

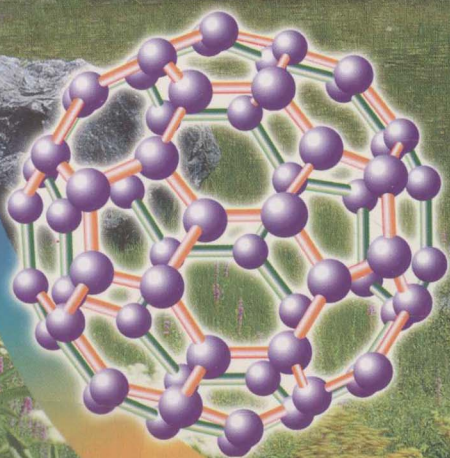
经全国中小学教材审定委员会 2003 年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

朱清时 主编

YIWU JIAOYU KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU

科学

八年级下




浙江教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

朱清时 主编

YIWU JIAOYU KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU

科学

 八年级下

浙江教育出版社

主 编 朱清时

执行主编 沈复初

教材设计 方红峰

本册编者 陈才锜 夏 宾 陈一中 曹宝龙 方红峰

冯 凭 王耀村 韩 颖 郑 良

责任编辑 汤菊芬

美术编辑 李 珺

责任校对 雷 坚

责任出版 陆 江

前 言

科学是反映世界各种现象的本质和规律的知识体系，《科学》这门课程则把你引入自然科学的大门。

大约46亿年前，一团围绕太阳高速旋转的星际物质凝聚而成了地球。地球冷却后，表面上形成了一层由岩石组成的地壳，内部仍然是炽热的岩浆、水蒸气和别的气体。早期的地壳很薄，地球上到处都是火山。地球不断地把内部的岩浆和气体喷发出来，地壳逐渐变厚，周围也形成了大气层。水蒸气以雨水的形式落在地面上，形成了海洋、河流和湖泊。距今约20亿年前，在海洋中出现了单细胞生物，经过长期的进化，逐渐产生了形形色色的生物。大约在300万年前，出现了最早的人类。

人类是自然界中最具有智慧的生物。他们运用自己的智慧不断地发现自然界的规律，并且利用这些发现和规律改善自己的生活、提高自己的能力。

少年时代的你，脑袋里可能时常会冒出许许多多的问题：天空为什么是蓝色的？星星离我们有多远？我们脚下的地球是谁造的？最早的人是谁生的？那些巨大的恐龙为什么会灭绝？学习了这门课程，你会了解很多问题，当然你也会产生更多新的问题。

能提出这些问题说明你有智慧和具备科学研究的动力。事实上，科学就是被一个个的“为什么”推动的。人类的好奇心不断丰富着科学的知识体系。

学习《科学》不能只是记住书本中的结论，学习《科学》的中心环节是学会科学研究的方法。

例如，伽利略(1564 ~ 1642)是实验科学方法的奠基人之一。在他之前，人们还没有测量时间的钟表。一天，伽利略在一所大教堂里看到屋顶垂下来一根长链子，链子尽头的那盏灯在不停地摆动。他观察到灯左右摆动时，摆动间隔的时间几乎是相同的。为了确认这一设想，他把手指按在手腕上，利用脉搏跳动次数的恒定性来测

定灯左右摆动所需的时间。经过多次反复的测试，终于证明了他的设想是正确的，从而得出了一般性的论断：在振幅很小的条件下，单摆的振动周期跟振幅没有关系，即单摆振动具有等时性。后来人们利用单摆的等时性发明了带摆的钟。

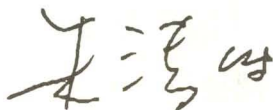
由此可见，科学研究的基本方法首先是通过精心设计的实验和仔细的观察来发现真理，再是把实验结果从个别现象推广到一般（即合理的抽象），然后使用逻辑推理，得到新的结论。

现在我们已经生活在一个科学成果比比皆是的世界之中，从微电脑和袖珍计算器，到电冰箱和洗衣机；从杂交水稻和大棚瓜菜，到青霉素和肝炎疫苗……人类衣食住行的哪一个方面科学没有进入？世界的哪一个领域可以把科学完全拒之门外？科学就在我们的身边，科学与我们的生活息息相关。

当你进入科学殿堂并领略到科学的辉煌成果时，你就会感受到科学的美妙神奇；当你学会了科学研究的方法，你就得到了一把开启科学之门的金钥匙。

科学的未来就在你们身上。让我们站在科学巨人们的肩上，揭开更多的科学之谜，创造更灿烂的科技文明！

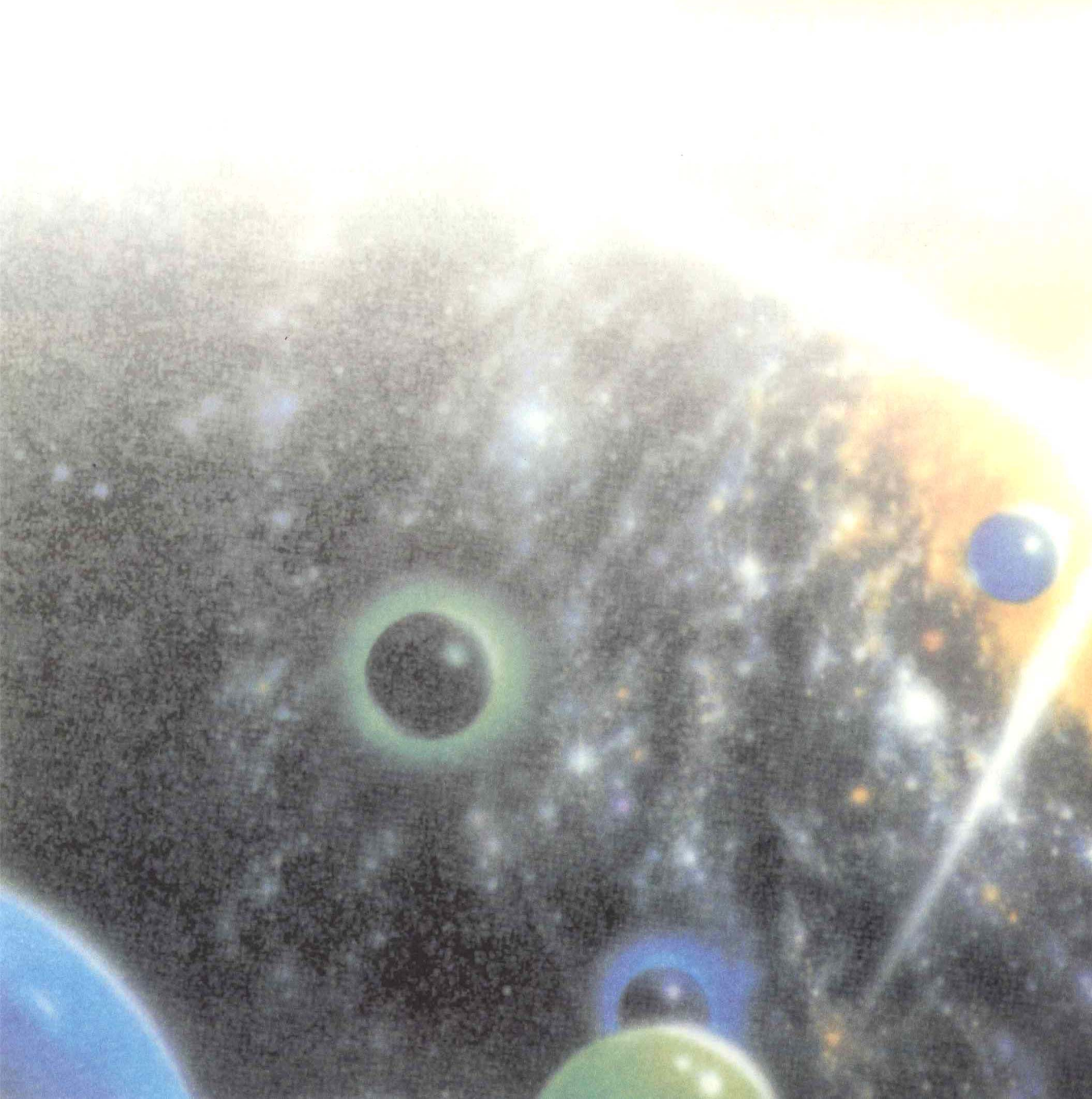
中国科学院院士
中国科学技术大学校长



2001年5月24日

Contents

1	Introduction
2	Chapter 1: The History of the Universe
3	Chapter 2: The Big Bang Theory
4	Chapter 3: The Formation of Galaxies
5	Chapter 4: The Evolution of Life on Earth
6	Chapter 5: The Search for Extraterrestrial Life
7	Chapter 6: The Future of the Universe
8	Appendix A: Glossary of Terms
9	Appendix B: Bibliography
10	Index

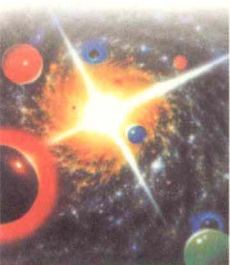


目

录

contents

第1章 粒子的模型与符号	1
第1节 模型、符号的建立与作用	2
第2节 物质与微观粒子模型	4
第3节 原子结构的模型	8
第4节 组成物质的元素	15
第5节 表示元素的符号	17
第6节 表示物质的符号	21
第7节 元素符号表示的量	27
本章提要	32
第2章 空气与生命	33
第1节 空气	34
第2节 氧气和氧化	37
第3节 化学反应与质量守恒	45
第4节 生物是怎样呼吸的	53
第5节 光合作用	57
第6节 自然界中氧和碳的循环	64
第7节 空气污染与保护	69
本章提要	74
第3章 植物与土壤	75
第1节 土壤中有什么	76
第2节 各种各样的土壤	81
第3节 植物与土壤	84



目 录

contents

第4节 植物体中物质的运输	92
第5节 叶的蒸腾作用和结构	96
第6节 保护土壤	99
本章提要	102



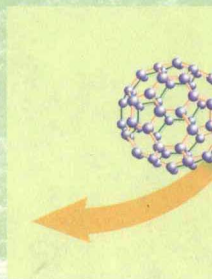
第4章 电与磁

第1节 指南针为什么能指方向	103
第2节 电生磁	104
第3节 电磁铁的应用	108
第4节 电动机	111
第5节 磁生电	114
第6节 家庭用电	118
第7节 电的安全使用	122
本章提要	128
本章提要	130



研究性学习课题

一 保健品中含有什么	131
二 化学反应中质量守恒的研究	131
三 研究植物的呼吸	132
四 当地水土状况调查	132
五 设计简单的电磁控制电路	133



附录1 常用法定计量单位	134
附录2 部分酸、碱和盐的溶解性表(20℃)	136
附录3 相对原子质量表	137
附录4 相关网站、科普杂志和博物馆	138
附录5 元素周期表	139



第 1 章

粒子的模型与符号

Lizi de moxing yu fuhao

为了能形象地认识地球，人们做了地球的模型——地球仪；为了将电路简洁地表达出来，人们设计了许多符号；为了认识肉眼看不见的植物光合作用的过程，人们将光合作用过程中物质的变化概况写成了一个简单的表达式。

在认识物质世界的过程中，人们常常用一些符号或建立相应的模型来揭示其中的奥秘，解释其中的规律，以便更形象、更简便地表示一些事物和现象。

眼睛看不见的分子和原子是用什么方法表示的呢？

第 1 节 模型、符号的建立与作用

模 型

我们曾用过许多模型(model),如用地球仪来观察地球的全貌和运动状态;通过细胞模式图来了解不同生物细胞的基本结构;借助于眼球模型来认识和研究眼球的基本结构和功能。

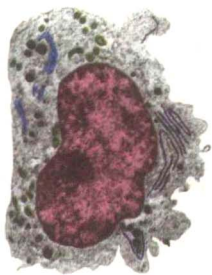


图 1-1 细胞模式图

在自然科学研究中,人们通过一定的科学方法,建立一个适当的模型来反映和代替客观对象,并通过研究这个模型来揭示客观对象的形态、特征和本质,这样的方法就是模型方法。

模型常常可以帮助人们认识和理解一些不能直接观察到的或复杂的事物。

一个模型可以是一幅图、一张表或计算机图像,也可以是一个复杂的对象或过程的示意。



图 1-2 眼球模型

读 图

液态水与气态水的状态模型(○表示水分子)。

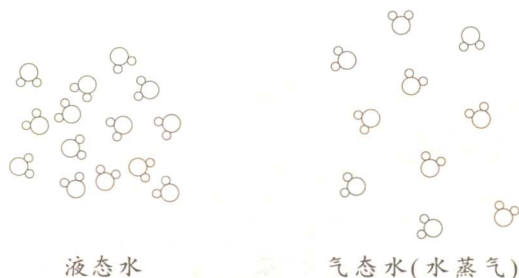


图 1-3 水的状态模型

1. 液态水温度降低时会变成 _____ 态的冰, 而温度升高时会变成 _____ 态的水蒸气。
2. 水在状态变化中, 有没有变成其他物质? 构成水这种物质的水分子有没有变成其他分子? _____
3. 在液态水变成气态水的变化中, 构成水的水分子 _____ 发生了变化。

符号

在以前的学习中，我们曾用过许多符号(symbol)，例如 v (速度)、 \swarrow (风向)等。



思考

为什么人们常用符号来表示事物?

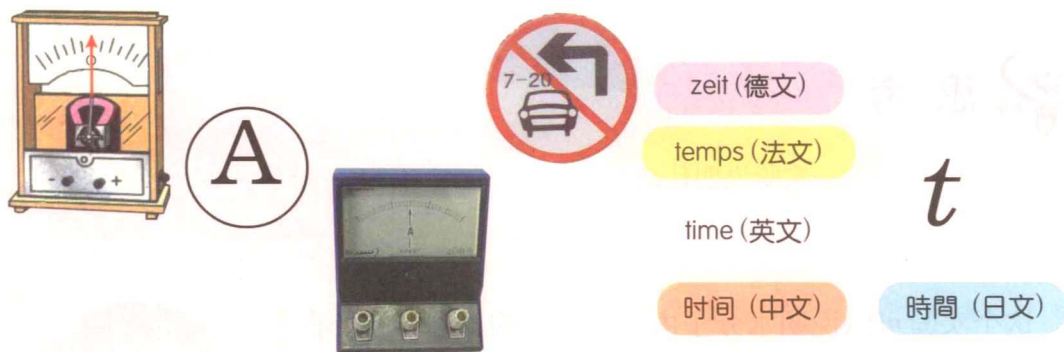


图1-4 符号的意义

用符号能简单明了地表示事物,还可避免由于事物外形不同和表达的文字语言不同而引起的混乱。



练习

1. 你见过哪些模型和符号?
2. 将一只盛有少量水的烧杯放在空气中,过几天水干了,这是因为液态的水分子逐个扩散到了空气中。若用小圆圈表示水分子,用小箭头表示运动方向(如 \rightarrow),请你画出一杯水在空气中蒸发的模型。

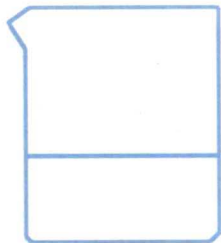


图1-5 水分子蒸发的模型

第2节 物质与微观粒子模型

我们已经知道水是由水分子组成的,那么水分子又是由什么粒子构成的?我们怎样来描述这些看不见的粒子呢?

分子是由什么构成的

在电解水的实验中,当直流电通过液态水时,发现水变成了两种不同的气体:氢气和氧气,它们的体积比是2:1。



思考

这一实验说明什么?

这个实验可以说明水分子由两种不同的、更小的粒子构成,这种粒子就是原子(atom)。

早在1803年,英国科学家道尔顿(John Dalton)就提出了原子概念。他认为原子是组成物质的最小单位。道尔顿的原子论开辟了从微观世界认识物质及其变化的新纪元。现在原子的存在已被实验所证实,扫描隧道显微镜(简称STM)已经能够“看到”原子的图像。

人们常用模型来表示分子由原子构成,因为这种方式更形象直观。

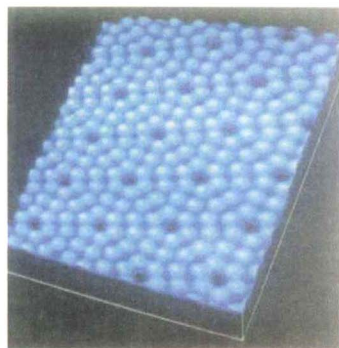


图1-6 硅原子的扫描隧道显微镜图像



图1-7 道尔顿

我们用蓝球表示氧原子,用黄球表示氢原子,通过假设得出水分子电解生成氧气分子和氢气分子的模型(见图1-8)。

电解水的实验可以证明我们的假设是正确的:一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的;一个氢气分子是由两个氢原子构成的;一个氧气分子是由两个氧原子构成的。

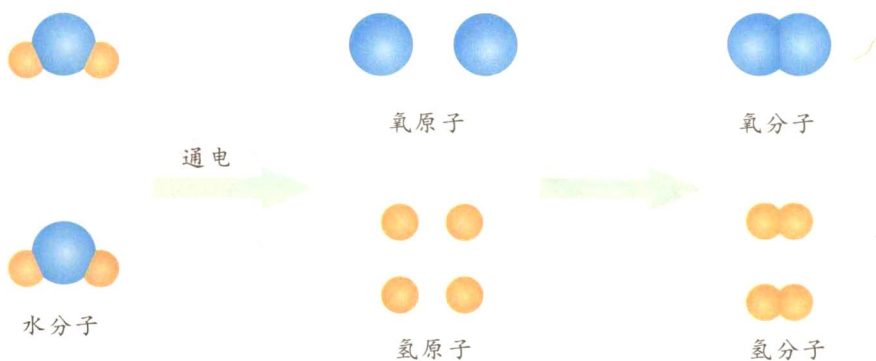


图 1-8 水分子电解模型



思考

在电解水的反应中什么发生了变化？什么没有变化？

在水电解时，我们发现水分子变成了氢分子和氧分子，它们不再保持水的化学性质。可见，在由分子构成的物质中，分子是保持物质化学性质的最小粒子。物质通常是由分子构成的，但也有些物质是直接由原子构成的。



图 1-9 水由水分子构成。



图 1-10 金属铝由铝原子构成。



图 1-11 铅笔芯内的石墨由碳原子构成。

不同的分子

氢气、氧气、水是不同的物质，它们是由不同的分子组成的。自然界中形形色色的物质许多是由不同的分子组成的。为什么会有如此繁多而不同的分子呢？



读图

图中涉及多少种原子？一个分子中有几个原子？这些原子还能构成其他分子吗？

灰球代表碳原子，红球代表氮原子，深蓝色球代表硫原子。



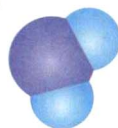
甲烷分子



氮气分子



二氧化碳分子



二氧化硫分子

图 1-12 不同物质的分子模型

现在已知的原子只有几百种。但由于原子的种类和数量的不同，它们构成的分子就不计其数。这就好像英文字母表中的26个字母可以组成无数单词一样。

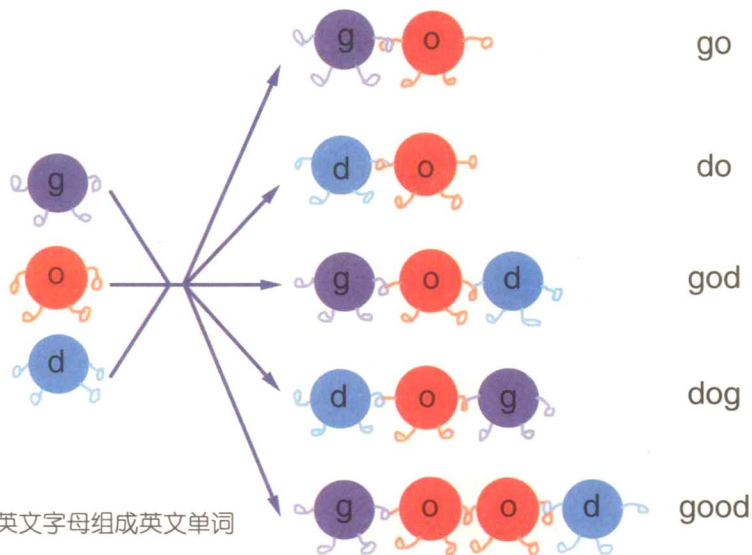


图 1-13 英文字母组成英文单词

构成分子的原子可以是同种原子，也可以是不同种原子。

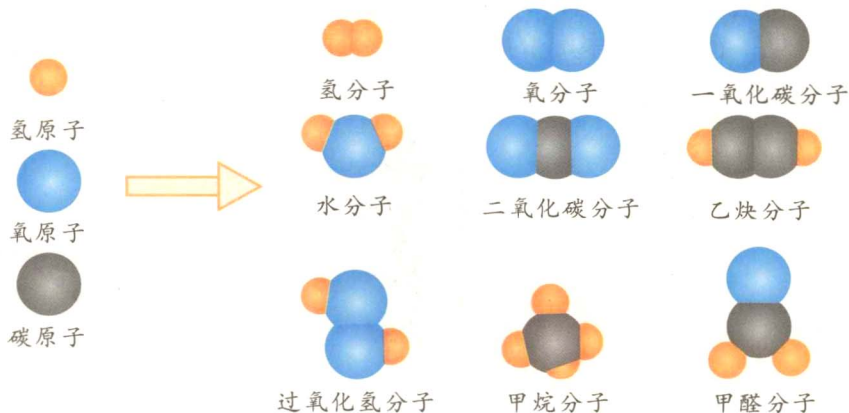


图 1-14 原子构成不同的分子。

粒子的大小与质量

分子和原子都有一定的质量和体积。原子的体积很小，原子半径一般在 10^{-10} 米数量级。如碳原子的半径为 0.6×10^{-10} 米。分子和原子的质量也非常小，科学方法测得1个碳原子的质量约为 1.993×10^{-26} 千克。不同种类的分子和原子质量不同，体积也不相同。

一个氢原子质量： 1.674×10^{-27} 千克	1 个氢气分子的质量： 3.348×10^{-27} 千克
一个碳原子质量： 1.993×10^{-26} 千克	1 个二氧化碳分子的质量： 7.307×10^{-26} 千克
一个氧原子的质量： 2.657×10^{-26} 千克	

图 1-15 分子和原子的质量

氢分子质量在 10^{-27} 千克的数量级。我们可以设计活动来感受一下 10^{-27} 千克质量的物质究竟有多重。



思考

已知一粒米的质量约为 2.1×10^{-5} 千克，如果等分这粒米，要分多少次才能把它分到 10^{-27} 千克。



实验

制作甲烷分子模型

目标

1. 学会使用多种工具和材料，完成简单分子模型的制作。
2. 通过甲烷分子(由1个碳原子和4个氢原子构成)模型的制作，加深对分子构成的认识。
3. 学习通过分子模型认识分子的科学模型方法。

器材

各色橡皮泥、小刀、牙签、泡沫塑料、酒精灯、火柴等。

过程

1. 用泡沫塑料为芯，外面裹上橡皮泥，做成一只大球和四只小球(大球和小球用两种不同的颜色)。
2. 用小刀先把小球切割掉 $1/4$ ，再根据小球的截面大小，在大球上切割相应的截面。
3. 按模型图用牙签将小球和大球配好，然后用微火烘一下球的表面，使橡皮泥表面产生光泽，再置于泡沫塑料底座上。

讨论

还可以用什么方法来制作甲烷分子模型?



图 1-16 甲烷模型



练习

1. 试用原子和分子的知识来分析下列两种变化的本质区别。
 - (1) 水受热变成水蒸气。
 - (2) 水通电变成氢气和氧气。
2. 分子的种类是由什么决定的?
3. 你能画出由一个氮原子和三个氢原子构成的氨分子模型吗?
4. 分子和原子的主要区别是()。
 - A. 分子能直接构成物质, 原子不能
 - B. 在化学变化中, 分子能变成别的分子, 而原子没有变成别的原子
5. 你能通过网址: www.baidu.com 搜索原子的质量和有关原子的信息吗?

第 3 节 原子结构的模型

分子是由原子构成的, 那么原子又是由什么构成的呢? 实心球的模型能否代表原子的真实结构? 科学家是怎样揭开原子结构秘密的呢?

原子结构模型的建立

1897年, 英国科学家汤姆生(Joseph John Thomson)发现了原子内有带负电的电子, 而原子是电中性的, 可见, 原子内还有带正电的物质。汤姆生提出了一个原子模型: 原子是一个球体, 正电荷均匀分布在整个球体内, 电子像面包里的葡萄干那样镶嵌在其中。汤姆生的原子模型很快被实验否定了。

1911年, 英国科学家卢瑟福(Ernest Rutherford)用带正电的 α 粒子轰击金属箔, 实验发现多数 α 粒子穿过金属箔后仍保持原来的运动方向, 但有少数 α 粒子发生了较大角度的偏转。在分析实验结果的基础上, 卢瑟福提出了原子的核式结构模型: 在原子的中心有一个很小的原子核, 原子的全部正电荷和几乎全部的质量都集中在原子核里, 带负电的电子在核外空间绕核运动, 就像行星绕太阳运动那样。原子结构的现代

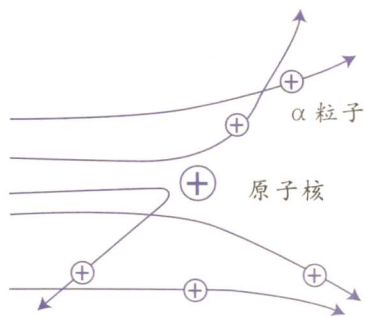


图 1-17 α 粒子轰击原子

模型就这样问世了。

1913年，丹麦科学家波尔(Niels Henrik David Bohr)改进了卢瑟福的原子核式结构模型，认为电子只能在原子内的一些特定的稳定轨道上运动。

从原子结构模型建立的过程，我们可以发现建立模型往往需要有一个不断完善、不断修正的过程，以使模型更接近事物的本质。

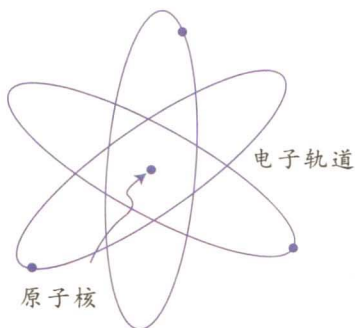


图1-18 原子模型

为了探索原子内部的构造，科学家们进行了无数次实验。他们使用原子模型来表示原子并用实验不断地修正模型。

讨论

你能否查到原子与原子核的体积比？并告诉大家你是怎样查到的。

思考

氦原子核外有2个电子，你能建立一个氦原子的模型吗？(用图表示)

揭开原子核的秘密

原子核又是由什么构成的呢？由于原子核很小，又带正电荷，因此，要认识原子核的结构就更困难了。科学家用高能量的粒子撞击核的方法来揭示原子核的秘密。通过实验，科学家们最终发现原子核是由更小的两种粒子——质子(proton)和中子(neutron)构成。如一种氧原子的原子核就是由8个质子和8个中子紧密相连构成的。

用高能量的粒子撞击、打碎核的方法是研究微观粒子结构的一种方法。

我们已经知道原子是呈电中性的，核外电子带负电，原子核带正电。那么，原子核中的质子和中子分别带什么电荷呢？

根据科学家们的测定：一个质子带一个单位正电荷，中子不带电，如氧原子核内有8个质子，则氧原子核带8个单位正电荷(即+8)。科学上把原子核所带的电

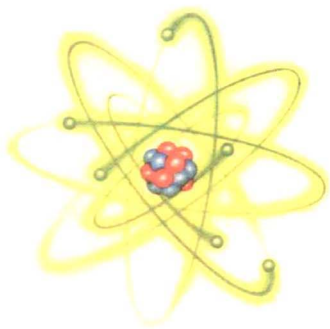


图1-19 碳原子结构的行星模型