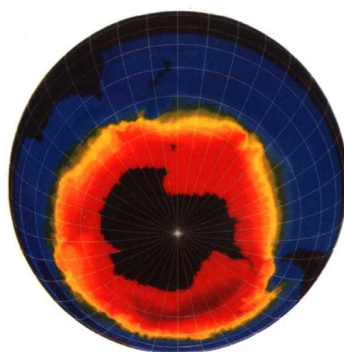
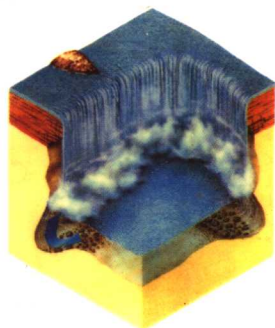


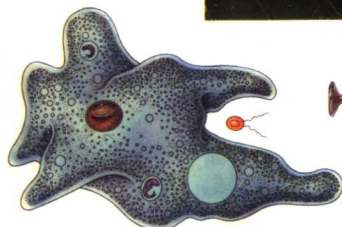
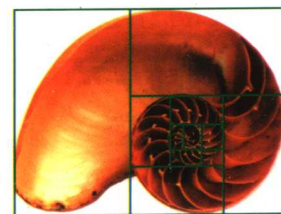
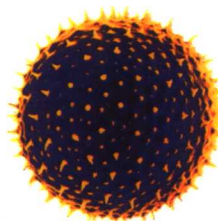


最新21世纪

# 中学生科学百科



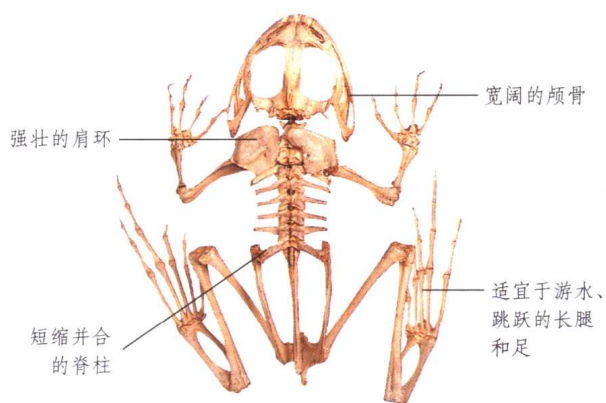
The Updated 21st Century  
Science Encyclopedia  
For Middle School Students



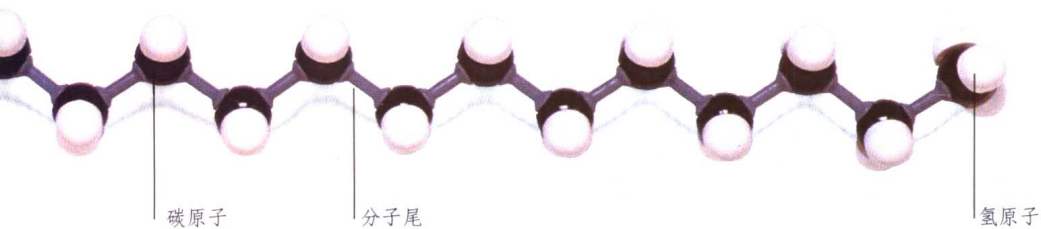
浙江少年儿童出版社

# 最新 21 世纪 中学生科学百科

翻译 / 赵云飞 陈笑郁 邓君奇 俞福惠  
陈翰馨 刘 容 赵东飞 汤菊芬  
马丽萍 阎素芬 谢海江 林 娅



蛙的骨骼



浙江少年儿童出版社



图字:11-1999-81号

图书在版编目(CIP)数据

最新 21 世纪中学生科学百科/英国 DK 公司编;赵云飞等译. —杭州:浙江少年儿童出版社,2002.3

书名原文:Ultimate Visual Dictionary of Science

ISBN 7-5342-2376-8

I. 最... II. ①英... ②赵... III. 科学知识—青少年读物 IV. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 006868 号



“A Dorling Kindersley Book”;

“www.dk.com”

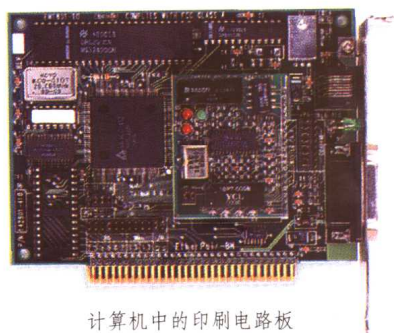
Original title: **ULTIMATE VISUAL DICTIONARY OF SCIENCE**

Copyright © 1998 Dorling Kindersley Limited, London

责任编辑:丛燕

责任出版:林伯乐

责任校对:徐培培



计算机中的印刷电路板

最新 21 世纪中学生科学百科

翻译/赵云飞 陈笑郁等

浙江少年儿童出版社出版发行 浙江印刷集团公司印刷

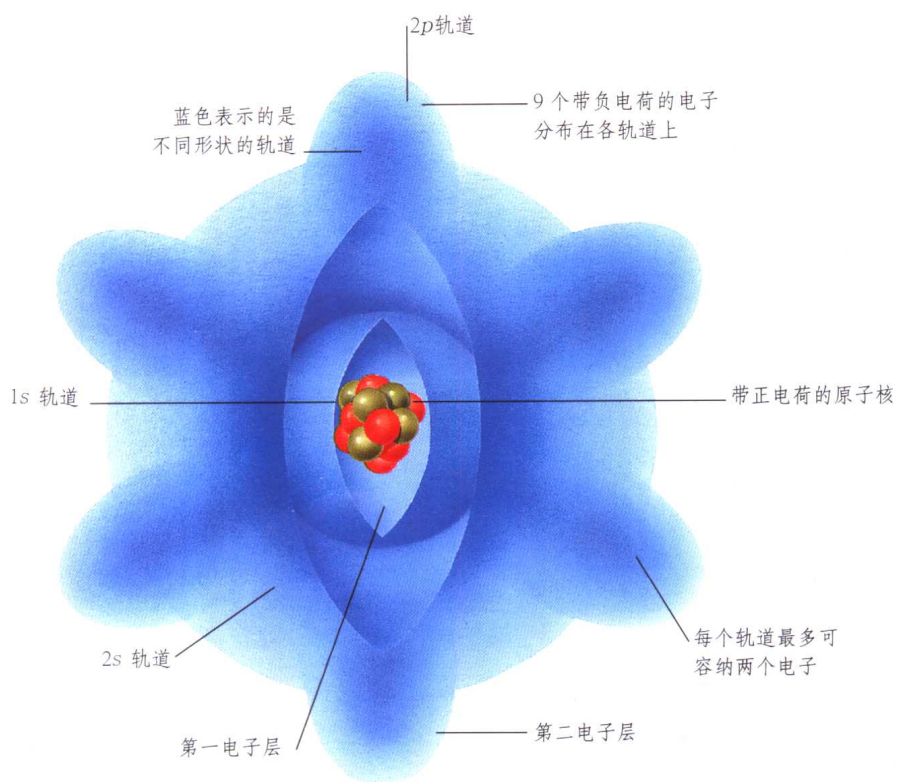
全国各地新华书店经销

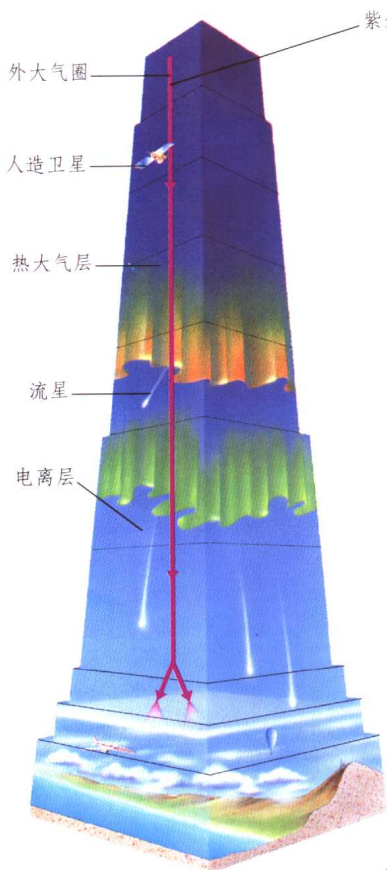
开本 889×1194 1/16 印张 27.25 印数 1-12000

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷

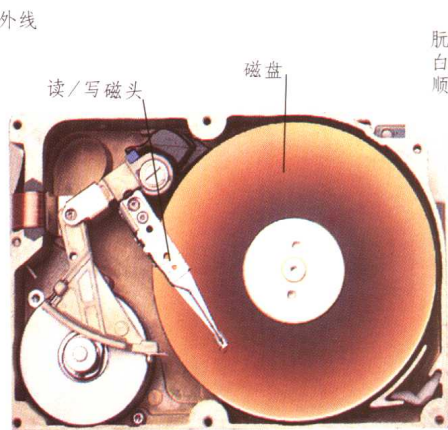
**ISBN 7-5342-2376-8/G·1396 定价:120.00 元**

# 最新 21 世纪 中学生科学百科

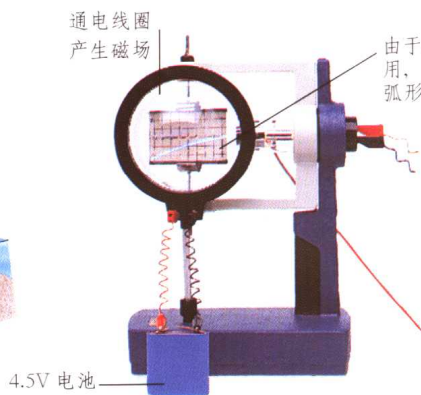




大气的垂直分层

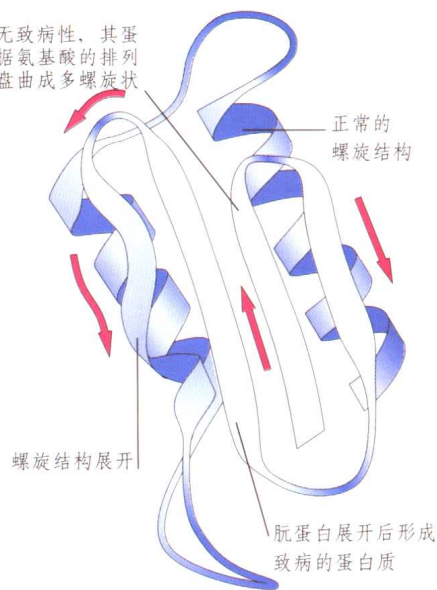


硬盘驱动器

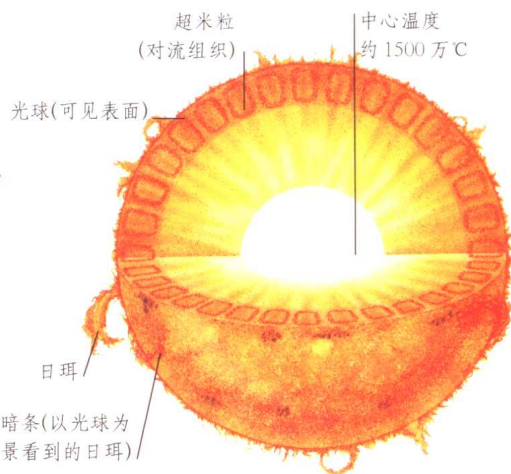


在磁场作用下电子的偏转

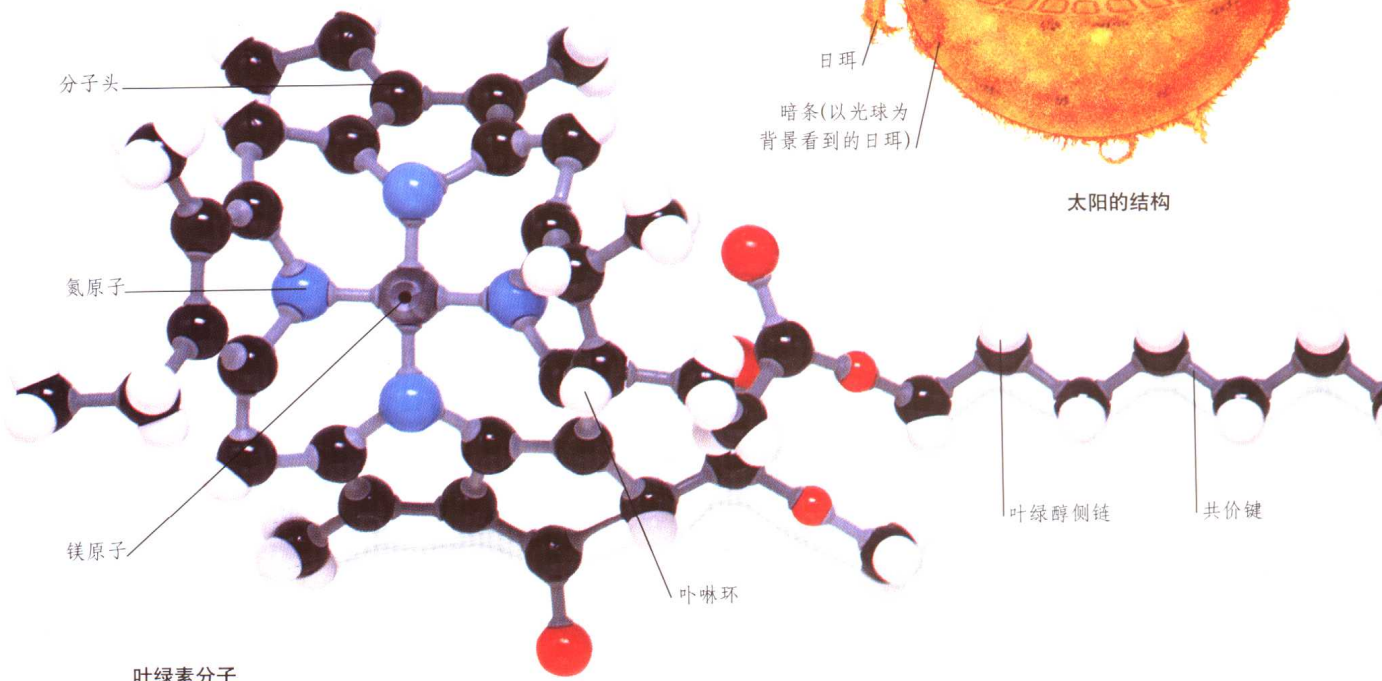
朊蛋白无致病性, 其蛋白质根据氨基酸的排列顺序而盘曲成多螺旋状



朊蛋白

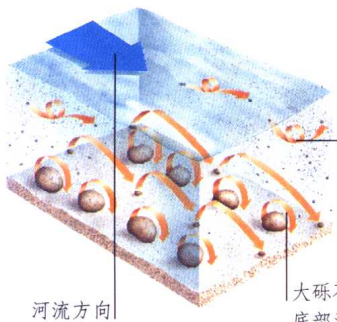


太阳的结构



叶绿素分子





河流方向

河水挟带泥沙

细小的沙砾  
在河的上游  
就被分解并  
被河水挟带

大砾石在河床  
底部滚动

注有采血时间  
和献血者情况  
及血型的标签



消毒塑料袋  
保存血液

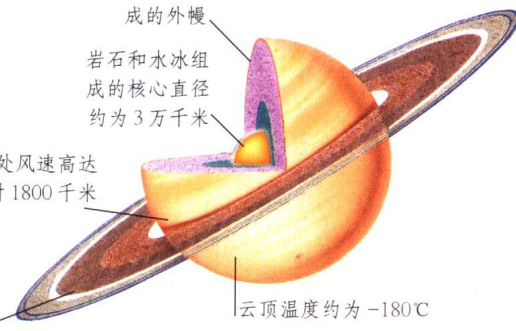
输血

液态氢组  
成的外幔

岩石和水冰组  
成的核心直径  
约为3万千米

赤道处风速高达  
每小时1800千米

径向辐条



土星的构造

# 目 录

前言 6

物理学 12

化学 64

生命科学和生态学 118

人体解剖学 176

医学 234

地球科学 264

天文学和天体物理学 294

电子学和计算机科学 334

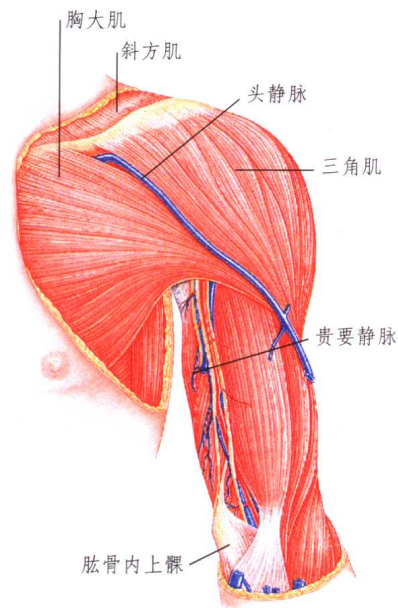
数学 356

实用数据 374

科学家简介 394

科学术语表 398

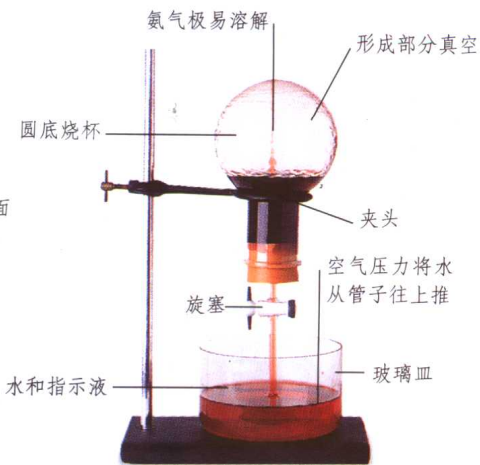
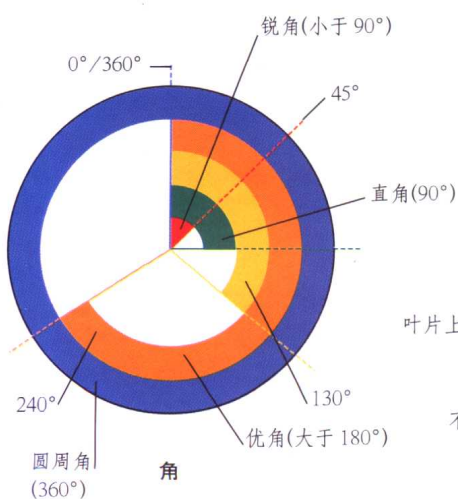
索引 420



肩和上臂的浅层肌前面观



陀螺仪



氨气喷泉



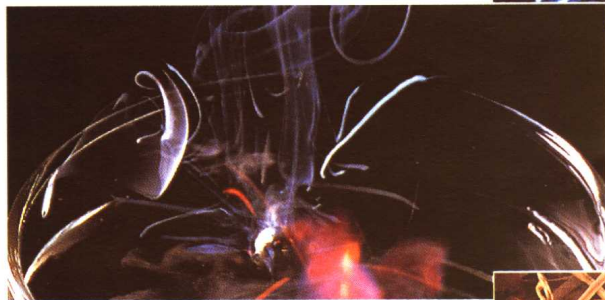
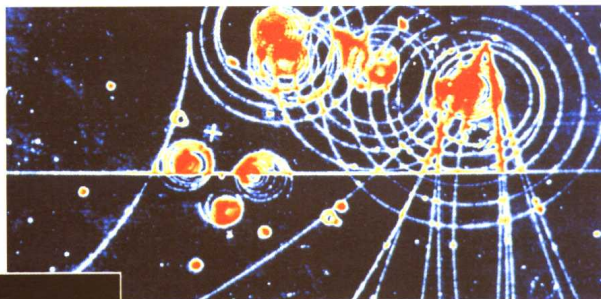
# 前言

这是一部图文并茂的科学百科全书，它直观地介绍了当今主要科学领域中的基础知识，适合中学生以及广大科学爱好者阅读。这部科学百科全书，拥有15000个词条和1600多幅彩色图片，因此无论对学校教育还是对家庭教育来说，都称得上是一部富有创新意识的科学教育读物。本书共有九个章节，每一章节都以一个科学学科为主题，先列出一张由主要词条组成的目录表，再从科学发展的角度，全面、系统地阐述该学科所涵盖的基本内容。本书一开始就阐明了“科学是什么”，首先让读者了解科学性质、科学发展以及科学实践。书的最后附有科学术语表，科学家简介，基本的科学公式、符号和图表等。可以说，本书还是一部非常实用的工具书，它既可以作为中学生学科学的起步读物，又可以在中学生急需查找某些信息时，能迅速而准确地获取相关的知识。

## 涵盖学科

### 物理学

物理学是一门最基本的自然学科，它涉及物质和能量。物理学及其相关理论适用于其他各个科学领域，并与其他学科一起建立起新学科，如天体物理学和医药物理学等。



### 化学

化学是研究元素和化合物，以及它们的性质、组成、相互反应形成新的化合物的一门科学。化学对其他学科尤其是生命科学具有重要的意义，如生物化学就是研究生命过程中生物的构成、发生和发展的科学。

### 生命科学和生态学

这一部分主要介绍生物学，研究生命有机体的形成和功能。该章首先讲述细胞的构成、生命物质的构成等，进而转入生态学，讨论动物和植物在它们生存的环境中是如何相互作用的。



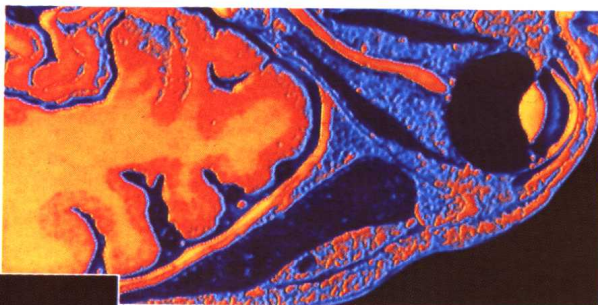
### 人体解剖学

解剖学是研究生物各器官组织构造的科学。人体解剖和对人体内部器官的研究是医学的基础。该章还讲述人体生理学，这是一门对人体各系统的功能进行研究的科学。



### 医学

现代科学的进步,让人类对自身有了更详尽的了解。随着医学的发展,专家们能对各种病症做出更准确的诊断,并提供更有效的治疗方法。医学的发展,也对其他自然学科如物理学和化学提出了更高的要求。该章还包括现代诊断技术和紧急治疗两部分。

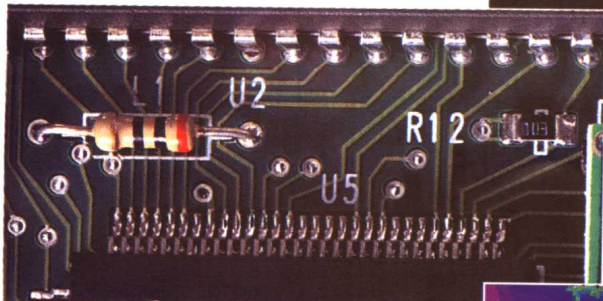
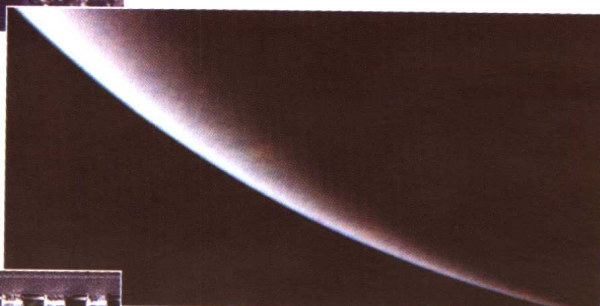


### 地球科学

该章主要包括地质学(研究地球起源、构造和发展的科学)、海洋学和气象学(研究大气及其对天气和气候的影响的科学)。

### 天文学和天体物理学

天文学是一门古老的科学,主要研究天体、宇宙的结构及其发展。作为天文学中的一支,天体物理学试图探讨的是日月星辰在宇宙间的分布和运行的物理过程。而如今,研究宇宙起源和范围的宇宙学,已是天文学中一个重要的组成部分。

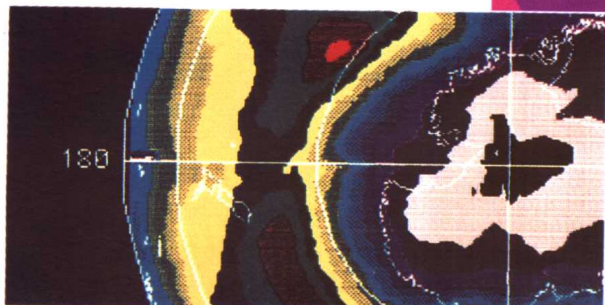
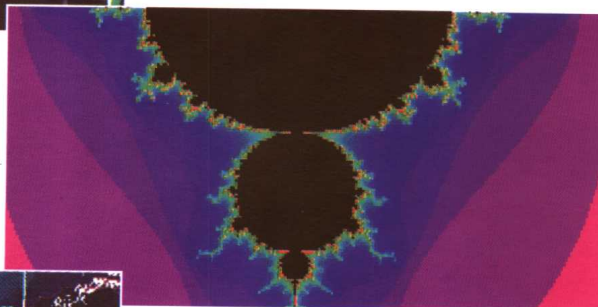


### 电子学和计算机科学

所有的电子仪器,均由简单的电子元件如晶体管等组成。该章介绍几种主要的电子元件及其电路等,并概述现代计算机技术的一些基本原理。

### 数学

数字和图形是所有科学甚至整个社会的基础。数学所要研究的就是数字和图形。该章还介绍现代数学中最新的研究领域,如混沌学等。



### 实用数据

对一部科学工具书来说,科学公式、符号和图表是最基本的内容。该章汇总全书各章节中的实用数据。





硝酸铅和碘化钾之间的沉淀反应

# 科学是什么？

“科学(science)”这一名词来源于拉丁文“scientia”，意为“知识”。而如今人们所说的“科学”其实有两层含义，既指人类寻求各种客观规律的系统的研究方法，又指运用这种方法归纳得出的理论。自然科学包括物理、化学、生命科学(生物学)、地球科学和天文学等。解剖学、医学和生态学常常被归类于生命科学之中。数学从严格的意义上讲，并不是一门自然科学，因为它并不直接与物质和能量发生关系，而是研究更抽象的概念，如数字等。但数学很重要，任何一门学科，包括物质和能量的变化，都要用数学来进行描述。

## 科学和技术

科学家依靠技术开展各种实验。这些技术有时很简单，如将一个正方形任意抛入某个特定区域以抽取样品，然后估计出该区域植物或动物的分布密度。有时这些技术又非常复杂，如用于统计粒子加速器中基本粒子数百万次撞击数的超级计算机。科学和技术总是紧密地结合在一起，正如设计一种轿车变速箱得先具备最简单的机械学原理一样。科学和技术虽然密不可分，但它们并不是一回事儿。技术与科学最大的不同在于，技术是将科学知识运用于解决某个特定问题的一种方法。要了解科学的真正性质，就需要回顾一下科学发展的历史。

## 神秘主义世界观

在远古社会，人们创造了很多神话故事来解释身边发生的种种自然现象，如人们所熟知的用上帝创造人的说法来解释人类起源之谜。大多数神话已不为现代人所相信，但还有一些神秘

## 沉淀反应

硝酸铅和碘化钾之间的沉淀反应是由分子的新组合引起的。由此，科学家证实了原子的存在。

主义观点，因没有其他更好的解释，人们仍深信不疑。有些故事以民间传说的形式代代相传至今，成为很多民族文化和宗教文化必不可少的一部分。一般认为，对自然界最早的科学思考起源于古希腊，当时一批杰出的哲学家对上述神秘主义世界观提出质疑，并用逻辑思维来认知周围的客观世界。

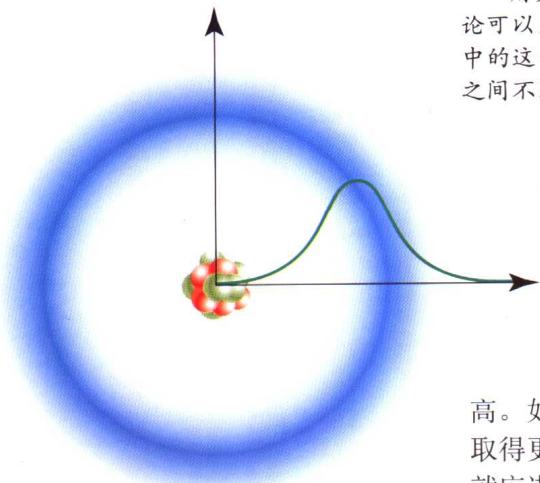
## 亚里士多德和演绎法

以亚里士多德为代表的古希腊杰出的思想家们，为后人留下了大量宝贵的资料。与他同时代的人一样，亚里士多德用演绎法进行推理，即运用逻辑推理和一般原理来解释大自然种种特殊的情形。亚里士多德在其代表作《物理学》中指出：某些物质，如烟有“轻”这种特质，而石头则有“重”这种特质。根据这一原理亚里士多德认为，世间的一切不是向上飘就是往下掉(当然决定某种物质是向上飘还是往下沉并没有这么简单)，而那些静止不动的东西，如天上的星星，一定是由与地球上的一切完全不同的物质构成的。由此可见，演绎法最大的缺陷是，如果前提错了，就会得出完全错误的结论。亚里士多德以及与他同时代的思想家们认为，没有必要去考证他们所得出的原理(或称为解释)，从而在用演绎法进行推断的过程中偏离了真实的科学。



### 科学和现实

用数学概率来阐述的量子物理理论可以用于描述电子的运动状态。图中的这条分布曲线是电子在与原子核之间不同距离位置上的概率分布图。



### 科学定律

科学定律与科学方法有所不同。科学定律描述物质进行变化的数学关系，如质量守恒定律讲述的是在一切化学变化中任何物质都不会增加或减少。这是通过无数次测量和实验得到的结论，另外还有一套公式和理论来证明它的正确性。发现自然界中的种种定律，并制定出公式和理论来证明它，只是解释了物质是如何(而不是为何)发生的。但是，科学家们正通过他们充满灵感的努力和系统的科研方法，不断地加深对自然界的认识。

高。如果科学的进步让科学家们取得更多反面证据的话，该理论就应进行修改，甚至完全被推翻。

### 科学革命

中世纪时，古希腊思想家们对大自然的种种解释传播到欧洲其他地区及阿拉伯国家，到15~16世纪欧洲文艺复兴时期，人们开始对古人的说法提出质疑，因为人们对世界的新认识与古人想当然的解释产生了矛盾。例如，亚里士多德认为地球是宇宙的中心，但文艺复兴时期的天文学家通过对日月星辰的观察发现，这一说法并不正确。1543年，波兰天文学家哥白尼首次提出了太阳中心论，即地球只是沿一定轨道绕着太阳运行的一颗行星。在接下来的两个世纪中，更多从古希腊流传下来的说法受到挑战。这一时期是科学革命的重要时期。

### 科学定律

作用于斜面上重物的力是可以测量的，这个力的大小用牛顿来表示。要是反复改变斜面的角度，可以从中得到作用力和斜面角度之间的关系，这一定律可以用公式来表示。关于这个定律，书中的相关章节将详细地阐述。

以牛顿为单位来测量作用于斜面上重物的力



### 科学方法

在所有的科学方法中，观察是最重要的，其次是通过做实验来证实结论的正确性。但事实上，实验就是在严格控制条件下的观察。如要证明“在没有空气的情况下地球上一切物体应以同样速度下坠”这一假想，就需要用合适的器具进行实验，通过观察所得到的结论就能证明这一假想是否正确。对于一系列相关现象得出的总结性解释被称为理论，如万有引力理论和物种进化理论等。支持某一理论的证据越多，该理论的正确性就越



# 科学实践

欧洲经历了17~18世纪的科学革命后，科学以一种前所未有的速度深入到人们的日常生活中。从那时起，从事科学和技术活动的人越来越多。1750年，全世界定期出版的科学刊物只有10种，到1900年发展到1万种，而现在已超过4万种。那些从事科学研究的人，有的是专家，有的是业余爱好者，有团体，也有个人，他们彼此交换科研成果，或将科研成果报告给向他们提供科研资金的单位。

## 做个科学家

科学家应随时与自己所研究领域的最新研究进展保持一致，因此，大多数科学家都是大学毕业生，并且还是各种科学协会的成员。世界上第一个科学协会诞生于17世纪的欧洲。从那时起，全世界加入科学协会的人越来越多，科学的分类也越来越细，但大多数科学家只在研究领域很小的学科范围内成为专家。科学协会鼓励科

学家之间更好地交流，并促进了科学研究的职业化。当然，一些业余爱好者在某些科学领域也作出了卓越的贡献。尤其在天文学方面，业余爱好者已经发现了好几颗重要的新星。

## 实验室

“实验室”这个词总让人联想起一排排的长条木凳和大大小小数不清的瓶瓶罐罐。很多实验室，尤其是化学实验室确实是这个样子。但随着高新技术的不断发展，越来越多的新式仪器进入传统的实验室，如一个小小的红外线光谱仪，便能对红外线辐射作非常精确的分析，安全、清洁而有效。还有很多实验室则完全是另外一种形象。实验室真正的定义是：科学工作者进行实验的地方。因此，对一名地质学家而言，一块石头就可以是他的实验室。一名生物学家的实验室，可能就是野外一片空地上搭起的帐篷或其他临时建筑。固定的设施完

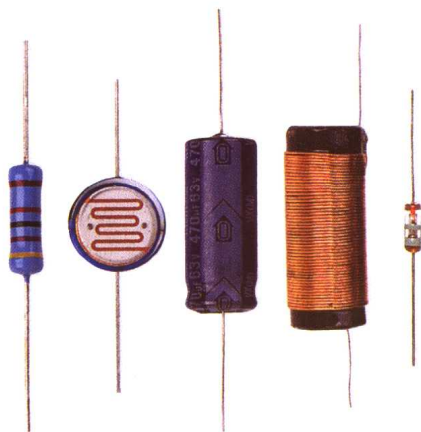
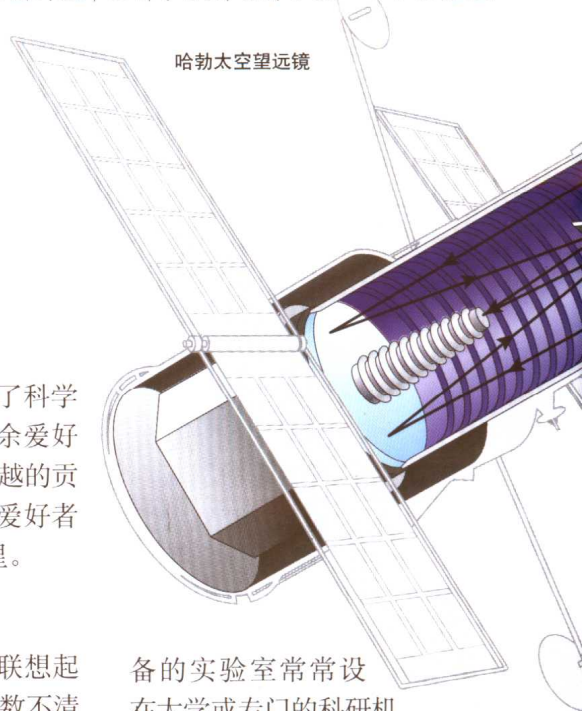
备的实验室常常设在大学或专门的科研机构里。而对理论科学家们来说，一台计算机或他们自己的大脑便可成为他们的实验室。

## 科研资金

如今，许多科研工作花费非常昂贵，如对火星的一次探访，就需要数百万美元作为经济后盾。而绘制一张人体基因图，更是一个漫长而代价颇高的过程，需要不同国家数千名科学家的共同参与。那么，为什么要将大量的财力、物力和人力投放于科学研究呢？一般来说有两个理由，一是

## 科研费用

大多数现代科学的前沿研究，需要花费大量的时间和金钱。如哈勃太空望远镜的研制，动用了来自世界各国的数千名科学家，并花费了数十亿美元。



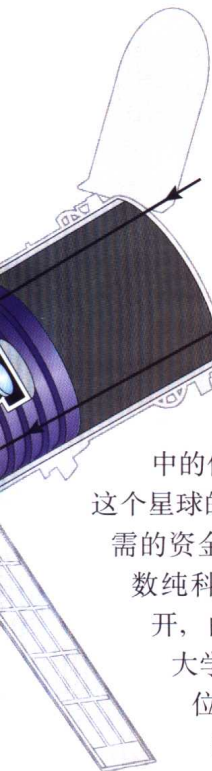
## 科学与社会

电子学是科学研究的一个领域，它对人类社会有着巨大的影响。这一学科始于1897年电子的发现。在一个世纪时间内，电子技术飞速发展，已开发出诸如计算机、电视机、数字手表等消费品，并使全球贸易和数字通信成为可能。

百岁兰（千岁兰属）







科学的进步能促进技术的更新。例如，没有医学的进步，诸如霍乱这样的疾病每年将夺走数百万人的生命。

二是从哲学角度讲，科学能帮助我们更好地了解自己，如我们是怎么来的，我们在宇宙

中的位置，以及我们居住的这个星球的历史等。科学研究所需的资金来自各种途径。大多数纯科学研究是在大学中展开，由政府提供资金。某些大学还得到有的个人和单位的资助。而设在大、中型企业中的实验室，更多地进行实用科学(技术)的研究，因为这些企业需要将最新的科研成果转化成商品。

### 科学交流

在同一研究领域中的科学工作者，必须彼此交流，互通信息，以避免不必要的重复劳动，或及时获得可参考的最新研究成果。科学研究过程中的交流形式和方法是多种多样的，科技杂志和电子邮件是目前最常用的交流方式。科学工作者还得与为他们提供科研资金的单位交流研究成果，

### 国际体系

所有的植物学家都认为下面的植物是千岁兰属的百岁兰。这种植物的双名分类法是一个国际公认的分类体系。另一个有名的国际体系是国际单位制(SI)，它使所有的科学家都能使用一个统一明确的标准规范，如长度单位“米”。



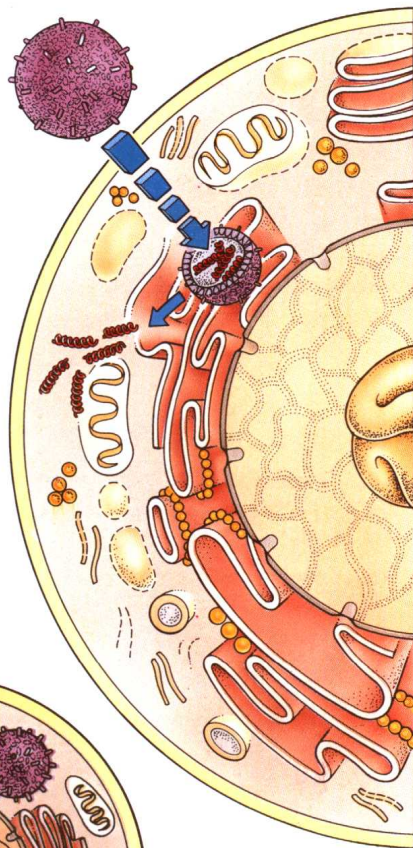
因为对某些投资者来说，如果不能及时了解科研项目的进展及其重要性，就很可能撤走资金。在某一领域内的科研成果，也应及时通报给其他相关领域的科学家们，如有机化学中的一项新发现，会使没有从事此项研究材料学家们大大受益。科研成果还得及时通报给政府和公众。最后，不断积累下来的科研成果必须代代相传，高等院校的教育便在这个过程中扮演了交流者的角色。

### 科学奖励

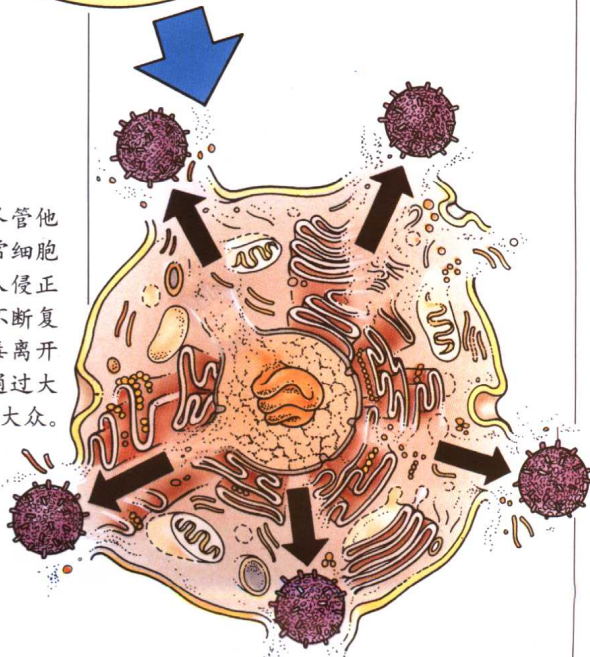
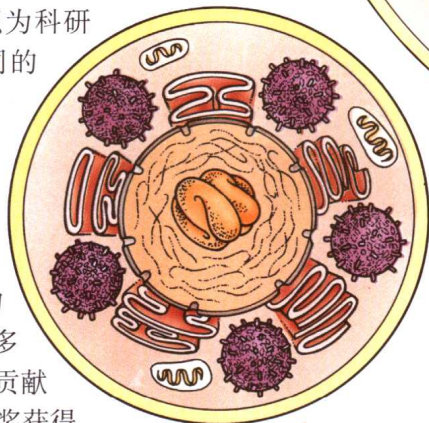
很多科学家为满足自己的好奇心，充满激情地从事着科学研究。每当一项新发现或科研进展得到公众和社会的承认后，就又反过来激励科学家向更深的领域迈进。全世界每年都有各种组织为科研工作者提供很多不同的奖项，以资鼓励。最著名的科学奖是1901年开始颁发的诺贝尔奖。诺贝尔奖共设六个奖项，其中三个属自然科学(物理、化学和医学)。许多为人类进步作出非凡贡献的科学家就是诺贝尔奖获得者，如爱因斯坦。

### 科学的大众传播

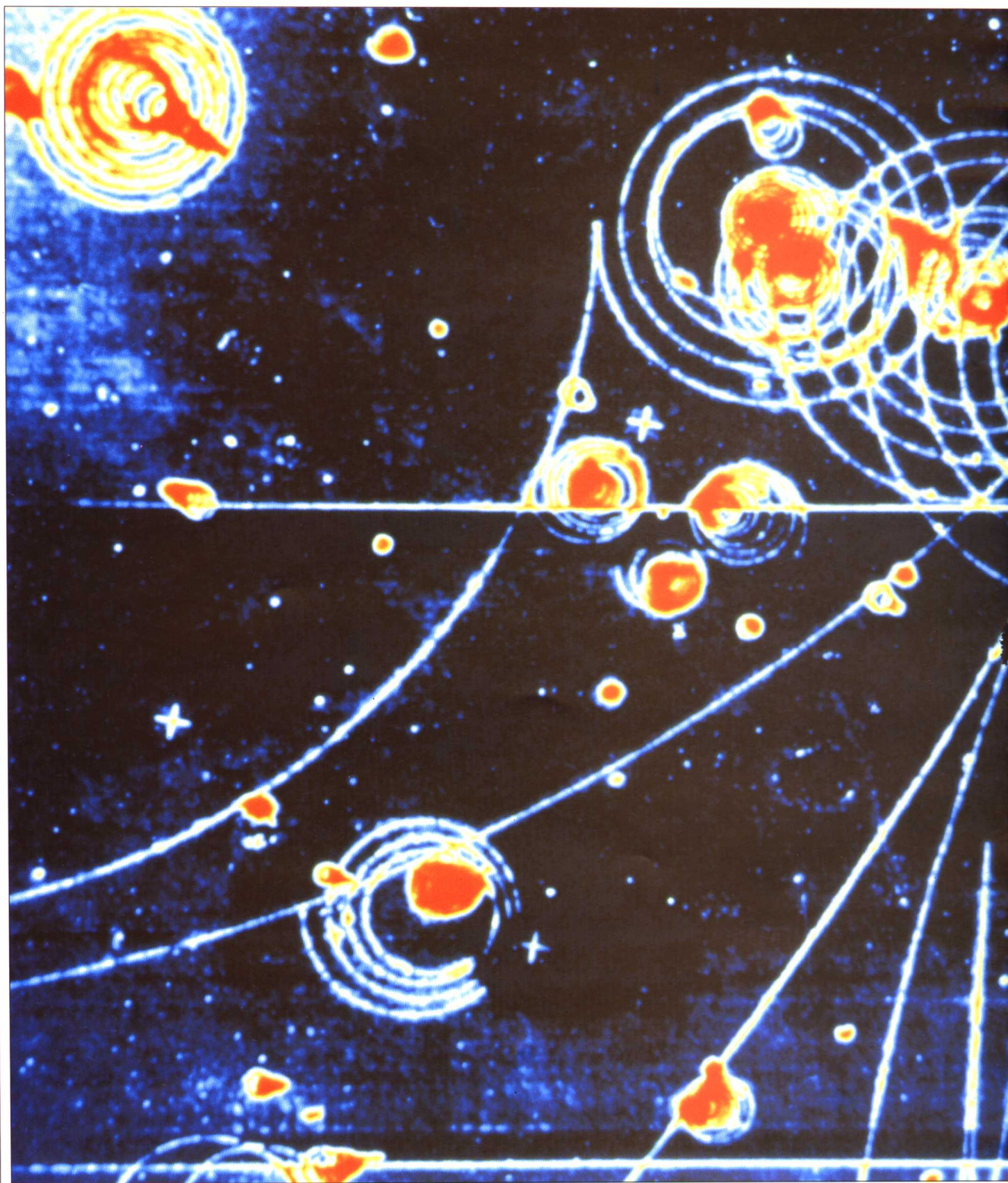
大多数人都听说过病毒，尽管他们并不知道病毒是怎样侵入正常细胞的。右上图显示一个病毒正在入侵正常细胞；右中图显示病毒正在不断复制；右下图显示复制出来的病毒离开细胞。正是这样，科学知识可通过大众媒体或学校的科学教程传播给大众。



病毒入侵细胞

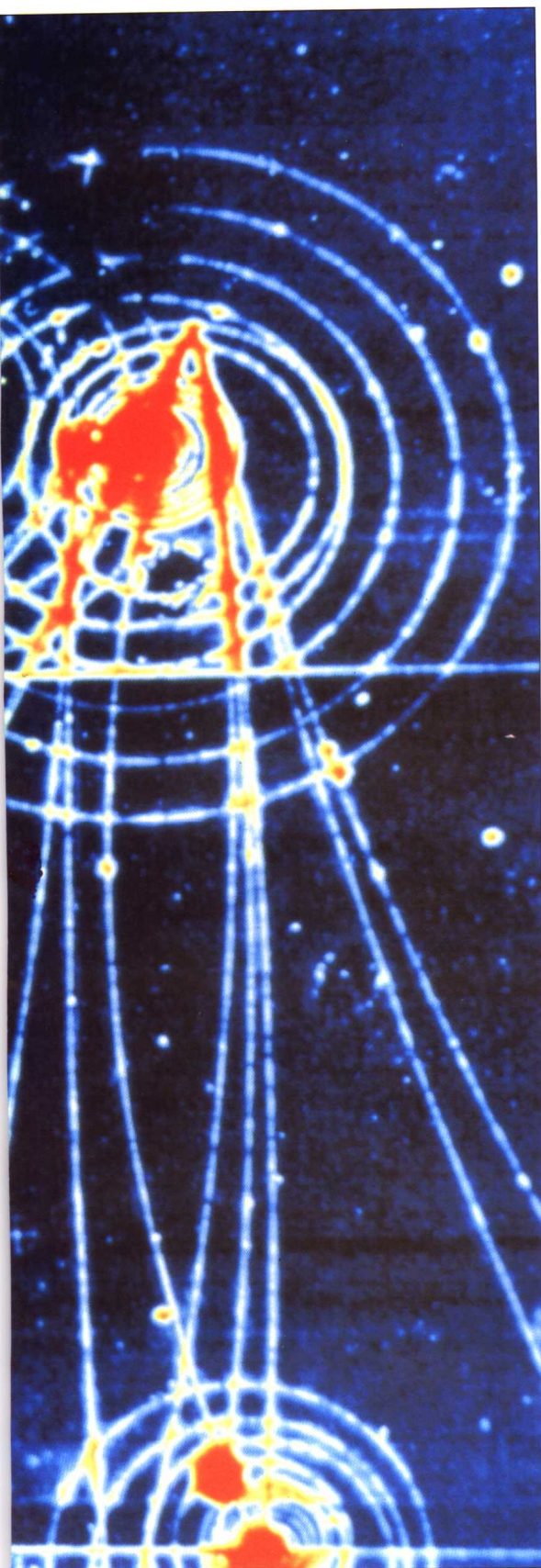






两个质子间碰撞后产生的粒子轨迹





# 物理学

物理学概述 .....	14
物质和能量 .....	16
测量和实验 .....	18
力(一) .....	20
力(二) .....	22
摩擦力 .....	24
简单机械 .....	26
圆周运动 .....	28
波和振动 .....	30
热和温度 .....	32
固体 .....	34
液体 .....	36
气体 .....	38
电和磁 .....	40
电路 .....	42
电流的磁场 .....	44
发电 .....	46
电磁辐射 .....	48
颜色 .....	50
反射和折射 .....	52
波的性质 .....	54
电子 .....	56
核物理学 .....	58
粒子物理学 .....	60
现代物理学 .....	62



# 物理学概述

“物理学”一词来源于希腊语“*physikos*”，意为“自然哲学”。事实上，早期的物理学家往往被称为自然哲学家。在物理学家看来，世界是由物质和能量构成的。物理学家花费大量的时间进行实验来阐述和检验理论。物理学研究的范围包括力和运动、光、声、电、磁和物质结构等。

## 古希腊

一般认为，物理学的研究开始于古希腊。古希腊哲学家不接受对物理现象的纯粹神话的解释，而是去寻求其物理原因。然而，古希腊的物理学是以推理为基础的，并不重视实验。例如，古希腊哲学家推断物质必定是由不可分割的微粒(原子)构成的，但他们没有认识到需要进行实验来验证这一理论。不过，古希腊对物理学某些领域的研究很兴旺，特别是在力学(力和运动)、光学(光的性质)等方面。亚里士多德对古希腊物理学作出了重要的贡献，尽管他的许多理论和观点有着根本性的缺陷，但仍然影响物理学长达两千年之久。

## 中世纪

在12~13世纪，欧洲人创办了世界上最早大学。当时，希腊物理学是研究物质世界的基础，穆斯林学者从到东方旅行的希腊哲学家那里学到了这些思想。在大学里，人们接受了亚里士多德的思想，并逐渐地加以改变。例如在14世纪，亚里士多德关于力和运动的观点被发展成为“动量”理论，这是一种与现代的动量概念相类似的思想。

## 文艺复兴时期

在15~17世纪，物理实验已成为一种科学准则。然而，在那些相信亚里士多德观点的人和那些从实验中产生新思想的人之间，不可避免地存在着矛盾，意大利物理学家伽利略就是著名的例子。他由于支持“太阳中心说”而受到罗马天主教会的迫害。伽利略

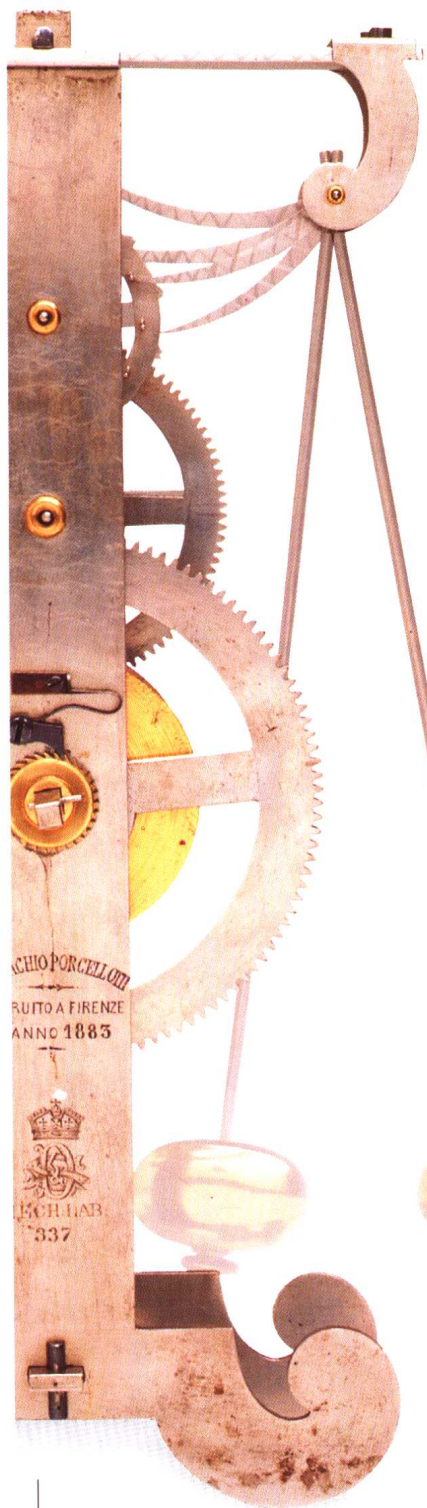
发现了新的运动定律，证明了物体下落时会产生加速。法国哲学家笛卡儿认为，一切自然现象都可以用物质粒子的运动来解释。笛卡儿为物理学开辟了新的途径，他的这些理论被称为“机械的”或者“机械论的”哲学。

## 牛顿物理学

牛顿对力学、光学和万有引力的研究，以及对数学都作出了巨大的贡献。特别是他有关运动的思想，将机械论的哲学发展成为一种精确的体系，被称为牛顿物理学。牛顿物理学认为，宇宙中的一切现象都可用粒子和力来解释，并用牛顿运动定律来概括。牛顿的万有引力理论，把地球上物体的落体运动和行星围绕太阳的运动无可争辩地联系起来。在光学方面，牛顿确定白光是由彩色光谱构成的，并研究了光的干涉作用。他还用光的微粒性质解释了许多光学作用。但很多物理学家不同意这种学说，他们认为光是波运动的结果。在18世纪所进行的实验，使光的波动理论占据了牢固的地位。

## 自然力

无论是光的微粒说还是波动说，光都被看成是一种独立的“自然力”。其他的“自然力”还包括热、电和磁。在18~19世纪，在认识这些“自然力”之间的联系方面取得了进展，“自然力”被看成是在物质之间流动的“无重量的流体”。例如，温度被看成是聚集的“热流体”粒子，称为热素。现代对于“热”的解释是：大量微粒的无规则运动。就像运动和



### 伽利略的钟

意大利科学家伽利略注意到虽然钟摆的摆动距离会变化，但每次摆动所需的时间却保持不变。他在设计摆钟时利用了这一思想。这里所示的钟是1833年根据伽利略的图纸制造的。



热的联系被建立起来那样，其他的自然现象也被联系起来，特别是电和磁。1820年，奥斯特证明了电流能产生磁场。许多实验者特别是法拉第，对电磁现象进行了进一步的研究。

### 能量和电磁辐射

在19世纪40年代，焦耳确定了热功当量，即一定数量的机械功产生一定数量的热量。由于这种转换总是一致的，而且从电流产生热量时也有类似结果，于是导致了对能量的定义。不久人们认识到，光、热、声、电、磁和运动都具有能量，并且能够在物体之间转移。但能量既不能创造，也不能毁灭，这种对世界的“统一的”看法在19世纪60年代取得进展。当时，麦克斯韦证明了光与电、磁的联系，这促使人们发现了其他形式的电磁波，如无线电波(1888年)、X射线(1895年)和伽马射线(1903年命名)。大约在同一时期，还找到了有关原子内部结构的证据。1897年发现了电子。1899年发现电子的质量远远小于原子的质量。接着，产生了与量子物理相一致的新的原子模型。

### 现代物理学

爱因斯坦建立的“相对论”使人们进一步认识到空间和时间的意义。牛顿物理学认为，空间和时间是绝对的，这种假设适用于大多数情况。但爱因斯坦的相对论表明，时间和空间并不是绝对的，



#### 法拉第环

法拉第探索了电和磁之间的关系，并制作了世界上第一个变压器。

于是人们对物理学有关定律有了全新的认识。爱因斯坦还潜心研究量子物理学，这是一门研究微观粒子世界和微小能量的学科。量子物理学向光的波动理论提出挑战，并导致了一个结论：光和其他形式的电磁波既具有粒子的性质又具有波动的性质。量子物理学使人们能准确地了解原子、光、电子的结构和性质。

### 大统一场理论

20世纪20年代，人们在航空摄影的照相底片上发现了由进入大气层的宇宙射线所产生的亚原子粒子流留下的痕迹，从此开始了对粒子物理学的研究。在研究中，物理学家使用巨型粒子加速器。到20世纪中期，物理学家开始以亚原子粒子交换的观点来理解力，并将力统一成四种基本的相互作用：万有引力、电磁力、强相互作用和弱相互作用。物理学的“理想境界”是大统一场理论(GUT)，它将所有的四种力统一成一种“超力”，并能描述和解释所有的自然定律。

#### 中子探测器

放射源产生的粒子撞击这个装置内的铍靶，铍靶发射出中子。当中子和一块固体石蜡中的质子发生碰撞时就能被探测到。然后，用盖革计数器来检测质子。

### 物理学重大发现一览表

公元前400年	德谟克利特认为物质都是由看不见又不可分割的粒子构成
公元前260年	阿基米德发现浮力定律，他还研究了杠杆原理
1600年	吉尔伯特提出地心是一个巨大的磁体
1638年	伽利略建立力学科学
1643年	托里切利发现并测量了大气压力
1665年	牛顿的《自然哲学的数学原理》出版。这本著作系统地论述了运动定律和万有引力
1701年	索弗尔建议用“acoustics”一词来作为声学的科学术语
1799年	伏打发明电池
1800年	赫歇耳发现红外波
1803年	道尔顿提出物质的原子理论
1820年	奥斯特发现电流的磁效应
1821年	法拉第发现电磁旋转
1831年	法拉第发现电磁感应现象
1843年	焦耳用公式表述了热、功率和功之间的关系
1846年	开尔文发展热力学定律
1869年	门捷列夫提出元素周期表，将元素按原子量分类成族
1888年	赫兹证实无线电波的存在
1895年	伦琴发现并深入研究了X射线
1897年	汤姆逊发现电子
1900年	普朗克提出量子理论
1905年	爱因斯坦发表“狭义相对论”
1911年	物理学家卢瑟福发现原子核
1913年	玻尔提出电子壳层围绕原子核的原子结构理论
1915年	爱因斯坦发表“广义相对论”
1919年	卢瑟福将氮原子核转变成氧原子核
1932年	考克饶夫和瓦耳顿建立了第一台粒子加速器
1938年	哈恩与斯特拉斯曼一起发现核裂变现象
1942年	费米建立世界上第一座原子核反应堆
1964年	盖尔曼提出基本粒子夸克的存在
20世纪80年代	美国数学家发展了混沌理论
1986年	研制成超导体(对电流具有极低电阻的物质)





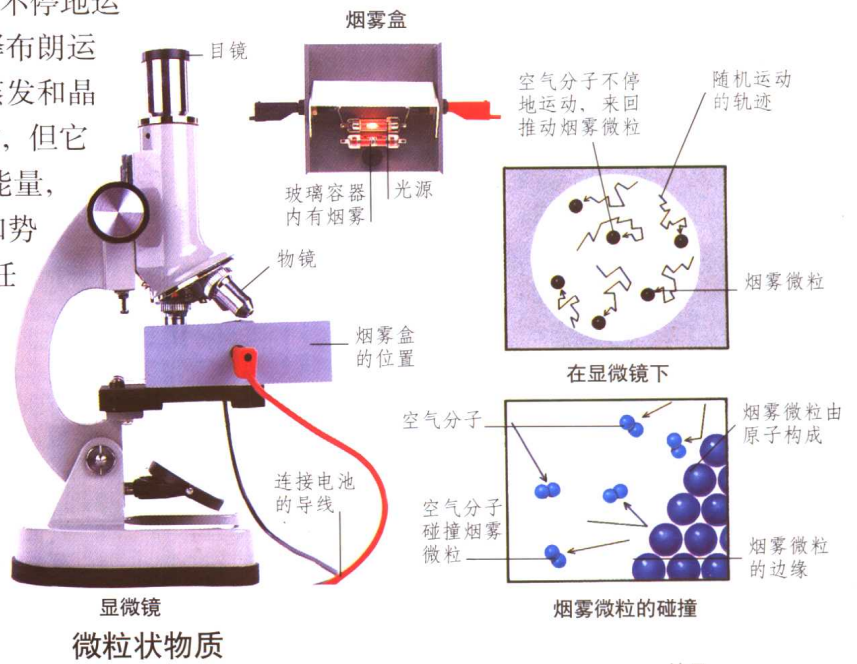
# 物质和能量

**物**理学是研究物质和能量的科学。物质占据空间，一切物质都是由无数被称为原子(见 72 ~ 73 页)和分子的微粒组成的。这些微粒处于不停地运动状态之中，这一微粒运动可用于解释布朗运动。原子和分子的存在很好地解释了蒸发和晶体的形成(见 34 ~ 35 页)。能量不是物质，但它会影响物质的状态。一切事物都需要能量，能量以多种形式存在，如热、光、电和势能等。计量能量的标准单位是焦耳(J)。任何一种形式的能都可以转换为其他形式的能，如使电动机转动的电能可以转换为动能和热能(见 32 ~ 33 页)。能量的总和决不会改变，它只能从一种形式转化为另一种形式，或者从一个物体转移到别的物体，既不能创造也不能消灭，这就是能量守恒定律。

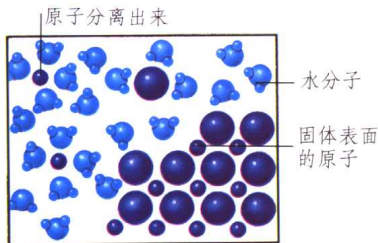
## 微粒运动

### 布朗运动

通过显微镜观察，可以看到烟雾的微粒在四周作无规则的运动。这种运动是由烟雾微粒周围的空气分子引起的。

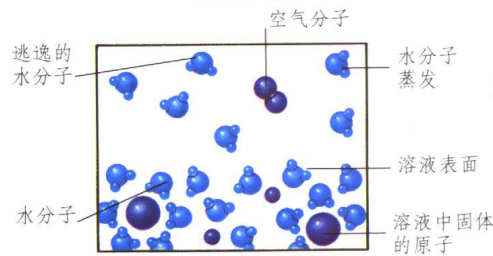


微粒状物质



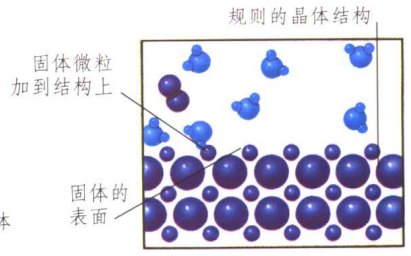
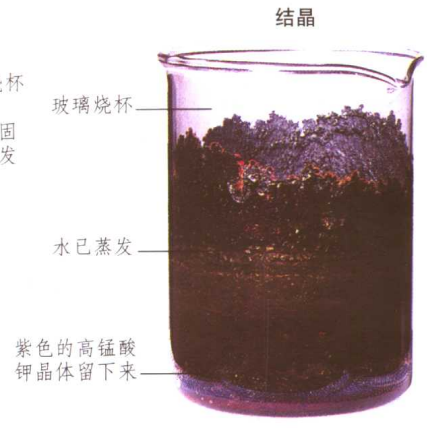
### 溶解

固体的微粒结合成刚性结构。当固体在液体中溶解时，固体的微粒就从这种刚性结构中分离出来，并均匀地和液体混合形成溶液。



### 蒸发

当液体被加热时，大多数液体会蒸发，这表示构成液体的原子或分子从液体中脱离出来，成为气体微粒。



### 结晶

当溶液中所有的液体蒸发以后，溶液中就只留下了固体。固体的微粒通常按规则的结构排列，称为晶体。