

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

9 年级用

YIWU JIAOYU KECHENG BIAOZHUN SHIYAN JIAOKESHU

科学

第五册

浙江教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

G634.71
2536
5

9 年级用

朱清时 主编

科学

第五册



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 汪建红 李永培 郑青岳
李齐扬 方红峰 韩 颖 王耀村
责任编辑 汤菊芬
美术编辑 李 珺

义务教育课程标准实验教科书

科 学 第五册

9 年级用

出 版 浙江教育出版社
发 行 浙江省新华书店
制 作 杭州万方电脑制作部
印 刷 杭州富春印务有限公司
开 本 1000×1400 1/32
印 张 6.375
字 数 174 000
版 次 2003 年 7 月第 1 版
印 次 2004 年 6 月第 2 次
书 号 ISBN 7-5338-4916-7/G · 4886
定 价 9.20 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。

能产生这些问题，说明你有智慧和具备科学研究动力。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。从而得出了一个一般性的论断：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。

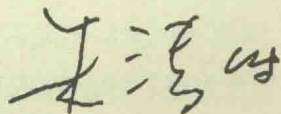
由此可见，科学研究的基本方法首先是通过精心设计的实验和仔细的观察来发现真理，再是把实验结果从个别现象推广到一般（即合理的抽象），然后使用逻辑推理，得到新的结论。

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

前言

第1章 探索物质的变化



第1节 物质的变化	1
第2节 探索酸的性质	2
第3节 探索碱的性质	6
第4节 几种重要的盐	15
第5节 寻找金属变化的规律	22
第6节 有机物的存在和变化	30
本章提要	38
	44

第2章 物质转化与材料利用



第1节 物质的分类和利用	45
第2节 物质转化的规律	46
第3节 常见的材料	53
第4节 材料的发展	61
本章提要	75
	80

第3章 能量的转化与守恒



第1节 能量的相互转化	81
第2节 能量转化的量度	82
第3节 认识简单机械	85
第4节 动能和势能	92
	104

目 录

第5节 物体的内能	110
第6节 电能的利用	116
第7节 电热器	123
第8节 核能的利用	126
第9节 能量的转化与守恒	130
本章提要	134

第4章 代谢与平衡



第1节 动物的食物与摄食	136
第2节 食物的消化与吸收	146
第3节 体内物质的运输	151
第4节 能量的获得	162
第5节 体内物质的动态平衡	164
第6节 代谢的多样性	170
本章提要	174

目 录

实验与制作

第1章 探索物质的变化

实验一 土壤酸碱性测定 175

实验二 碱和盐的性质 177

第2章 物质转化与材料利用

实 验 物质的鉴别 179

第3章 能量的转化与守恒

实验一 研究杠杆的平衡 181

实验二 测定小灯泡的功率 183

第4章 代谢与平衡

实验 解剖猪的心脏 185

研究性学习课题

一 当地酸雨情况以及对农作物和建筑物的影响 187

二 金属对社会发展的作用 187

三 寻找自行车中的杠杆 188

四 我国大江、大河水电站建设的情况 188

五 怎样防治龋齿 189

附录1 常用法定计量单位 190

附录2 部分酸、碱和盐的溶解性表 192

附录3 相对原子质量表 193

附录4 相关网站、科普杂志和博物馆 194



第1章

探索物质 的变化

我们吃进去的食物会变成我们身体的成分，炭燃烧后会生成二氧化碳……自然界的物质不但种类繁多，而且在不断地发生着变化。其中有的变化较为激烈，如燃烧；有的变化则较为温和缓慢，如铁生锈。

各种物质的变化是否有规律？各种物质变化的原因是否相同？



第1节

物质的变化

物质是在不断变化着的

自然界的物质会发生变化。云中的水有时会凝结转变成雨水落下；小树苗会长成参天大树……



讨论

自然界中这些变化是什么变化？

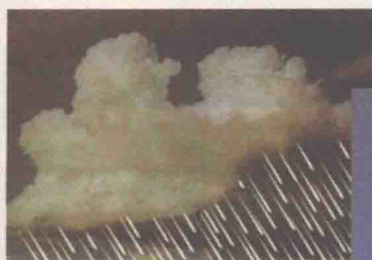


图 1-1 下雨



图 1-2 木柴燃烧



图 1-3 植物光合作用

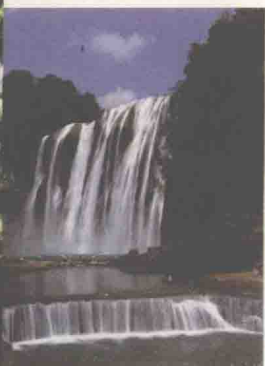


图 1-4 瀑布落下

自然界中的物质在不断地发生着变化，其中有些变化不会产生新的物质，属于物理变化。有些变化会产生新的物质，属于化学变化。



思考

物理变化和化学变化在本质上有何不同？

化学变化的实质是构成物质分子的原子重新组合，形成了新的分子。

探究物质变化的方法

我们周围的物质在不断地发生着变化，如何了解这些变化，并从物质变化的过程中认识物质、了解这种物质的性质？

要了解物质的变化，必须通过观察和实验等，寻找物质变化的证据。

物质变化的证据有哪些呢？



图1-5 无色透明的硝酸铅和碘化钾反应生成沉淀

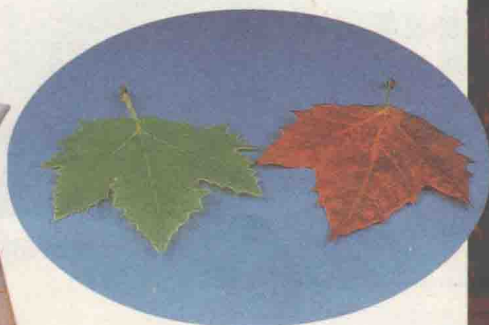


图1-6 黄色的落叶



图1-7 钢铁厂的高炉

有些物体的形状会发生变化，如各种形状的铁丝（图1-8）。有些物质混合时会产生沉淀，如无色透明的硝酸铅和碘化钾溶液混合时，会生成黄色的沉淀（图1-5）。有些物质的变化常伴

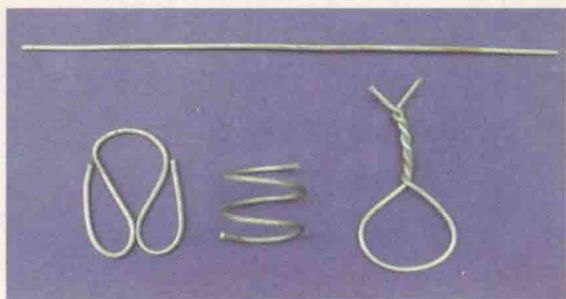


图1-8 各种形状的铁丝

随着颜色的变化，如落叶的黄色就是叶绿素被破坏后形成的（图1-6）。

有些物质变化时伴有气体产生，如水电解时产生氢气和氧气。有些物质在一定条件下状态会发生变化，如铁在高温下变成“铁水”（图1-7）。

让我们一起来观察硫酸铜晶体的变化。



1. 取1块硫酸铜晶体, 观察它的形状、颜色。_____
2. 向盛有硫酸铜晶体的试管中加水, 观察晶体能否溶解, 水溶液颜色有什么变化。_____
3. 在硫酸铜溶液中滴加氢氧化钠溶液, 观察溶液有什么变化。_____
4. 另取1块硫酸铜晶体, 将它放入大试管中加热, 观察硫酸铜晶体有什么变化。_____
5. 实验完成后, 熄灭酒精灯, 冷却大试管, 再在冷却后的硫酸铜粉末中逐滴加入水, 观察有什么现象产生。



图1-9 硫酸铜晶体的加热

我们根据实验中观察到的现象, 可进行如下分析:

有颜色变化的实验是_____, 原因是_____;

有沉淀产生的实验是_____, 原因是_____;

有状态变化的实验是_____, 原因是_____。

根据物质变化中所获得的信息对物质的性质进行分析推测的方法, 是我们认识物质、进一步探索物质变化规律的基本方法。



根据前面的观察, 你能总结出硫酸铜晶体有哪些性质吗?



物质变化规律的应用

根据物质的变化规律，我们可以推测物质的性质和用途。



在盛有2毫升鸡蛋清的试管中加入硫酸铜溶液，可发现有_____产生。

这是鸡蛋清中的蛋白质与硫酸铜反应产生的现象。

根据这个性质，我们可以用硫酸铜检验蛋白质的存在？_____



白色硫酸铜固体遇水会呈蓝色，这一性质有什么用途？

如果我们想知道一种物质是什么物质、会发生怎样的变化，我们可以通过观察、实验等方法，从物质的状态、颜色、温度(吸热或放热)、变化中有否沉淀、气体生成等方面寻找证据，对各种证据进行分析，从而认识物质的变化和变化的规律，推测它们的性质，并利用物质变化规律造福人类。

我们将用这种研究方法对一些常见的、重要的物质(如酸、碱、盐等)进行研究，初步探索物质变化的规律。



练习与活动

1. 怎样判断物质是否发生了化学变化？
2. 硫酸铜在下列变化过程中，表现出的性质中哪些是物理性质，哪些是化学性质？



- (1) 能溶于水
 - (2) 水溶液中滴加氢氧化钠溶液产生沉淀
 - (3) 晶体呈蓝色
3. 探究物质变化时，我们可用哪些方法？

第2节

探索酸的性质

我们把各种各样的物质，按照它们性质的相似或不同，分成几个大类，酸(acid)就是常见的一大类物质。

什么是酸

你若有呕吐的经历，你会感受到胃液是酸的。在日常生活中，有酸味的物质还有醋、放置时间过长的面包、杏、苹果、橘子等。

醋、胃液等是不同的物质，为什么都呈酸性？科学家研

究证明，溶液的酸性是由于其中含有一类特殊的物质——酸。食醋里含有醋酸，人的胃液里含有盐酸(hydrochloric acid)，柠檬、柑橘等水



图 1-10 含酸的水果

果中含有柠檬酸。这些酸在水中电离时,生成的阳离子都是相同的一种粒子,这种粒子就是氢离子(H^+)。

一些物质溶解于水或受热熔化而离解成自由移动离子的过程,叫做电离。

我们把某种酸电离产生的阴离子叫做这种酸的酸根离子,如 SO_4^{2-} 是 H_2SO_4 的酸根。

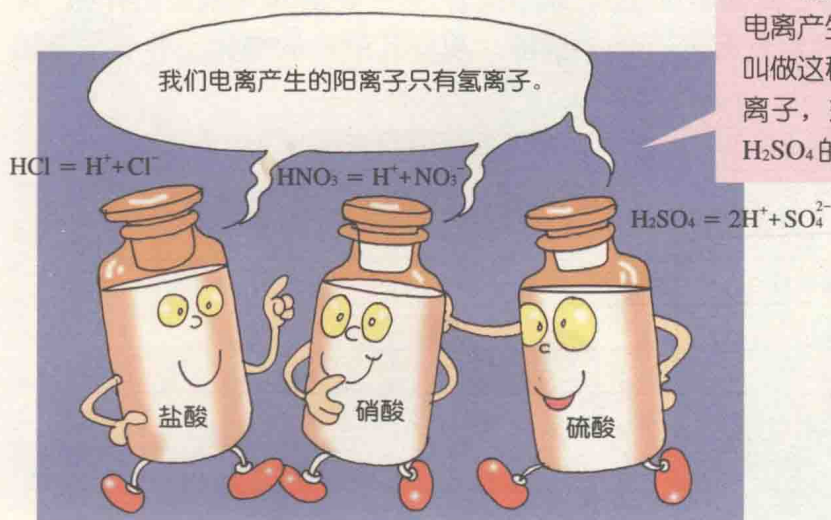


图 1-11 常见的酸

我们已经学了用 pH 试纸测物质的酸碱度,你知道还有什么方法可以测定物质的酸碱性?

酸碱指示剂

在酸或碱溶液里能显示出不同颜色的物质,称酸碱指示剂(acid-base indicator),通常简称指示剂。下面是常见的指示剂和它们在酸或碱性溶液中的颜色。

常用指示剂及其在酸性、碱性溶液中的颜色

指示剂	酸性溶液($\text{pH} < 7$)	碱性溶液($\text{pH} > 7$)
石蕊试液(紫色)	红色	蓝色
酚酞试液(无色)	无色	红色
蓝色石蕊试纸	红色	不变色
红色石蕊试纸	不变色	蓝色



1. 用玻璃棒分别蘸取少许水、酸果汁、白醋、盐酸，滴在 pH 试纸中部，观察试纸的颜色变化。

2. 在白色点滴板的空穴(或小试管)里分别滴入几滴上述样品，再滴加 2~3 滴紫色石蕊(litmus)试液，观察其颜色的变化，并将结果填入表中。

实验过程中物质的颜色变化

试液	pH 试纸	紫色石蕊试液
水		
酸果汁		
白醋		
盐酸		

你能得出什么结论?



自制酸碱指示剂

许多植物的花果茎叶中都含有某些显色的物质，它们在酸性溶液或碱性溶液里会显示不同的颜色。如果你有兴趣，可以取这些植物的花果枝叶切碎捣烂，用酒精浸制，所得的浸出液可以作为酸碱指示剂。

某些花浸出液的变色情况

花名	花的颜色	变色情况	
		酸性	碱性
月季花	红	红色	黄色
菊花	紫	红色	黄色
丝瓜花	黄	黄绿色	黄色
一串红	红	红色	黄绿色



酸有哪些性质

酸能使酸碱指示剂变色,除此之外,酸还有哪些性质呢?让我们以盐酸(hydrochloric acid)为例,一起来探究酸的性质。



胃酸过多的病人常服用一种叫“胃舒平”的药片来治病,药片的主要成分是氢氧化铝。为什么“胃舒平”能医治胃酸过多症?



在氢氧化钠溶液中滴入2滴紫色石蕊试液,溶液呈_____色;再逐滴滴入盐酸,溶液颜色有什么变化? _____。

在这些反应中,指示剂显示物质发生了变化。



图 1-12 酸和碱的反应

“胃舒平”的主要成分氢氧化铝和实验中用的氢氧化钠溶液都是碱性物质,盐酸能与这些碱性物质反应,生成新的物质。