

国家教委中小学教材审定委员会审查通过  
九年义务教育三年制初级中学试用课本



# 化学



九年义务教育教材  
(沿海地区)  
编写委员会 编

科学出版社

九年义务教育三年制初级中学试用课本

# 化 学

九年义务教育教材(沿海地区)

编写委员会编

科 学 出 版 社

1995

(京)新登字 092 号

九年义务教育三年制初级中学试用课本

## 化 学

九年义务教育教材(沿海地区)

编写委员会编

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

冶金印刷总厂印刷

广东省新华书店发行

\*

1995年7月第一版 开本: 787×1092 1/16

1995年7月第一次印刷 印张: 11 1/4

印数: 1 68 065 字数: 252 000

ISBN 7-03-004662-5/G · 504

定价: 8.90元



图2-8 几种单质和化合物

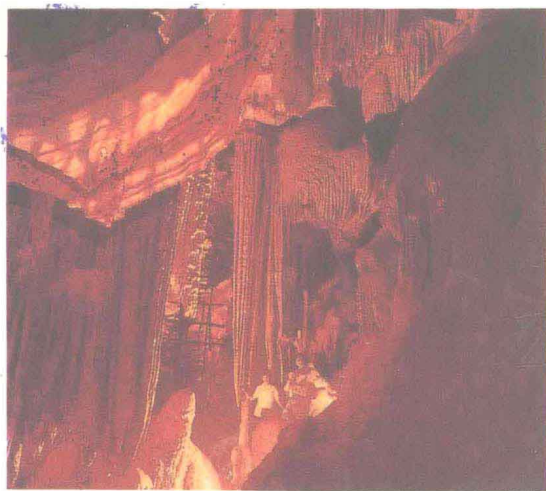


图5-9 奇特的石灰岩溶洞 (广东蟠龙洞)

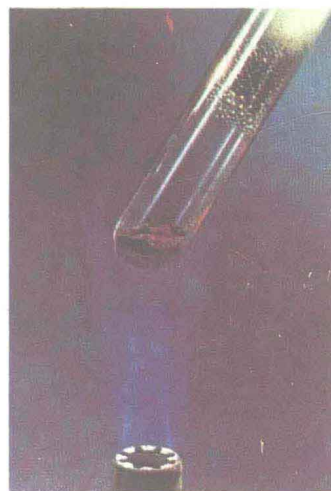


图1-10 氧化汞的分解

# 九年义务教育教材（沿海地区）

## 编写委员会

**主 任** 王屏山

**副主任** （以姓氏笔画为序）

马长冰 叶世雄 苏式冬 李荫华

吴紫彦 陈锦铎 周国贤 徐名滴

谢 峰 管 林 黎克明

## 说 明

本套教材是受国家教委的委托，依据国家教委颁发的“九年义务教育全日制小学、初级中学各科教学大纲（试用稿）”编写的。教材编写立足于当代我国，特别是沿海改革开放的先行地区的实际，着眼于培养学生适应现代社会的基本素质，在编排体系和内容结构上力求创新。经国家教委中小学教材审定委员会审查通过，本套教材已被确认为我国九年义务教育教科书，推荐全国选用。

初中化学教材分《化学》和《化学实验》两册。此外，编有《初中化学测试和练习》、《化学教学参考》等，供配套使用。

初中化学教材编委会由江琳才任主编，龚行三任副主编，刘立寿、吴琦、陈章盛、高永裕、曾灼先任编委。《化学》的执笔人是：刘立寿、江琳才、陈章盛、龚行三。

本教材初稿编出后，承梁英豪、梁远明、郭素文、蔡传哲等同志评审，还有其他许多同志提供了图片或意见，特此致谢。

九年义务教育教材（沿海地区）  
编写委员会

# 目 录

## 绪 言

### 第一章 空 气

第一节 空气的成分 .....	( 8 )	选学 拉瓦锡对空气成分的研究 .....	( 9 )
第二节 空气的污染和防治 .....	( 12 )	选学 稀有气体的用途 .....	( 11 )
第三节 分子 .....	( 15 )	选学 核外电子的排布 .....	( 11 )
第四节 原子 .....	( 17 )	选学 原子-分子论是怎样提出的? .....	( 21 )

### 第二章 氧 气

第一节 氧气的性质和用途 .....	( 25 )	第四节 单质和化合物 .....	( 34 )
第二节 氧气的实验室制法 .....	( 28 )	第五节 燃烧和缓慢氧化 .....	( 36 )
第三节 元素 .....	( 31 )	选学 黑火药、烟花 .....	( 38 )

### 第三章 水

第一节 水 .....	( 42 )	第四节 化学方程式 .....	( 51 )
第二节 水的污染和防治 .....	( 45 )	选学 饮用水 .....	( 46 )
第三节 化学式 .....	( 48 )		

### 第四章 氢 气

第一节 氢气的实验室制法 .....	( 57 )	选学 启普发生器 .....	( 59 )
第二节 氢气的性质和用途 .....	( 60 )	选学 氧化还原反应 .....	( 63 )
第三节 化合价 .....	( 66 )	选学 氢能源 .....	( 64 )

### 第五章 碳

第一节 碳的单质 .....	( 71 )	选学 溶洞的形成、硬水 .....	( 78 )
第二节 碳的氧化物 .....	( 74 )	选学 温室效应 .....	( 78 )
第三节 根据化学方程式的计算 .....	( 83 )	选学 食物 .....	( 87 )
第四节 有机物 .....	( 85 )	选学 三大合成材料 .....	( 93 )

### 第六章 溶 液

第一节 什么是溶液 .....	( 97 )	第三节 溶解度 .....	( 102 )
第二节 饱和溶液 .....	( 99 )	第四节 物质的结晶 .....	( 107 )

第五节 溶液的浓度 .....	(111)	选学 肥皂和常用洗涤剂 .....	(101)
选学 非水溶液的用途 .....	(99)	选学 ppm 浓度 .....	(112)

## 第七章 酸 碱 盐

第一节 酸、碱、盐都是电解质 .....	(118)	第六节 沿海海洋资源的利用 .....	(149)
第二节 酸 .....	(121)	选学 酸碱指示剂 .....	(133)
第三节 碱 .....	(128)	选学 侯德榜 .....	(137)
第四节 盐 .....	(135)	选学 农药常识 .....	(147)
第五节 化学肥料 .....	(142)		

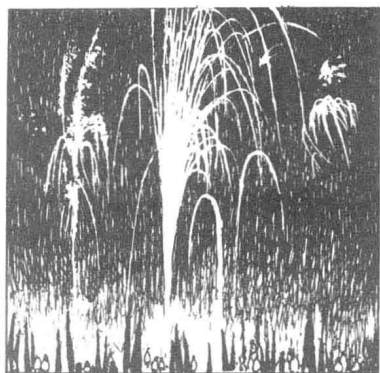
## 第八章 铁

第一节 铁的性质 .....	(153)	选学 矿物 .....	(158)
第二节 炼铁 .....	(156)	选学 水泥 .....	(158)
第三节 钢 .....	(159)	选学 元素周期律和元素周期表 .....	(163)
第四节 常见有色金属 .....	(161)		

## 附 录

附录一 国际原子量表 .....	(169)	附录三 元素周期表 .....	(171)
附录二 部分酸、碱和盐的溶解性表 .....	(170)		





# 绪 言



当同学们翻开这本书，开始学习化学这门课程的时候，大家会提出各种各样的问题。譬如，化学是什么？化学有什么用？怎样学好化学？

## [实验0-1]

(1) “喷雾显字” 事先用毛笔蘸稀碱溶液在白纸上写字，待干后，用装有稀氯化铁溶液的喷雾器向纸上喷雾，观察发生的现象。

(2) “钠珠戏水” 切取一小块金属钠<sup>①</sup>，用滤纸揩干表面的煤油，投入盛有水的烧杯里，观察发生的现象。

以上两个有趣的实验，实际上都是物质发生化学变化的现象。这些变化和大家在物理课中学习过的碘的升华、酒精蒸发等变化不同。它们的区别在哪里呢？

## 物理变化和化学变化

### 1. 物理变化

#### [实验0-2]

取冰一块，放在烧杯里，加热使冰熔化。继续加热到水沸腾，把一块干净的玻璃片放在烧杯口上方，观察发生的现象。

大家知道，冰变成水，水变成水蒸气，仍然是水，见图0-1。铁熔化成铁水，或

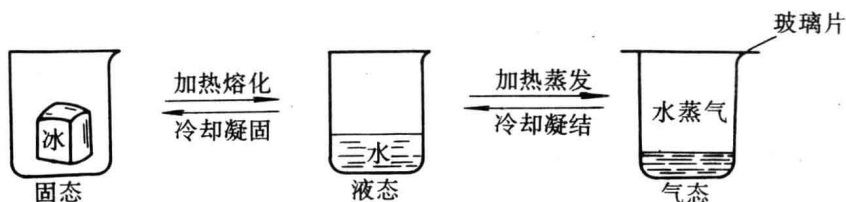


图0-1 水的三态变化是物理变化

铸成铁锅，仍然是铁。固态石蜡熔化成液态蜡油，仍然是蜡。在这些过程中，物质的形状和状态发生了变化，但它们的本质没有变化，即没有生成其它新物质。物质

<sup>①</sup> 金属钠通常保存在煤油里，防止它跟空气里的氧气或水发生剧烈反应而燃烧。

发生变化时没有生成新物质，这种变化叫做物理变化。如衣服由湿变干、云层化雨，玻璃由整块碎成小块、花香四溢等。

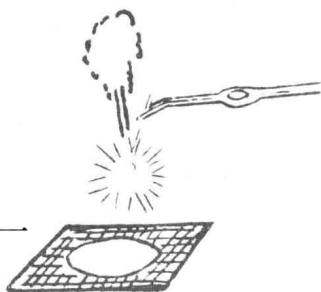
## 2. 化学变化

### [实验0-3]

取一段镁条，经砂纸擦亮后，用坩锅钳夹住，点燃。观察镁的燃烧现象（见图0-2）。

〈观察〉

- (1) 镁条燃烧前是\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_。
- (2) 镁条燃烧时，发出\_\_\_\_\_光，并且\_\_\_\_\_热。
- (3) 镁条燃烧后生成的是\_\_\_\_\_色的\_\_\_\_\_状物质。



镁条燃烧时，生成白色固态物质——氧化镁，这是一种不同于镁的新物质。这个变化可用文字表示如下：

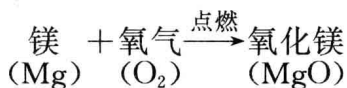


图0-2 镁条燃烧是化学变化

式中括号里给出的是相应物质的化学符号。

物质发生变化时生成新物质，这种变化叫做化学变化，又叫化学反应。

想  
—  
想



在镁条燃烧的实验中，哪些现象能说明镁条发生了化学变化？

铁器生锈、蜡烛燃烧、燃放烟花和照相底片感光等都是化学变化。一切化学变化的共同特征是：物质的本质发生根本变化，产生出性质完全不同的新物质。

物质发生化学变化时，常常伴随发生某些物理变化，如发光、发热、颜色变化、放出气体或生成固态物质。这些现象可帮助我们判断有没有发生化学反应。



练一练

用“有或无”和“化学变化或物理变化”分别填写下表第三栏和第四栏的空格。

过 程	变化结果	有无新物质生成	变化类型
铁 生 锈	光亮的金属转化为红棕色的铁锈		
水 沸 腾	液态水变成气态水		
汽油燃烧	汽油转化为二氧化碳、水蒸气等		
锯 木	大块木料变成小木块和木屑		
木板燃烧	木板转化为二氧化碳、水蒸气和灰烬		
煤 燃 烧	煤炭转化为二氧化碳、煤灰等		
蜡烛燃烧	石蜡转化为二氧化碳和水蒸气		

碳、镁、汽油等在氧气中都能燃烧，这种性质必须在发生燃烧反应的化学变化过程中才能表现出来。物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质，不通过化学变化就能表现出来的物质性质，叫做物理性质，如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度和密度等。

表0-1 物质的某些物理性质

物质	颜色	嗅觉	味觉	状态	熔点 (°C)	沸点 (°C)
水	无色	无臭	无味	液态	0.0	100.0
醋酸	无色	醋味	酸味	液态	16.6	118
铁	银白	无臭	无味	固态	1535	2750
氧气	无色	无臭	无味	气态	-218.4	-182.96
氮气	无色	无臭	无味	气态	-209.86	-195.8
镁	银白	无臭	无味	固态	648.8	1090

物理性质和化学性质是物质的重要属性。我们要正确有效地使用物质，就必须了解和研究物质的物理性质和化学性质。通常，物质的物理性质可用感官观察或用物理方法去测量确定，而化学性质则要通过化学实验去观察和测定。

想  
—  
想



图0-3中哪些是物理变化?哪些是化学变化?为什么?



图0-3 物质的变化

## 什么是化学？

化学是一门极其有趣而又十分重要的学科。在日常生活中，可以提出千万个要用化学知识才能解答的问题。例如，空气由哪些物质组成？人为什么要有空气才能生存？水是什么物质？钢铁怎样炼成？为什么铁会生锈？我们吃的食物，如油、盐、米、糖、醋等含有什么成分？百货大楼中琳琅满目的商品，如各种塑料、纤维、五金制品、中西成药、化妆用品等是怎样制造的？这些问题，有的涉及物质的组成和结构，有的涉及物质的性质，有的涉及物质的变化规律，它们都是化学研究的内容。化学就是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的基础自然科学。

## 化学有什么用？

人类的文明离不开化学。化学科学和化工技术在满足人类社会生活需要方面，起着十分重要的作用。人类的食物主要靠农业生产提供，而农业需要化学工业制造的肥料和农药，才能保证高产和稳产。我们穿的衣服，越来越多地采用化学合成纤维织物去缝制。人们建造着各种式样的楼房，需要使用化学工业制造的建筑材料和装饰材料。现代交通工具，如飞机、火车、轮船、汽车、摩托车等，全都需要化学工业提供的材料和燃料。保障健康，防治疾病，保护环境，需要化学工业提供的药物和方法。国家在世界市场上的经济竞争能力，需要化学工业制造的商品。国防建设需要化学工业的参与，才能提供钢铁、炸药，制造坦克、飞机、原子弹、氢弹、导弹等（见图0-4）。化学科学和化工技术极大地满足了衣、食、住、行、能源、通讯、国防、外贸、卫生、环保、服务等各方面的社会需要。所以说，化学是现代社

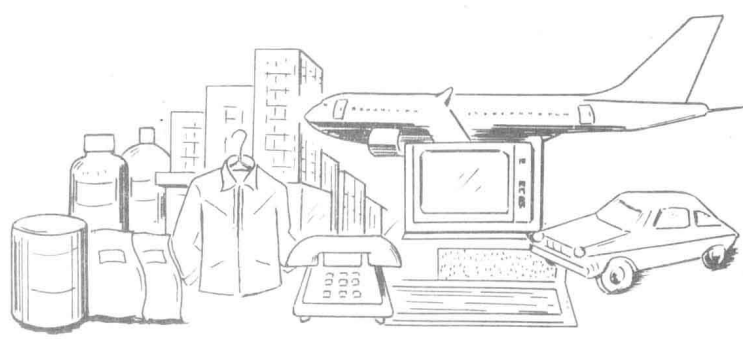


图0-4 化学、化工技术和社会的关系

我们的祖国是历史悠久的伟大文明古国。我们勤劳勇敢的祖先，在化学化工技

术方面有许多发明创造，如造纸、黑色火药、陶瓷、冶铜、炼铁等，对世界的文明和进步作出过重大贡献。但是，在近代，由于帝国主义和反动政府的压迫、剥削，我国的科学技术发展缓慢，乃至落后了。直到新中国成立以后，许多重要的化学工业，包括钢铁、石油化工、化学肥料、无机化工、有机合成、高能燃料等工业才逐步全面建立起来，我国才有了自己的独立而完整的化学工业体系。近10多年来，国家实行改革开放政策，使我国化学工业取得了更加辉煌的成就。1994年，我国不少化工原料和产品的年产量跃居世界前列，例如，煤、水泥居世界第一，钢、合成纤维、农药和化肥居世界第二，硫酸和烧碱居世界第三，石油居世界第五。根据我国国民经济和社会发展10年规划以及第八个五年计划纲要，化学工业将会有更大的发展。由于我国人口众多，因此，按人均拥有量计，我国化学工业仍然落后于世界先进工业国的水平。所以，我们要艰苦奋斗、奋发图强、继续努力发展我国化学工业。

**表0-2 我国某些重要原料和化工产品的发展情况（单位：亿吨）**

年份 名称	1949	1980	1990	1994
原煤	0.32	6.2	10.8	12.1
原油	0.0012	1.06	1.38	1.46
钢	0.00158	0.3712	0.6604	0.9153
水泥	0.0066	0.8	2.03	3.57
化肥	$6 \times 10^{-5}$	0.1232	0.1912	0.2276

## 怎样学好化学？

学好化学，掌握必要的化学知识和技能，可以增强我们参与社会主义现代化建设事业的才干和本领。那么，怎样才能学好化学呢？

化学有自己独特的用语，如元素符号、化学式、化学方程式等。学好化学必须首先记住和会使用这些化学用语。化学中有许多化学物质的基本性质和反应现象等，学好化学需要熟悉或掌握这些化学知识，了解这些知识在生活和社会中的应用。化学科学中有许多基本概念和基本原理，理解和掌握这些知识，有助于我们认识化学现象的本质，指导我们进行科学实验。

化学是一门以实验为基础的科学。要学好化学，必须做好化学实验。做实验要规范操作，细心观察，准确记录，认真思考，全面分析，总结规律，写好报告。通过实验，可以加深对化学知识的认识和理解，并从中培养观察能力、实验能力、思维能力和自学能力等。

## 习 题

1. 下述说法中，哪些指的是物质的化学变化？哪些指的是物质的物理变化？

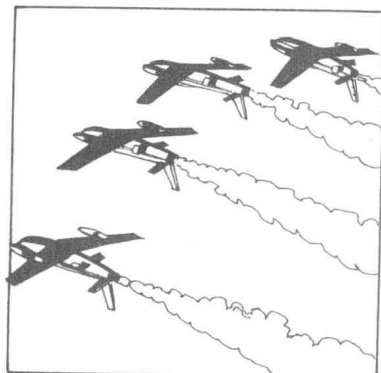
- (1) 点燃煤气。
- (2) 云变成雨。
- (3) 铁锅生锈。
- (4) 晒干湿衣服。
- (5) 水在 $0^{\circ}\text{C}$ 结冰。
- (6) 木炭在空气中燃烧。

2. 填空：

- (1) 化学是研究物质的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_的基础自然科学。
- (2) 物理变化和化学变化的区别是\_\_\_\_\_。

3. 用自己衣食住行的实例，说明化学科学技术的重要性。

# 第一章 空气



## 第一节 空气的成分

想  
一  
想



你知道空气在哪里存在吗?怎样证明它的存在?

我们的周围充满着空气,它是人类和动植物生存不可缺少的物质。在小学《自然》课中,大家已经学习过空气的一些性质。在这里,我们要进一步学习它的成分。

### 空气的成分

#### [实验1-1] 空气成分的测定

取一集气瓶,用记号把它的容积分为五等分。按照图1-1所示装置进行实验。燃烧匙里盛有适量红磷,在酒精灯上点燃后,立即伸入集气瓶内,塞紧,观察红磷的燃烧。待燃烧停止后,松开弹簧夹,观察现象。

#### 〈观察与思考〉

- (1) 红磷燃烧时,有\_\_\_\_\_生成。
- (2) 红磷燃烧停止后,松开弹簧夹,可以看见\_\_\_\_\_,直到集气瓶容积的\_\_\_\_\_标线为止。
- (3) 烧杯里的水倒流的现象,说明\_\_\_\_\_。

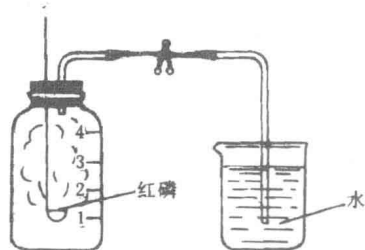


图1-1 空气成分的测定

红磷燃烧时,发生了磷和氧气之间的化学反应。反应的结果消耗掉集气瓶里空气中的几乎全部氧气,生成易溶于水的五氧化二磷白烟。倒流的水升到集气瓶1/5容积的标线处停止。这一事实表明:空气里含有约1/5体积的氧气( $O_2$ )。



进一步的研究表明：空气中其余4/5体积的成分主要是氮气（N<sub>2</sub>），还有少量稀有气体，它们是氦（音 hài）、氖（音 nǎi）、氩（yà）、氪（音 kè）和氙（音 xiān）。此外，空气中还含有少量二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、水蒸气（H<sub>2</sub>O）等。

空气就是由氮气、氧气、稀有气体、二氧化碳等成分混合组成的气体。各成分所占的体积百分比如图1-2所示。这一组成在一般情况下是比较固定的。

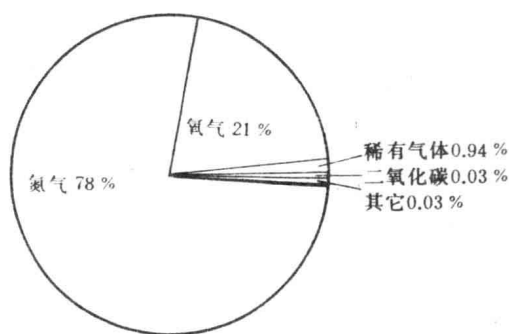
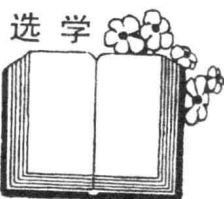


图1-2 空气的组成



已知空气的总质量为 $5 \times 10^{15}$ 吨，如果全世界人口以50亿计，则平均每人拥有多少吨空气？



## 拉瓦锡对空气成分的研究

早在18世纪70年代，许多科学家就曾研究过空气的成分。在这些研究工作的基础上，法国化学家拉瓦锡（A. L. Lavoisier, 1743—1794）完成了最有说服力的实验，阐明了空气的主要成分（见图1-3）。

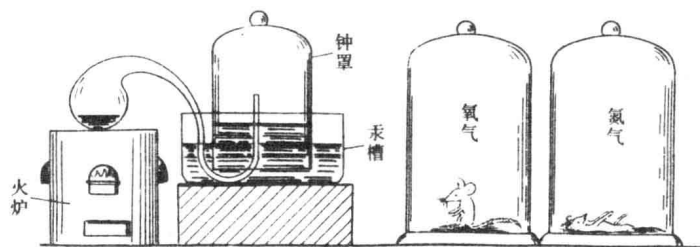


图1-3 拉瓦锡用来研究空气成分的装置示意图

拉瓦锡把银白色的液态汞（水银）放在密闭的玻璃容器中，连续加热12天后，发现部分汞变成红色粉末，而容器里的空气体积则差不多减少了1/5。他研究了容器中剩余的气体，发现这部分气体不能供给呼吸以维持动物的生命，也不能支持燃烧。这部分气体就是我们现在所说的氮气（拉丁文原意是“不能维持生命”）。