：吉林出版集团有限责任公司，2010.3
(中国学生的第一套科普读物：彩图版)
ISBN 978-7-5463-2438-8

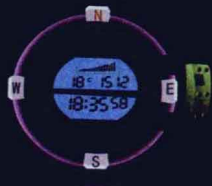
I. ①走… II. ①中… III. ①科学知识—少年读物 IV. ①Z228.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第033417号

走近科学

一看就懂的科学ABC

出版：吉林出版集团有限责任公司 (www.jlpg.cn)
(长春市人民大街4646号，邮政编码130021)
发行：吉林出版集团译文图书经营有限公司
(http://shop34896900.taobao.com)
制作：L. RUI'S (www.rzbook.com)
印刷：北京京都六环印刷厂
开本：787×1092mm 1/12
印张：12
字数：90千字
版次：2010年3月第1版
印次：2010年4月第2次印刷
定价：23.80元



前言 Foreword ...



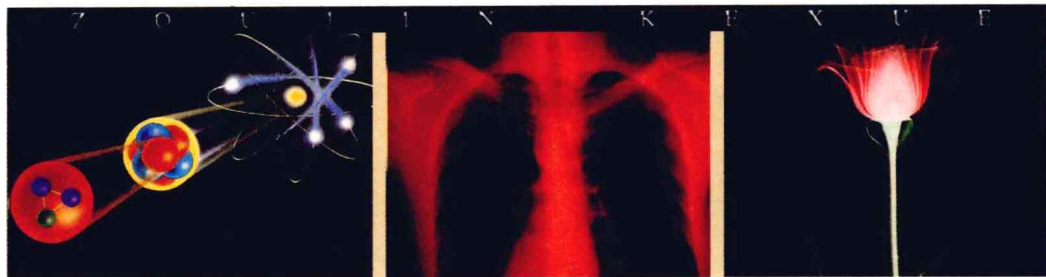
树上熟了的苹果为什么会落在地面上，而不会飞上月亮？彩虹只有红橙黄绿青蓝紫这七种颜色吗？放在水中的铅笔，真的被折成两段了吗……这些看起来很普通的现象，也许就发生在你

身边，但是你能说出这其中的原因吗？

不要着急！你手中的这本书将为你一一解答。它将带你步入奇妙的微观世界，让你结识性格迥异的分子和原子朋友；它会带你来到光和影的魔幻天地，让你参与反射、折射等趣味十足的游戏；它还会带你来到电的“河流中”，让你顺流遨游，感受电与磁的神奇魔力；它更会带你步入光怪陆离的未来世界，让你尽览新科学的奥妙与风采……

的确，科学世界奇妙无比。而这本书正是开启科学世界大门的钥匙，它将其中的“奇珍异宝”尽显无遗。那么，就让我们拿着这把“金钥匙”，在科学的天空里，自由翱翔吧！





Contents

目录

第 1 章

无处不在的物质

Wuchu Buzai De Wuzhi

- 6 什么是物质
- 7 物质的状态
- 8 物质是怎样变化的
- 10 物质的性质

第 2 章

从原子与元素说起

Cong Yuanzi Yu Yuansu Shuoqi

- 12 最小的微粒——原子
- 14 奇妙的放射现象
- 16 威力无比的核能
- 18 化学元素知多少
- 19 元素周期表
- 20 不可或缺的金属
- 22 千变万化的碳
- 24 花香的秘密

- 26 空气中的“三巨头”
- 28 火药的威力来自何方
- 29 无处不在的硫

第 3 章

神奇的力和能

Shenqi De Li He Neng

- 30 随处可见的力
- 32 合力
- 33 力的平衡
- 34 摩擦力和转动动力
- 36 苹果落地的秘密
- 38 力的测量
- 39 物体是如何运动的
- 40 钉子怎样被钉进墙的
- 42 飞机飞上天的奥秘
- 44 漂浮和下沉
- 46 紧密相连的功和能
- 48 宝贵的能源

- 49 取之不尽的太阳能
- 50 出神入化的能量转换

第 4 章

玄妙的声音

Xuanmiao De Shengyin

- 52 声音谁来传
- 54 回声是怎样产生的
- 55 声音能录下来吗
- 56 美妙动听的音乐
- 58 多姿多彩的声音

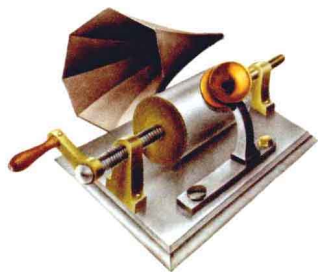
第 5 章

变幻莫测的光和热

Bianhuanmoce De Guang He Re

- 60 冲破黑暗的光
- 62 太阳为什么会发热
发光
- 63 种类繁多的光源





- 64 光的反射
- 65 光的折射
- 66 比人眼能干的显微镜
- 67 望远镜能看多远
- 68 照片是怎样拍出来的
- 70 热是怎样传递的
- 72 燃烧产生热
- 73 热胀冷缩

第 6 章

小心触电

Xiaoxin Chudian

- 74 脱毛衣的响声从何而来
- 76 电会流动吗
- 78 磁铁是怎样吸铁的
- 80 电流也有磁场吗
- 82 规模多样的发电站

第 7 章

生活中的科学

Shenghuozhong De Kexue

- 84 不锈钢真的不生锈吗
- 85 铜的魔力
- 86 “变形金刚”——铝

88 来自地下的“金蛋”

——煤

- 90 玻璃大变身
- 92 “气鼓鼓”的气球
- 93 火车的跑道——铁轨
- 94 功能多样的灯
- 96 有用的二氧化碳
- 97 肥皂是怎样去污的
- 98 小溪“潺潺”的水声从何而来

第 8 章

沟通你我他

Goutong Niwota

- 100 人类的联络员——电话
- 102 没有天线的无线电
- 104 声名远播的计算机
- 106 人工智能

第 9 章

交通大博览

Jiaotong Dabolan

- 108 “老爷车”
- 110 跟随汽车的发展脚步

112 代步行走的自行车

114 形似长龙的火车

116 蒸汽机车和内燃机车

118 高速列车

120 水上使者——轮船

122 威风凛凛的战舰

124 能水上飞的汽艇

125 潜水能手——潜艇

126 空中天使——飞机

128 垂直升空的直升飞机

第 10 章

科学新面孔

Kexue Xinmiankong

- 130 记忆金属——合金
- 132 遗传的秘密
- 134 奇妙的克隆技术
- 136 超级模仿者——仿生技术
- 138 功能特异的军服
- 139 会说话的智能产品
- 140 网络主宰一切
- 141 神奇的人造器官
- 142 未来食物
- 143 功能新颖的未来服装



PART...

1

无处不在的物质

Wuchu Buzai De Wuzhi

▶ 黑洞是质量足够大的中子星，引力非常强，能将周围恒星上的物质吸引进来。

什么是物质

Shenme Shi Wuzhi

我们的日常生活中到处都存在着物质，其形式多样。例如平常喝的水、穿的衣服，生活在大自然中的各种昆虫，形状各异的石头……这些都是极其常见、以实体存在着的物质，是我们所能触摸到的。但是还有一些物质是我们触摸不到的，像空气。分子是组成物质的基本单位，分子是由原子构成的。物质分为无生命的物质，如海底的礁石；有生命的物质，如鸟类等。



无生命的物质

人们可能对无生命物质这个概念有些陌生，但是你知道吗？其实，宇宙中大多数物质都是无生命的，这也就是说宇宙中存在着许多既不会生长也不能移动的物质，它们只是以一种实体的形式存在着。例如，我们生活的地球是由岩石构成的，而岩石就是典型的无生命的物质。此外，还有阳光、空气、水、土壤等。



有生命的物质

说到有生命的物质，我想大家都能举出很多例子来。因为地球上生活着许许多多的生物，包括各种植物和动物。例如各种鸟类、昆虫、树木花草，更包括人类。虽说像蝴蝶之类的有生命物质与岩石截然不同，但是两者都是由原子构成的，只是由于结合的方式不同，才使得二者形态各异。

▶ 有生命的植物



▲ 无生命的土壤

物质的状态

Wuzhi De Zhuangtai

苹果、水和空气是三种不同形态的物质，分别是固体、液体和气体。固体有一定的体积，具有不容易变化的特定形状，当然也有例外，例如橡胶，虽然也是固体，它们的形状却可以改变。液体有固定的体积却没有固定的形状，它们的形状随着容器的变化而变化。气体没有固定的形状和体积，大多数气体我们都看不见。



◀ 气体没有固定的体积和形状。

固体

与气体和液体相比，固体则具有很明显的特性，它们具有一定的形状和体积。而



▲ 我们上课用的书本，都属于固体范畴。

且，固体的密度要比大多数液体和所有气体的密度大。这是因为，大多数固体的分子都是有序地紧密结合起来的，从而构成了固体牢固的结构。固体又分为晶体和非晶体。

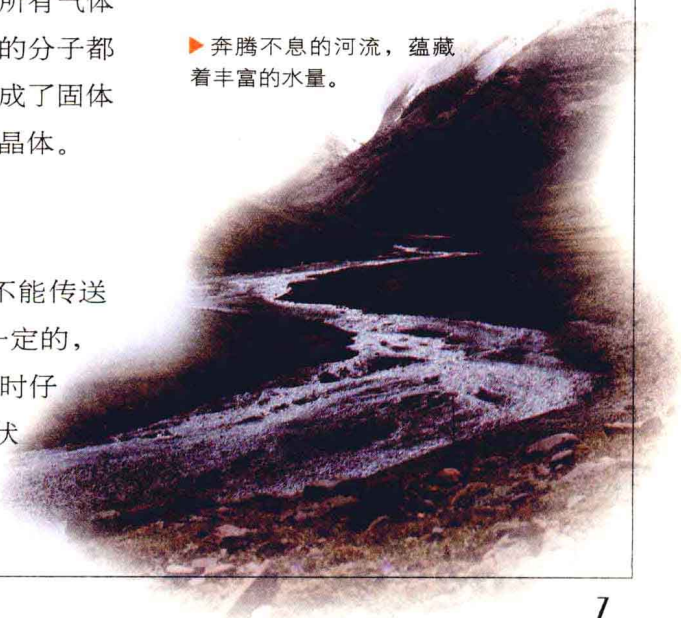
气体

处于气体状态下的分子是无序的和高速运动的。气体的特性是低密度，具有流动性和可填充性。事实上，所有的物质加热到足够的温度时，都会进入气体状态，比如，水在 100°C 以上就会变为水蒸气。

▶ 奔腾不息的河流，蕴藏着丰富的水量。

液体

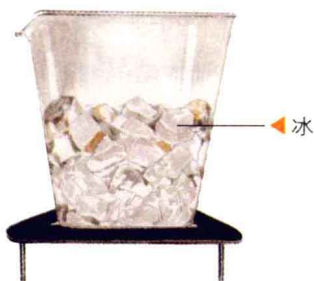
液体是物质的一种能流动但不能传送扭力的稠密状态。液体的体积是一定的，但是形状可以变化。如果你在喝水时仔细观察一下，水通常以杯子的形状为它自己的形状。但是一旦水溢出来，形状就改变了。



物质是怎样变化的

Wuzhi Shi Zenyang Bianhua De

我们知道，物质的状态并不是一成不变的，在某些特定条件下，它们可能发生各种变化。科学家经过多次实验和研究，将物质状态的变化归为6种，即熔化、升华、汽化、凝固、液化和凝华。现实生活中有很多这样的例子，例如：铁熔化、碘升华，蜡烛油凝固成蜡烛块等。这些状态的变化是因为物质所处的环境发生了改变。



▲当水降到一定温度时，冰形成了。固体冰块有固定的形状和体积。

凝固

物质从液态转变为固态的过程就是凝固现象。在一定的压强下，晶体物质冷却到一定温度时开始凝固，凝固过程中放出热量，但温度保持不变。物质的液态和固态可以平衡共存的温度称为凝固点。有人也许做过这样的实验，冬天在气温为 0°C 的状况下，将一杯水放到外面，很快液态水就变成冰块了，这就说明水的凝固点为 0°C 。

熔化

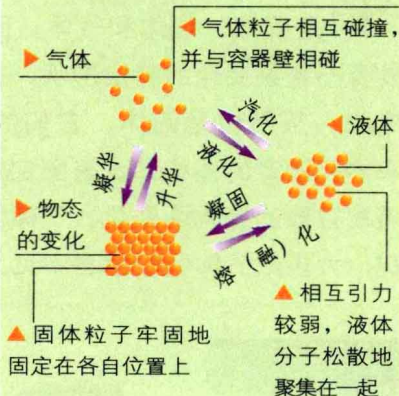
熔化是物质从固态转变为液态的过程，转化过程中要吸收大量热量。这个原理相信每个人都知道。比如，一块冻得结结实实的冰，在升高它所处环境的温度后，很快就会融化成为一摊水，且这时的水摸上去并不是很凉。但是，并不是所有的固体物质在熔化过程中都吸收热量。晶体溶解时温度就保持不变，这个温度我们称为熔点。非晶体物质没有熔点。

▼当给冰加热时，它就会融化成液体水。液体水依瓶的形状定形。



· 粒子运动 ·

状态的变化主要是粒子运动的结果，粒子相互间吸引力的大小决定了物质处于什么状态，它们也可以互相转化。





▲ 当水加热到沸点时，气泡形成了。

蒸发

日常生活中，我们常常会发现这样一种现象，经久不用的一瓶墨水，会逐渐变少，甚至一点也没有了。这是怎么回事呢？原来这就是人们常说的蒸发现象。因为，液体墨水内部的分子时时刻刻都在做无规则的运动，并且相互碰撞，其中总有一些分子运动的速度较快，动能较大，如果这些分子运动到液面的附近，它们就很有可能克服液体内分子的引力飞出液面之外，这样就发生了蒸发现象。

固体的利用

在我们周围，固体物质、液体物质和气体物质时时刻刻都在为我们服务。比如，吃饭用的筷子、勺子，它们都是固体的，很坚硬、不易变形。试想，如果这些东西可以随意变形的话，那么我们吃饭的麻烦可就大了。再比如，我们平时外出骑的自行车，它是由一副坚固的支架来支撑的。这样，我们骑在上面才会既安全又稳当。



▲ 自行车由于有坚固的支架支撑，所以人骑在上面会很安全。



▲ 不易变形的勺子。



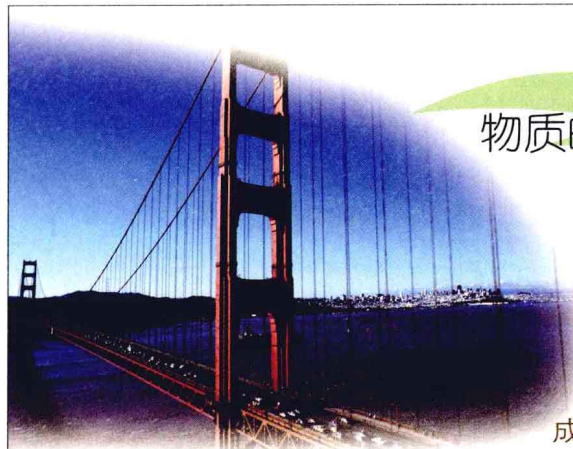
▲ 日常生活中常用的筷子。

液体的利用

生活的正常有序进行，离不开液体物质的参与。所有的液体都能流动，区别只是一些液体比另一些液体流得更通畅些而已。液体的黏度决定其流速的快慢。水的黏度低，流得快。油类的黏度高，流得慢。在金属零部件之间加进一些油一样的物质，可使机件运转得更顺畅。而如果在零部件缝隙间加入固体物质，只能对部件的运转起阻碍作用。



▲ 定期给机器加一些润滑油，有助于它更好地运转。



物质的性质

Wuzhi De Xingzhi

做 饭用的铲子由钢和塑料柄制成，是很有道理的。柄上包一层塑料，因为塑料是良好的绝热体，塑料柄不会烫你的手。铲子用钢做成，因为钢是良好的导热体，能把热量

▲敦实的桥墩支撑着整座桥，以确保过往行人和车辆的安全。

传送到食物。这些都说明了物质具有的一种性质。物质具有什么样的性质，是由它的内部结构决定的，也就是由分子或原子的排列结构决定的。铅笔芯和金刚石都是由碳原子组成的，为什么前者比较软，后者却很硬呢？这是因为在这两种物质中，碳原子的排列方式不一样。

可塑性

可塑性泛指物或人可被塑造的可能性。我们这里所说的可塑性，主要是从物理学角度来讲的。如果你按一下面团，它会变形而且不再恢复原状。这种材料称为可塑性材料。物质具有展性和延性两种可塑性。展性金属能锤打成薄片，延性金属能抽成细丝。



弹性

橡胶有一种非常有趣的特性：你拉它，它就伸长，而且拉的力气越大，它伸长的长度越长；如果你一放手，它又立刻缩回原状。我们将橡胶的这种特性称为弹性。大多数材料，甚至包括金属，都具有弹性，只是有些材料的弹性小，我们凭感觉很难判断出来而已。我们平时玩的弹力球之所以具有比较强的弹性，就是因为它们是由橡胶做成的。

▶ 物体落到地面

◀ 反弹的物体达到最高点



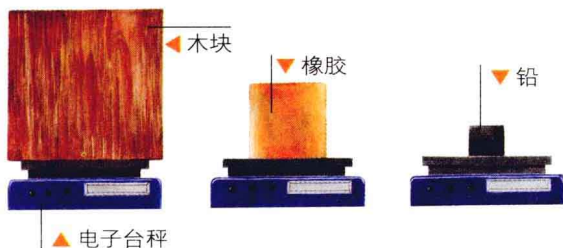
质量和重量

质量和重量是两个完全不同的概念。质量是物体的一种基本属性，与物体的状态、形状、所处的空间位置变化无关。它指的是物体中所含物质的多少。重力是地球对物体吸引的力，而重量就是物体所受重力的大小。重力的单位是牛顿，质量的单位是千克。相同质量的金属物和沙，在重力加速度一定的条件下它们具有相同的重量。



质量、密度与体积

质量是度量物体惯性大小和引力作用强弱的物理量。密度是物体的质量和其体积的比值，体积是物体所占的空间量。质量与密度和体积都有关系。体积相同的不同材料质量并不一样。一立方厘米某物体的质量即为该物体的密度。质量一样的木块、橡胶和铅，在密度和体积上有很大区别。木块的体积最大，密度最小；铅的体积最小，密度最大。



导热性

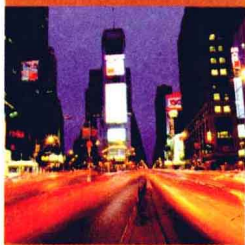
金属传导热量的性能称为导热性。一般说导电性好的材料，其导热性也好。若某些零件在使用中需要大量吸热或散热时，则要用导热性好的材料。一般来说，焊接、铸造、锻造和热处理等工艺就必须考虑其导热性，这样可以防止材料在加热或冷却过程中因其内外温差过大，而对材料造成变形或破坏等不良影响。此外，导热性能好的物体，往往吸热快，散热也快。



强度

强度是指零件承受载荷后抵抗发生断裂或超过容许限度的残余变形的能力。也就是说，强度是衡量零件本身承载能力的重要指标。强度是机械零部件首先应满足的基本要求。桥面由钢索拉住，钢索承受桥面的重量而不会断裂。支撑桥梁的桥墩用水泥浇制而成，水泥的强度足可以支撑桥梁，所以桥墩不会被压垮。





最小的微粒——原子

Zuixiao De Weili Yuanzi

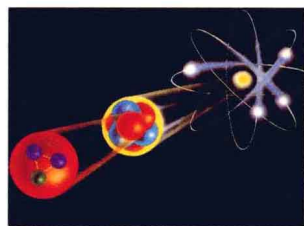
原子是构成化学元素的最小单位，也是化学变化中最小的微粒。一个原子包含有一个致密的原子核及若干围绕在原子核周围带负电的电子。原子核由带正电的质子和电中性的中子组成。当质子数与电子数相同时，这个原子就是电中性的；否则，就是带有正电荷或者负电荷的离子。根据质子和中子数量的不同，原子的类型也不同：质子数决定了该原子属于哪一种元素，而中子数则确定了该原子是此元素的哪一个同位素。



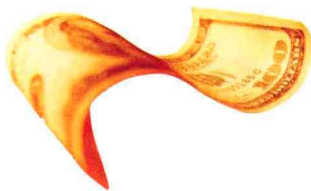
原子粒子

原子是宇宙万物的构件，它们小得在一个逗号里就含有亿万个。尽管原子的英文名称本意是不能被进一步分割的最小粒子，但是原子还不是存在的最小粒子，原子本身又由更小的亚原子粒子所构成。它们分别是电子、质子和中子。其中，电子是所有粒子中最轻的，带有一个负电荷。质子带有一个正电荷，质量是电子质量的1836倍。中子不带电。

原子结构示意图



原子的厚度



纸币

既然原子是化学元素中最小的粒子，如果不借助显微镜我们根本无法用肉眼观察到它。那么，原子究竟有多大，它的厚度有多少呢？

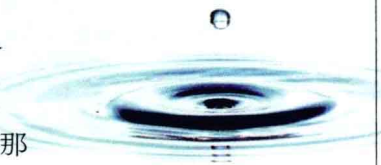
你知道吗？据科学家精确测量，原子的厚度仅为一张纸厚度的万分之一，难怪我们平时根本感觉不到它的存在呢！



一滴水中的原子数

你知道一滴水中含有多少个原子吗？有人打过一个这样的比方，如果50亿人一起来数一滴水中所包含的原子数目，并且假定每人数一个原子的时间为一秒的话，那么，50亿人一起数完一滴水中的全部原子，所需要的时间是3万年。由此看来，原子可算是数量不小的一个大家族呢！

一滴水



原子球

被誉为“布鲁塞尔的埃菲尔”的原子球，位于比利时首都布鲁塞尔的西北郊。原子球是比利时为纪念原子能研究的发展以及布鲁塞尔世界博览会的召开而创建的。这座建筑由9个直径达18米的铝质大圆球组成，每个圆球代表一个原子，各球之间由空心钢管连接。钢管每根长 26 米、直径 3 米。圆球与连接圆球的钢管构成一个正方体图案。在阳光照耀下，这座气势雄伟的建筑银光闪烁，显得新颖而别致，堪称标新立异的科学艺术品。



比利时布鲁塞尔的原子球



原子核

原子核是原子的核心部分，简称核，由质子和中子两种微粒构成。原子核几乎集中了原子的全部质量，但只占据整个原子很小一部分体积。原子核的能量极大。构成原子核的质子和中子之间存在着巨大的吸引力，能克服质子之间所带正电荷的斥力而结合成原子核，使原子在化学反应中原子核不发生分裂。当一些原子核发生裂变或聚变时，会释放出巨大的原子核能，即原子能。例如核能发电。



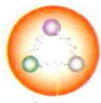
物质的原子

◀ 原子是由带正电的原子核和带负电的核外电子构成。



原子核

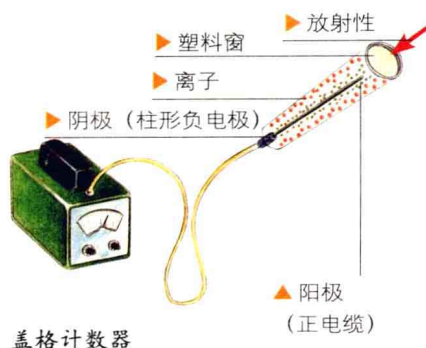
◀ 网球与纽约帝国大厦，在体积上形成鲜明对比。



夸克

◀ 夸克是物质的基本成分。虽然夸克的存在由实验支持，但从未直接观察到。

▼ 辐射使盖格计数器中的原子分裂，产生离子和电子，于是在阴极和阳极间导电，并启动计数器和扬声器。



奇妙的放射现象

Qimiao De Fangshe Xianxiang

大多数原子核都很稳定，但也有一些核不稳定并且会发生裂变，这种核是具有放射性的。具有放射性的原子核被称为放射性同位素，它们能放射出3种类型的辐射： α 、 β 、 γ 。放射性可以是有用的，也可以是有害的，例如：原子弹的放射性是有害的，而医生借助放射性来为病人治病则是利用了其有用的一面。

盖格计数器

盖格计数器主要由一个中空的金属圆柱体和一个金属导线所组成。金属导线与中空的金属圆柱体完全绝缘且与其轴平行。盖格计数器能检测和测量辐射的强度。探测器内充满了低压的气体。辐射使气体分裂为离子，而产生电脉冲。标度盘上的指针或嘀嗒声的快慢即显示出放射性的强度。



▲ 最伟大的实验物理学家卢瑟福。

卢瑟福

卢瑟福是20世纪最伟大的实验物理学家之一，在放射性和原子结构等方面，都作出了重大的贡献。他关于放射性的研究确立了放射性是发自原子内部的变化。放射性能使一种原子改变成另一种原子，而这是一般物理和化学变化所达不到的。这一发现打破了元素不会变化的传统观念，使人们对物质结构的研究进入到原子内部这一新的层次。

α 、 β 和 γ 射线穿透力的比较

α 、 β 、 γ 三种射线的穿透能力不同，是因为它们的放射性不一样。它们对生物全都有害，因为它们可以穿透活组织并使之损坏。如果过多地接受辐射，会危及生命。其中， α 射线辐射危害最小，它的粒子甚至穿不透一张纸。阻挡 β 射线要用金属片，而要挡住具有高能量的 γ 射线，则必须用厚厚的铅板或水泥墙。此外，放射性金属放出的射线穿透物质时，会改变物质的分子结构。



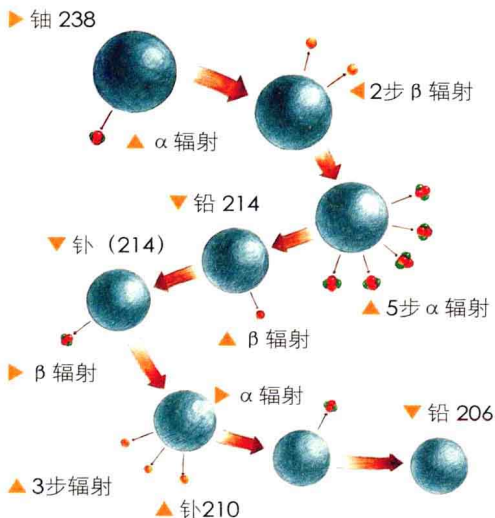
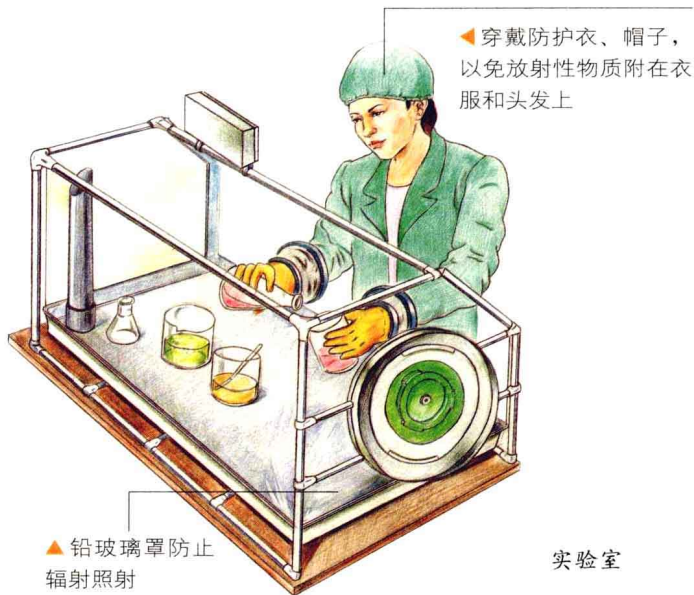
人体胸部的X光片



植物的X光片

X射线

X射线是指波长介于紫外线和 γ 射线之间的电磁辐射。它由德国物理学家伦琴于1895年发现，所以又称为伦琴射线。X射线主要应用于医学摄影上。这种射线可以轻易地穿过人的肉体，却无法穿过骨骼，因此，用对X射线敏感的相纸来成像时，骨骼就清晰地印在相纸上了。但是长期受X射线辐射对人体有很大伤害。此外，工业当中也用X射线来探伤。



放射性减弱

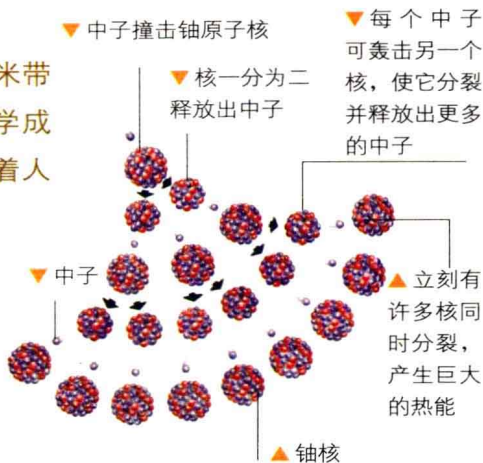
铀238是铀同位素中最普通的一种。铀238的核里共有238个粒子，在一系列放射过程中核粒子的数量在逐渐下降，而且每一步都有一种新的元素形成。人们将放射性减弱率形象地称做半衰期，因为这是放射物质中半数原子衰退所需要的时间。铀238的半衰期是45亿年，半衰期是对放射衰减率的形象说法。

威力无比的核能

Weili Wubi De Heneng

在 1942年12月2日，美国著名科学家费米带领几十位科学家，在美国芝加哥大学成功启动了世界上第一座核反应堆，这标志着人类从此进入了核能时代。核能是原子核变化而产生的新能源，可分为核裂变能和核聚变能两种，具有非常广泛的应用前景，如核电站利用核能发电。核能发电的能量来自核反应堆中可裂变材料（核燃料）进行裂变反应所释放的裂变能。

▼ 当一个中子与一个铀²³⁵核相撞后，一系列裂变反应开始。链式反应十分快速并产生高温。



核裂变

核裂变又称核分裂，是一个原子核分裂成几个原子核的变化。它是指由重的原子，主要是指铀或钚，分裂成较轻的原子。核裂变过程除了把原子核分裂成两份以外，也会释放出大量的热能，同时还会放出两个或两个以上的中子，中子撞击更多铀原子核，再释放出更多的中子，从而产生链式裂变反应。

核聚变

核聚变是指由质量小的原子，主要是指氢或氦，在一定条件下发生原子核互相聚合作用，生成新的质量更大的原子核，并伴随着巨大的能量释放的一种核反应形式。原子核中蕴藏着巨大的能量，因此原子核的变化往往伴随着能量的释放。核聚变过程能够生产安全、充放射性物质、成本低廉的能源，是人类未来能源的希望。目前人类已经可以实现不受控制的核聚变，如氢弹的爆炸。

