

# Pocket Science

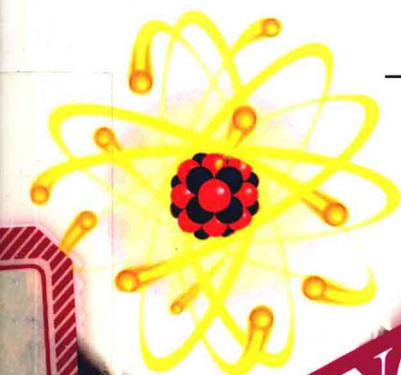
## 英汉口袋百科

www.topenglish.net



### Chemistry 化学

编者 杨楚芬 董小勇



PUT SCIENCE INTO  
YOUR POCKET!



《疯狂英语》编辑部制作

江西文化音像出版社

# Pocket Science—Chemistry

## 英汉口袋百科——化学

编者 杨楚芬 董小勇

工业学院图书馆  
藏书章



《疯狂英语》编辑部制作

江西文化音像出版社

《疯狂英语》编辑部敬请读者注意：购买时请认明封面“疯狂英语”图标和“《疯狂英语》编辑部制作”字样，以防购买假冒本编辑部所制作的产品。

## 英汉口袋百科——化学

### Pocket Science—Chemistry

出品人：徐安祥  
监制：邓良平  
编者：杨楚芬 董小勇  
责任编辑：谭丽元  
美术编辑：黎小红  
封面设计：李国生  
音频编辑：蒋 胖  
审校：卢 亮 区小飞 Benjamin Radelet (美)  
朗读者：Benjamin Radelet (美)  
策划：认真企业  
编辑制作：《疯狂英语》编辑部  
地址：广州市 1913 信箱(510405)  
电子信箱：crazyenglish@topenglish.net (编辑部)  
service@topenglish.net (读者服务部)  
公司网址：www.topenglish.net  
电话：020-86569000-311 (读者服务部)  
020-86569000 (转业务部)  
传真：020-86590141 (业务部)  
020-86594143 (编辑部)  
出版发行：江西文化音像出版社  
版号：ISRC CN-E24-03-453-00/A · J6  
定价：10.00 元 (1 书 + 1CD)

(凡有装订错误或录音质量问题，请寄回读者服务部调换)

## 前言

化学是一门自然科学，学习化学知识是人们了解自然、认识自然的重要途径之一。本书对化学基础知识和这一领域内的新发展作了介绍，全书共五章，分别讲述了物质、溶液、化学反应、无机化学和有机化学、化学实验等内容。本书语言简练、图文并茂，适合任何年龄的化学爱好者阅读。著名有机化学家、诺贝尔奖获得者伍德沃德(R. B. Woodward)曾说过：“化学家在老的自然界旁边又建立了一个新的自然界。”化学是最古老的科学之一，但其日新月异的发展又让它成为最新的科学之一。在人类多姿多彩的生活中，化学可以说是无处不在，化学爱好者们，让我们一同领略化学这门学科的奥妙和魅力吧。

编 者

2003年9月

# CONTENTS

## 目录

### MATTER

物质	1
What Is Matter? 什么是物质?	2
Matter in Nature 物质的存在方式	5
The Component and Structure of Matter 物质的组成和结构	9

### SOLUTIONS

溶液	14
Water and Solutions 水和溶液	15
Acidic, Basic and Neutral Solutions 酸性、碱性和中性溶液	18
Reactions of Acids and Bases 酸和碱的反应	21

### CHEMICAL REACTIONS

化学反应	24
The Main Types of Reactions 主要的化学反应类型	25
The Rate of Chemical Reactions 化学反应速率	29
Chemical Equilibrium 化学平衡	33

### INORGANIC AND ORGANIC CHEMISTRY

无机化学和有机化学	37
The Periodic Table 元素周期表	38
Metals and Nonmetals 金属与非金属	41
Organic Chemistry 有机化学	44

### EXPERIMENTS IN CHEMISTRY

化学实验	48
Laboratory Rules 实验规则	49
Apparatus in Chemistry 化学仪器	52
Some Typical Experiments 几个典型的实验	56

### APPENDIX

附录	59
Test Yourself 测测你自己	59
Glossary 词汇表	64



**MATTER**

物 质



## What Is Matter?

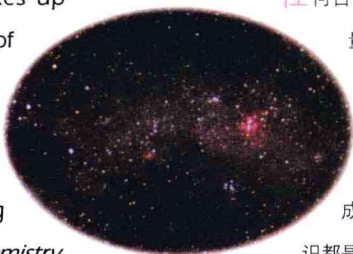
什么是物质?

### Matter is the stuff around you

物质无处不在

Anything that takes up space or has a mass of any kind is matter. Everything you can touch is made of matter. Everything you will learn in *Chemistry*

will all be based on how matter reacts and combines.



任何占用空间或是有质量的东西都是物质，我们所接触到的所有东西都是由物质组成的。一切化学知识都是建立在物质反应

和物质组成的基础之上。

### Physical and chemical properties

物理性质和化学性质

Matter has many properties. It can have physical properties like different densities, melting points, boiling points, freezing points, colors or smells. There are also chemical properties that define matter, such as the way elements combine with each other in reactions.



物质有很多性质，它有物理性质，如密度、熔点、沸点、冰点、颜色和气味；它还有化学性质，如反应中元素之间的组合方式。

## Physical and chemical changes

### 物理变化和化学变化



A change that occurs when physical properties of a substance are changed is called physical change. For example, ice cream melts from a solid to a liquid in the heat of the sun.

物质物理性质改变时发生的变化叫物理变化。例如，冰淇淋在阳光下由固态融成液态。

Any change which alters the chemical properties of a substance is a chemical change. For example, the rusting of iron is a chemical reaction.

任何改变物质化学性质的变化都是化学变化。例如，铁钉的生锈就是一种化学变化。

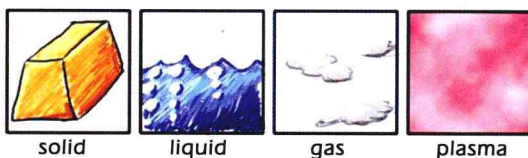


## States of matter

### 物质的状态

There are four main states of matter: solid, liquid, gas and plasma.

物质主要有四种状态：固态、液态、气态和等离子态。





## Changes of state

### 状态的转变

A change of state is a physical change of a substance from one state to another.

物质状态的转变是一种物质从一种状态变为另一种状态的物理变化。

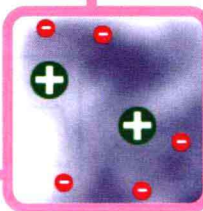


### 百科小锦囊

#### The Discovery of Plasma

##### 等离子的发现

在 20 世纪 20 年代，人类发现了物质的第四种状态，这就是等离子态(plasma)。等离子态只存在于极端的高温下，如核能试验过程中或恒星内部。电闪雷鸣时也能产生少量的等离子态。等离子态有点类似于气态。当电子自由移动，游离原子，这些原子会因失去电子而带正电。这些带电的粒子叫离子(ion)，因此等离子体是一种由离子组成的气体。





## Matter in Nature

### 物质的存在方式

In nature, elements, compounds and mixtures are the three main types of chemical substances.

### Elements

元素（单质）

A pure substance cannot be broken down into anything simpler by chemical means. Most of these occur naturally on the earth but several have been made in laboratories. There are two broad classes of elements: metals, and nonmetals and metalloids.

For example, copper and sulfur are elements—they cannot be broken into simpler substances.

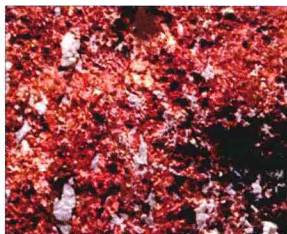


sulfur  
硫

自然界中，化学物质的存在方式主要有元素、化合物和混合物三种。

元素（单质）是指用化学方法不能再分解的纯物质。大多数元素（单质）在自然界中能找到，但有少数必须通过实验室方法制得。元素（单质）分为金属和非金属两大类。

元素铜和元素硫就是例子——它们不能再分解成更简单的物质。



copper  
铜

## Compounds

### 化合物

A compound is the substance of two or more elements united chemically in definite proportions by mass.

化合物是指由两种或两种以上元素按一定质量比例关系以化学方式结合在一起的物质。

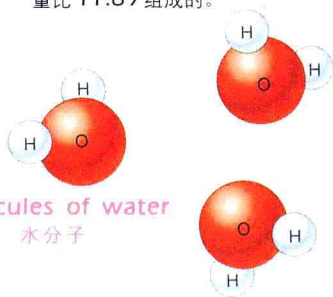
For example, quartz is a compound of silicon and oxygen.



例如，石英就是硅和氧的化合物。

Or another example, water ( $\text{H}_2\text{O}$ ) is the most important compound on Earth. Pure water is composed of the elements hydrogen (H) and oxygen (O) at the defined ratio of 11% hydrogen and 89% oxygen by mass.

再例如，水是地球上最重要的化合物，纯水是由氢(H)和氧(O)以质量比 11:89 组成的。



molecules of water  
水分子

## Mixtures

### 混合物

Mixtures refer to combinations of two or more substances in which each substance retains its own chemical identity and hence its own properties.

There are an infinite amount of mixtures. For instance, solutions are mixtures. If you put sugar into a cup of water it is considered to be a mixture.

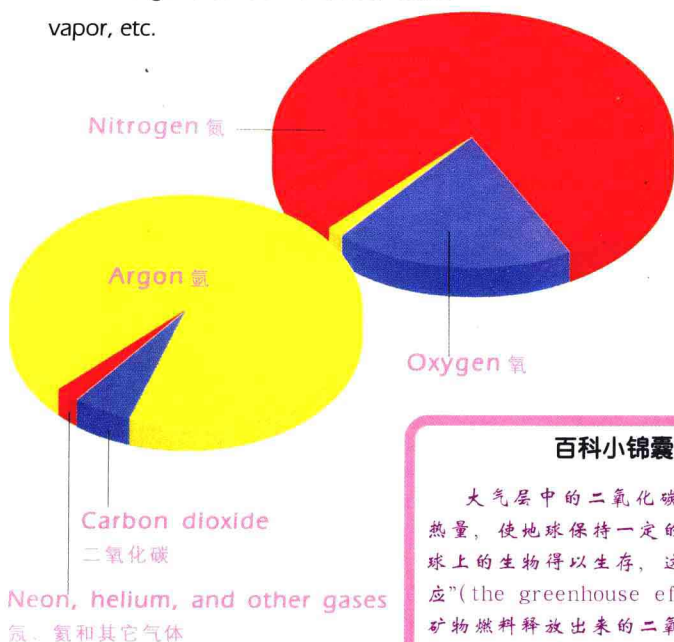
混合物是指由两种或两种以上具有各自化学性质的物质简单加和在一起的物质。

混合物到处可见，如溶液就是混合物。把糖加入水中，可以得到一种混合物。



In addition, air is the mixture of gases that surrounds Earth and makes up Earth's atmosphere. Ninety-nine percent of air is made up of the gases oxygen and nitrogen. Other components include argon, carbon dioxide, water vapor, etc.

此外，空气是环绕地球并组成地球大气层的多种气体的混合物，空气的99%是由氧气和氮气组成的。其它成分包括氩气、二氧化碳和水蒸气等。



### 百科小锦囊

大气层中的二氧化碳吸收太阳的热量，使地球保持一定的温度，让地球上的生物得以生存，这叫“温室效应”(the greenhouse effect)。燃烧矿物燃料释放出来的二氧化碳使地球大气层的温度不断上升，这种现象叫做“全球变暖”(global warming)，这将会对环境造成长期的破坏。如果极地地区(polar regions)的冰全部融化，海平面(sea level)将上升40米，大部分沿海城市将被淹没。



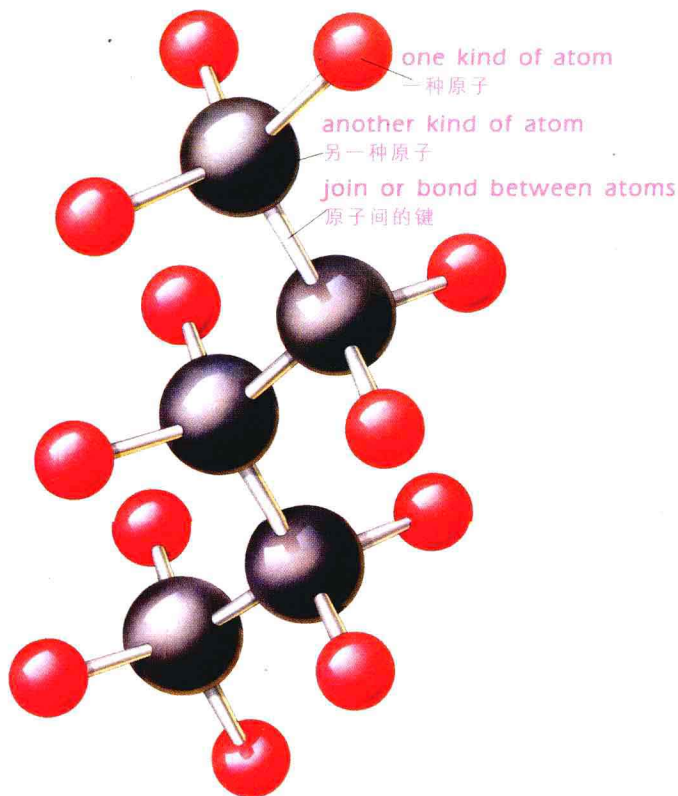


## The Component and Structure of Matter

### 物质的组成和结构

All substances are made of tiny particles that are either atoms or molecules (atoms joined together). But what are atoms made of?

原子和分子是组成物质的细小粒子，分子是由原子相互连接构成的，那么，原子又是由什么物质组成的呢？





## Atoms

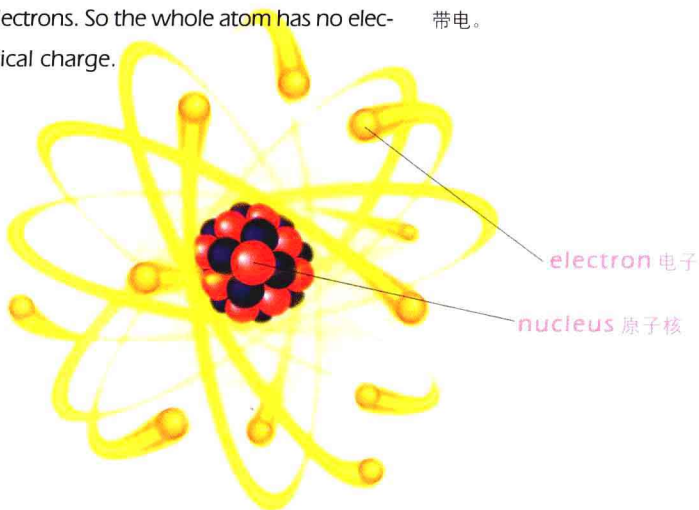
### 原子

Atoms are the smallest indivisible particles of an element that can take part in a chemical reaction. They are made of even smaller particles: protons, neutrons and electrons.

An atom has a far smaller central part called the nucleus. The nucleus contains positive protons and non-electrical charged neutrons. Outside the nucleus are the negative electrons which orbit the nucleus in shells. Usually an atom has the same number of protons and electrons. So the whole atom has no electrical charge.

在化学反应中，原子是最小的不可分割的粒子。原子是由比它更小的质子、中子和电子组成的。

原子核是原子的核心部分，它比原子小得多。原子核含有带正电荷的质子和不带电荷的中子。带负电荷的电子在原子核外层空间围绕着原子核旋转。通常，原子的质子数和电子数相等，因此，整个原子不带电。



Atoms of different elements have different numbers of protons, neutrons and electrons. Atoms are described by their mass number and atomic number (also called proton number).

不同元素的原子有不同的质子数、中子数和电子数。原子由其质量数和原子序数（也称作质子数）来表示。

**Atomic number = number of protons**

原子序数 = 质子数

**Mass number = number of protons + number of neutrons**

质量数 = 质子数 + 中子数

**Number of electrons = atomic number**

电子数 = 原子序数

## Molecules

### 分子

Molecules are the smallest particles of an element or compound that exist independently and still retain the properties of that substance.

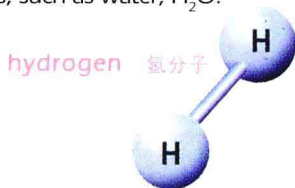
Many substances, whether solids or liquids or gases, are made of molecules. They are groups of two or more atoms which are joined together. Some molecules are made of atoms of the same element joined

分子是能独立存在并保持物质化学性质的最小粒子。

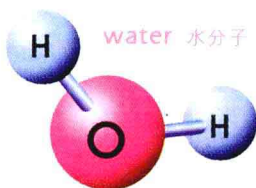
许多物质，无论是固体、液体或者气体，都是由分子构成的。分子是由两个或两个以上的原子相连而成。有些分子由相互连接



to each other. For example, hydrogen can not be in the form of hydrogen atoms; it is in the form of hydrogen molecules. Each hydrogen molecule is two hydrogen atoms joined together, written as  $H_2$ . If the molecules are made of atoms of different elements then they are known as compounds, such as water,  $H_2O$ .



的相同的原子组成。如氢气，它不是以氢原子的形式存在，而是由两个氢原子构成的氢分子的形式存在，记为 $H_2$ 。由不同元素的原子构成的分子就称为化合物，如水分子， $H_2O$ 。



## 百科小锦囊

### Quarks—the smallest particles

夸克——最小的粒子

除了质子(protons)、中子(neutrons)和电子(electrons)之外，原子内部还有介子(muons)、胶子(gluons)、引力子(gravitons)和很多其它的小粒子(subatomic particles)。即使是质子和中子也不是最小的粒子，它们由更小的粒子——夸克(quarks)构成。夸克有六种：上夸克(up quarks)、下夸克(down quarks)、奇异夸克(strange quarks)、粲夸克(charmed quarks)、底夸克(bottom quarks)和顶夸克(top quarks)。例如，一个质子是由两个上夸克和一个下夸克构成的。夸克和一系列轻子(leptons)是目前发现的物质的最小粒子，它们是最基本的粒子。

