

经全国中小学教材审定委员会 2002 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

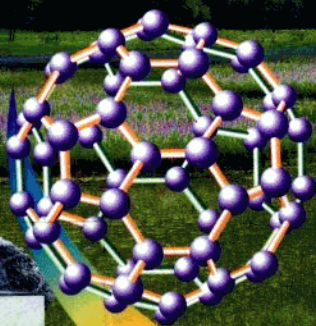
朱清时 主编

8 年级用

YIWU JIAOYU KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU

科学

第四册



浙江教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

8 年级用

朱清时 主编

YIWU JIAOYU KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU

科学

第四册

G634.98/2

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 陈才铨 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 琨

义务教育课程标准实验教科书

科 学 第四册

8 年级用

出版发行 浙江教育出版社
制 作 杭州万方电脑制作部
印 刷 杭新印务有限公司
开 本 1000×1400 1/32
印 张 5.875
插 页 1
字 数 160 000
版 次 2003 年 1 月第 1 版
印 次 2003 年 1 月第 1 次
书 号 ISBN 7-5338-4710-5/G · 4680
定 价 8.20 元

前言

《科学》课程将把你引入科学的大门，你将会发现许多自然界的奥秘。

例如，地球是在大约46亿年前由一团围绕太阳高速旋转的星际物质凝聚而成的。地球冷却后，表面上就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，不断地把内部的岩浆和气体喷发出来，使地壳逐渐变厚，周围也形成了大气层。水蒸气以大雨的形式落在地面上，形成了海洋、河流和湖泊。距今约二十亿年前，在海洋中出现了单细胞生物，经过长期的进化，逐渐产生了现在形形色色的生物。大约在三百万年前，出现了最早的人类。

人类是自然界中惟一具有智慧的生物。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。

儿童时代的你，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，你会产生更多的问题。

这些问题说明你有智慧和具备科学研究的动力。事实上，科学最初就是被好奇心推动的。你的好奇心会不断丰富你的科学知识。

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

例如，伽利略(公元1564-1642年)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机械钟表。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，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，即单摆振动的等时性。后来人们利用单摆的等时性发明了带摆的钟。

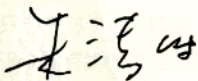
由此可见，科学研究的基本方法首先是通过精心设计的实验和仔细的观察来发现结果和规律，再是把实验结果从个别现象推广到一般（即合理的抽象），然后使用逻辑推理，得到新的结论。

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？世界的哪一个地域可以把科学完全拒之门外？科学已经走到我们身边，科学与我们的生活息息相关。

当你进入科学殿堂之后，当你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，你就得到了一把打开科学大门的金钥匙，你一定会为自己去揭开了自然界之谜而兴奋。

科学的未来就在你们身上，让我们用辛勤的汗水浇灌它，让它发芽开花吧！

中国科学院院士
中国科学技术大学校长



2002年5月24日

目 录

第1章 粒子的模型与符号



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	11
第4节 组成物质的元素	20
第5节 表示元素的符号	24
第6节 表示物质的符号	29
第7节 元素符号表示的量	37
本章提要	42

第2章 空气与生命



第1节 空气	44
第2节 氧气和氧化	48
第3节 化学反应与质量守恒	60
第4节 生物是怎样呼吸的	66
第5节 光合作用	72
第6节 自然界中氧和碳的循环	78
第7节 空气污染与保护	85
本章提要	90

目 录

第3章 植物与土壤



第1节 土壤中有什么	92
第2节 各种各样的土壤	99
第3节 植物与土壤	103
第4节 植物体中物质的运输	113
第5节 叶的蒸腾作用和结构	118
第6节 保护土壤	122
本章提要	126

第4章 电和磁



第1节 指南针为什么能指方向	128
第2节 电生磁	133
第3节 研究影响电磁铁磁性强弱的因素	141
第4节 电动机	142
第5节 磁生电	144
第6节 家庭用电	149
第7节 电的安全使用	155
本章提要	158

目 录

实验与制作

第1章 粒子的模型与符号



制 作 制作甲烷分子模型	159
--------------------	-----

实验一 估算高锰酸根离子的大小	160
-----------------------	-----

实验二 硫酸铜晶体中结晶水含量的测定	161
--------------------------	-----

第2章 空气与生命

实验一 氧气的制取和性质研究	163
----------------------	-----

实验二 验证绿叶在阳光下制造淀粉	165
------------------------	-----

第3章 植物与土壤

实 验 观察木质茎的结构	167
--------------------	-----

第4章 电和磁

实验一 装配直流电动机模型	169
---------------------	-----

实验二 安装和研究楼梯灯线路	171
----------------------	-----

研究性学习课题



一 保健品中含有什么	173
------------------	-----

二 化学反应中质量守恒的研究	173
----------------------	-----

三 研究植物的呼吸	174
-----------------	-----

四 当地水土状况调查	174
------------------	-----

五 设计简单的电磁控制电路	175
---------------------	-----

附录1 常用法定计量单位	176
--------------------	-----

附录2 部分酸、碱和盐的溶解性表(20℃)	178
-----------------------------	-----

附录3 相对原子质量表	179
-------------------	-----

附录4 相关网站、科普杂志和博物馆	180
-------------------------	-----



第

1

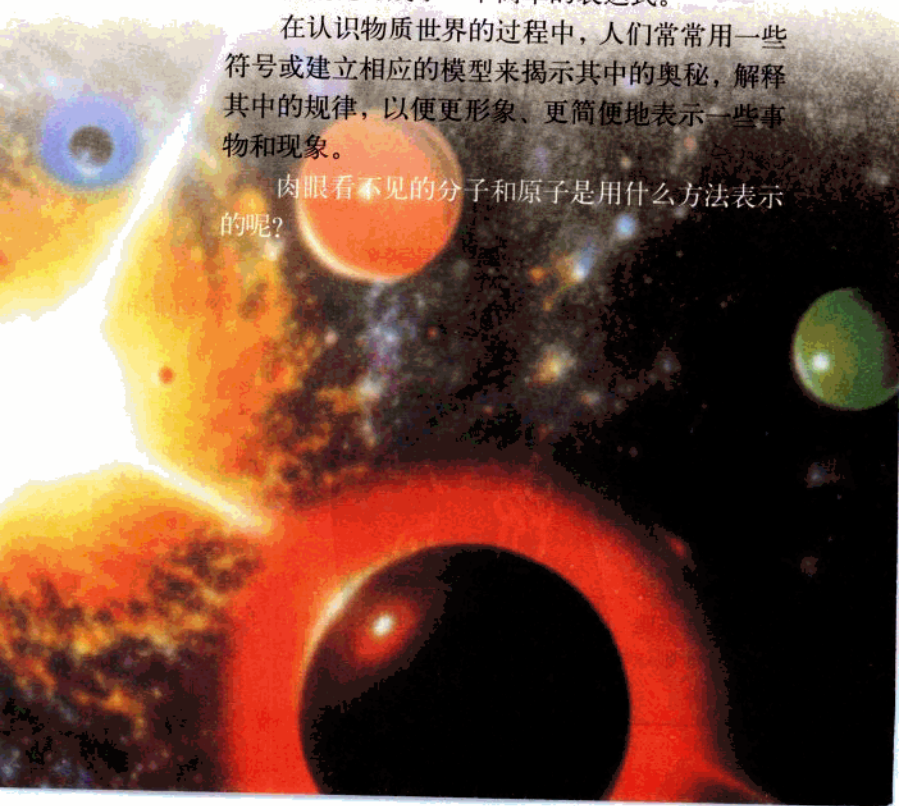
章

粒子的模型与符号

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。

肉眼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

符号

在以前的学习中，我们曾用过许多符号 (label)，例如速度 v ，风向 $\ominus$ 等。



为什么人们常用符号来表示事物？

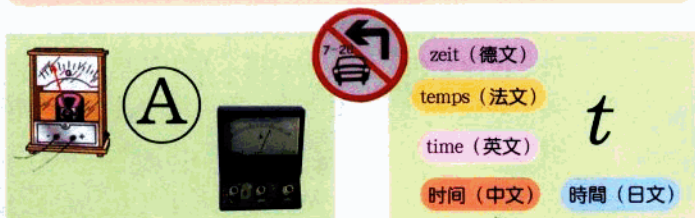


图 1-1 符号与事物

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。

模 型



我们曾用过许多模型 (model)，为什么要使用它们呢？

因为地球 _____，难以认识，所以人们常用地球仪。
 由于细胞 _____，难以观察，所以人们画出了细胞模式图。
 由于眼球构造 _____，难以表达，人们制造了眼球模型。

读



建立水的三态变化模型 (○表示水分子)。



图 1-2 水三态变化的模型

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. 水在这三种状态的变化中，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. 在这三种状态的变化中，构成水的分子_____发生了变化。



阅读

模 型

构建模型(making models)常常可以帮助人们认识和理解一些不能直接观察到的事物。一个模型可以是一幅图、一张表或计算机图象，也可以是一个复杂的对象或过程的示意。模型可以表示很大或很小的事物，如地球绕太阳公转模型和细胞的结构模型。有些模型可以是具体形象的，如图画、物体的三维结构，看起来和真的一样；而有些模型则是抽象的，如用来描述事物的运动规律的数学方程式。



练习与活动

1. 你曾见过哪些符号和模型？
2. 将一只盛有少量水的烧杯放在空气中，过几天水干了，这是液态的水分子逐个扩散到空气中去了。若用小圆圈表示水分子，用小箭头表示运动方向(如 $\rightarrow$)，你能否画出一杯水在空气中扩散的模型？



图 1-3 水分子扩散的模型

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。



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,这种比分子更小的微观粒子就是原子(atom)。

早在1803年,英国科学家道尔顿(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”原子的图象。

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。

我们用蓝球表示氧原子,用黄球表示氢原子,可以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。

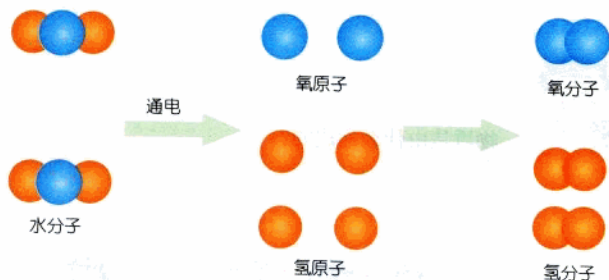


图 1-4 水分子电解模型

我们用球代表“原子”,球与球连起来代表“分子”的模型是一种科学模拟方法。

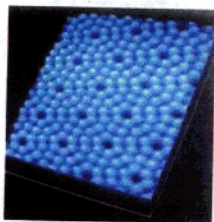


图 1-6 硅原子的电子隧道显微镜图象

电解水的实验可以说明水分子正如假设的一样,是由两个氢原子和一个氧原子构成的。这也与科学家们的研究结果相吻合。



图 1-5 道尔顿



在电解水的反应中什么发生了变化？什么没有变化？参加化学反应的最小粒子是什么？

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，分子是保持物质化学性质的最小粒子。

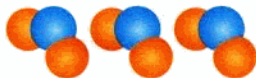
在化学变化中，发生变化的是分子，原子没有发生变化，因此，原子是参加化学变化的最小粒子。



物质是由什么构成的？



一杯水



很多水分子构成一杯水



一个氧原子和二个氢原子构成一个水分子

图 1-7 水的构成

一杯水是由_____构成，_____是由_____构成。

地球上的物质通常由分子构成，分子由原子构成。

物质一般是由分子构成的，但也有些物质是直接由原子构成。



图 1-8 金属铝是由铝原子构成的



图 1-9 铅笔芯内的石墨是由碳原子构成的

不同种类的物质

氢气、氧气、水是不同种类的物质。为什么自然界中有种类繁多的物质呢？



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 1-10 不同物质的分子模型

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？

原子的种类比较多，现在已知的有几百种原子。不同种类和不同数量的原子就能构成各种不同的分子。它们之间的互相组合就好像英



文字母表中的字母可以组成无数个英语单词一样。

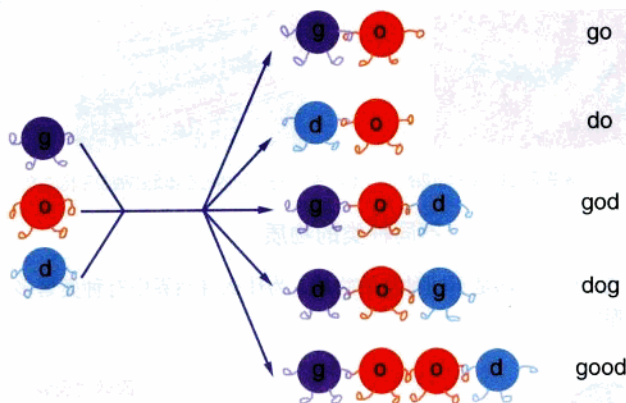


图 1-11 英文字母组成英语单词

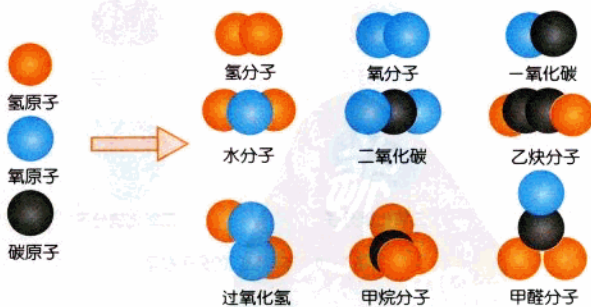
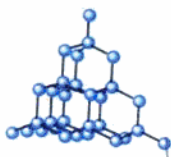


图 1-12 原子构成不同的分子

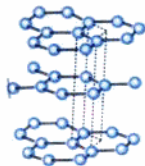
构成分子的原子可以是同种原子，也可以是不同种原子。



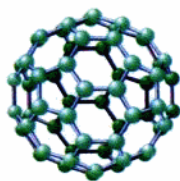
金刚石、石墨、足球烯(C_{60})都是由碳原子构成的。



金刚石



石墨



足球烯(C_{60})

图 1-13 金刚石、石墨、足球烯的结构

同种原子构成不同物质时结构是不一样的。



金刚石和石墨的性质有什么不同？这与原子结构有什么关系？

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。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。不同种类的原子质量不同，体积也不相同。

黑色的笔迹就是碳原子的堆积。啊！一个句号竟有 1×10^{18} 个碳原子。