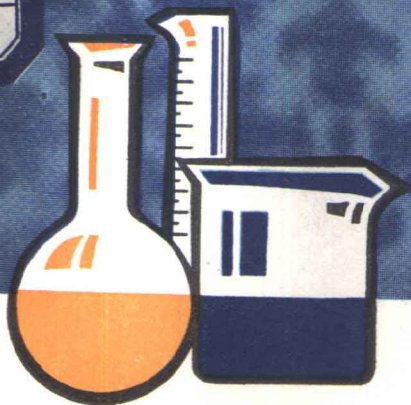


化学

HUAXUE

初级中学课本·全一册·



人民教育出版社

初级中学课本

化 学

全 一 册

人民教育出版社中学化学编辑室编

*

人民教育出版社出版

北京出版社重印

北京市新华书店发行

北京第二新华印刷厂印刷

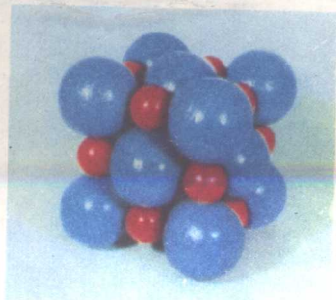
*

1982年2月第1版 1983年6月第2次印刷

书号：K7012·0325 定价：0.53元



天然食盐晶体 (NaCl)
(产地: 青海)



氯化钠晶体结构模型
(红色为Na⁺, 蓝色为Cl⁻)



金刚石 (C)
(产地: 湖南, 0.56 厘米)



明矾 [KAl(SO₄)₂ · 12H₂O]



广西桂林地区岩洞内的钟乳石、石笋和石柱。

说 明

本书是在中小学通用教材化学编写组编的《全日制十年制学校初中课本(试用本)化学》的基础上,吸收了几年来各地在试用中的一些经验和意见编写成的。

参加本书编写工作的,有梁英豪、张健如、何金华(北京师范大学化学系)、武永兴、冷如松、程名荣、王起云、胡美玲等。责任编辑是张健如,审定者是武永兴、梁英豪。

希望广大教师和研究中学化学教学的同志提出批评和修改建议。

目 录

绪 言	1
第一章 氧 分子和原子	9
第一节 空气	9
第二节 氧气的性质和用途	15
第三节 氧气的制法	25
第四节 分子	28
第五节 原子 原子量	33
第六节 元素 元素符号	40
第七节 分子式 分子量	45
第八节 化学方程式	49
内容提要	54
第二章 氢 核外电子的排布	60
第一节 水	60
第二节 氢气的实验室制法	63
第三节 氢气的性质和用途	68
第四节 核外电子排布的初步知识	77
第五节 离子化合物和共价化合物	82
第六节 化合价	87
第七节 化合价和分子式	91
第八节 根据化学方程式的计算	94
内容提要	96
第三章 碳	101
第一节 金刚石和石墨 同素异形现象	101
第二节 无定形碳	103
第三节 碳的化学性质	108

第四节	二氧化碳	110
第五节	一氧化碳	118
第六节	碳酸钙	124
第七节	甲烷	126
	内容提要	129
第四章	溶液	133
第一节	悬浊液 乳浊液 溶液	133
第二节	溶解的过程	137
第三节	溶解度	139
第四节	物质的结晶	148
第五节	混和物的分离	155
第六节	溶液的浓度	158
	内容提要	164
第五章	酸 碱 盐	168
第一节	电解质和非电解质	168
第二节	酸、碱、盐是电解质	172
第三节	常见的酸	176
第四节	酸的通性 pH 值	183
第五节	常见的碱 碱的通性	189
第六节	盐	194
第七节	化学肥料	200
第八节	氧化物	207
第九节	单质、氧化物、酸、碱和盐的相互关系	211
	内容提要	213
学生实验		226
	化学实验的目的	226
	学生实验的要求	226
	化学实验的常用仪器	228
	化学实验基本操作	230

实验一	粗盐的提纯	243
实验二	制取蒸馏水	245
实验三	氧气的制取和性质	247
实验四	氢气的制取和性质	251
实验五	二氧化碳的制取和性质	254
实验六	配制一定浓度的溶液	256
实验七	酸的性质	257
实验八	碱和盐的性质	260
实验九	土壤酸碱性的测定 几种化肥的性质	263
实验十	酸、碱、盐、氧化物的实验习题	264
选做实验一	测定硝酸钾在水里的溶解度并绘制它的溶解度 曲线图	265
选做实验二	制取硫酸铜晶体	269
附录 I	国际原子量表	272
附录 II	酸、碱和盐的溶解性表(20°C)	273

封面底纹：用超高度分辨能力的电子显微镜拍摄的显现原子
图象的氰铜酞花青分子结构照片。右下方是该物
质的分子结构式。

绪 言

在日常生活和生产劳动里，我们常常会碰到各种各样的东西，脑子里常常会出现许许多多的问题。例如，火是什么现象？水是什么物质？水为什么能灭火？铁是什么物质？铁和木头为什么会不一样？铁器为什么会生锈？为什么涂上油就能防止生锈？铁是怎样炼出来的？植物吸收空气、水等后，怎样会变成蛋白质、油脂、纤维素、糖等。这些问题有的看起来好象很简单，但是，要正确地回答这一类问题，我们必须学习另一门自然科学——化学。

化学是研究什么的呢？在一个千变万化的物质世界里，各种各样的物质到底是由哪些成分组成的呢？它们的内部结构是怎样的呢？它们又具有什么样的性质和变化规律呢？以及我们可以用什么方法来合成自然界里没有的新物质、新材料呢？这些都是化学所要研究的课题。化学是一门基础自然科学，它研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等。

现在我们先谈谈物质的变化和性质。

物质在不停地变化着。水冷到 0°C 时会结成冰，水蒸发时吸收热量变成水蒸气，但表面上不一样的液态

的水、固态的冰和气态的水蒸气都是同一种物质。固态铁受热到 1535°C 时熔化变成液态铁，继续受热到 2750°C 时沸腾，变成气态铁，但表面不一样的固态铁、液态铁和气态铁也都是同一种物质。水由液态变为固态或气态，铁由固态变为液态或气态，都只是物质的状态发生了变化，并没有生成其它物质。我们把这种没有生成其它物质的变化叫做物理变化。我们日常看到的象汽油的挥发、木材制成桌椅、铁铸成锅、蜡受热熔化等都是物理变化。物理变化是物质运动的一种形式。

木柴燃烧后变成了二氧化碳、水蒸气和灰烬，这些都是不同于木柴的其它物质。铁在潮湿的空气里生锈，铁锈是不同于铁的物质。我们还可以把自然界和日常生活里某些物质发生变化后生成其它物质的某些现象，通过实验表现出来。

〔实验1〕 用坩埚钳夹住镁带，点燃(图1)，仔细地观察发生的现象。

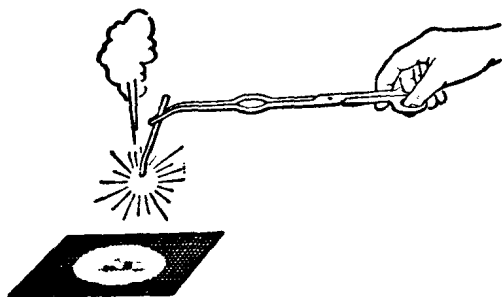
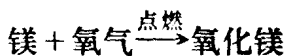


图1 镁带的燃烧

镁带燃烧时发出耀眼的强光,放出大量的热,生成一种不同于镁的白色固态物质——氧化镁。镁带燃烧的变化,可表示如下:



[实验 2] 把少量碳酸氢铵(一种化学肥料)放进干燥的试管里,加热,仔细地观察发生的现象。把火移去。用装有玻璃弯管的橡皮塞塞好试管,把玻璃弯管伸入烧杯内的澄清的石灰水里(图2)。再加热,直到碳酸氢铵完全消失。再仔细地观察发生的现象。

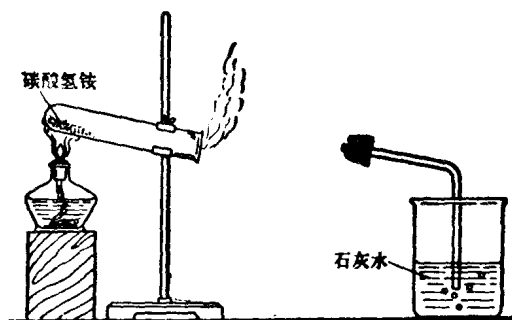


图 2 加热碳酸氢铵

给碳酸氢铵加热时,开始嗅到的是一股有刺激性的气味,这是氨的气味,同时试管壁上出现了水珠。从玻璃弯管放出的气体使澄清的石灰水逐渐变浑浊,使澄清的石灰水变浑浊是二氧化碳的特性。从这些现象知道,碳酸氢铵受热分解产生氨气、水和二氧化碳三种其它的物质,并且可以表示如下:



分析上面两个实验，可以知道它们有一个共同的特征，就是变化时都生成了其它的物质，这种变化叫做化学变化，又叫做化学反应。上面提到的木柴的燃烧和铁在潮湿的空气里生锈都是化学变化。其他象铁矿石炼成铁、炸药的爆炸等也都是化学变化。化学变化是物质运动的另一种形式。

化学变化的特征是生成了新的物质。在化学变化的过程中，常伴随着发生一些现象，如放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等等。这些现象常常可以帮助我们判断有没有化学变化发生。

化学变化和物理变化常常同时发生。在化学变化过程里一定同时发生物理变化。例如，点燃蜡烛时，蜡受热熔化是物理变化，同时蜡又燃烧生成水和二氧化碳，却是化学变化。但在物理变化的过程里不一定发生化学变化。

物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质。例如，镁能在空气中燃烧，生成氧化镁，碳酸氢铵受热会生成氨、水、二氧化碳等。物质不需要发生化学变化就表现出来的性质，如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、密度等，叫做物理性质。

我们学习化学，掌握化学变化规律，既可提炼出自然界原来就存在的物质，也可以制造出自然界原来并

不存在的物质，为提高人民的物质生活水平服务。用空气、水和石油、天然气或煤可以制造化肥和炸药；用水、食盐可以生产烧碱、氯气、盐酸；用石油或天然气可以制出五光十色的塑料、巧夺天工的合成纤维、品质优良的合成橡胶、去污除垢的合成洗涤剂、鲜艳夺目的染料、除疾去病的药品。研究生命现象，研制新型材料，制造宇宙飞船，探究星际物质的组成以及探索新的能源，都要用到化学知识。另一方面，掌握化学变化规律，还可以控制对人类利益有害的变化，为消除大气和水的污染、环境的破坏以及处理原子废物等威胁人类生存的祸患而奋斗。

在我们的日常生活中，象怎样防火、灭火，怎样防止铁生锈，怎样使用发酵粉，怎样净化水和软化硬水等，都要用到化学知识。

我国是世界文明发达最早的国家之一，对人类作出过巨大的贡献。我国有些化学工艺发明较早，象造纸、制火药、烧瓷器都是世界闻名的。我国劳动人民早在商代就会制造青铜器，春秋晚期就会冶铁，战国晚期就会炼钢。只是到了近代，由于封建制度的日益腐败，外国的侵略，统治阶级的黑暗反动，我国的科学技术发展停滞了，大大落后了。解放前我国的工业生产处于极端落后的状态。大多数化学工厂只拿进口的材料和半成品进行简单的加工，甚至连煤油、烧碱、火柴等都

要从外国进口。解放后,我国的石油、化学等工业起了巨大的变化,化学科学研究也不断取得了新的成就。拿石油工业来说,我国石油工人和科学技术人员已经高速度、高质量地开发并建设了世界上较大油田——大庆油田,还陆续建成了胜利、大港等油田,结束了中国用“洋油”的历史。我国的化学工业已发展成为一个具有一定规模、行业基本齐全的工业部门。以石油为原料的合成树脂与塑料、合成纤维、合成橡胶三大合成材料工业,也迅速地发展起来。我国在世界上首先人工合成了蛋白质和核糖核酸^①,对探索生命的奥秘有着重要意义。我国原子弹、氢弹、导弹的试验成功,人造地球卫星的发射和准确回收,集中标志着我国科学技术包括化学科学技术在内达到新的水平。

化学与建设我们伟大的社会主义的现代化强国有着密切的关系。例如,现代农业需要大量化肥,需要高效肥料、复合肥料、微量元素肥料、高效低毒低残留农药、除草剂、植物生长刺激素、人工降雨化学药剂等等;现代工业需要耐高温、耐腐蚀、不燃烧的高分子材料,具有最佳性能的酶催化剂等等;现代科学技术和现代国防特殊需要的化工材料和产品象原子反应堆用的重水,导弹、飞机用的轻质非金属材料,火箭的推进剂,电

① 蛋白质指的是结晶牛胰岛素,核糖核酸指的是酵母丙氨酸转移核糖核酸。

子工业用的高纯物质和特纯试剂等等。这些材料和产品的生产都要直接用到化学知识。

同学们：现在你们幸福地在学校里学习，将来，你们要投身于社会主义建设的战斗岗位，到那时，祖国社会主义现代化的建设事业将迈出更大的步伐，展现在你们面前的是多么广阔美好的前景，交给你们的担子是多么的重大。希望你们树雄心，立壮志，为社会主义祖国的四个现代化学好化学。在学习化学中要牢固地、系统地掌握化学基础知识和基本技能；坚持理论联系实际的原则，了解这些知识和技能在工农业生产和科学技术上的应用；逐步培养辩证唯物主义观点，为攀登科学技术高峰打好坚实的基础。化学是一门以实验为基础的科学，要认认真真地做好化学实验。在化学实验中，要集中注意力，运用各种感官，细致耐心地进行观察，详细、准确、如实地做好记录，并根据实验得出结论，找寻规律。在掌握基础知识和基本技能的过程中，要逐步提高自己的观察能力、思维能力、自学能力和独立操作能力等。希望你们立志成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者，用火红的青春去谱写伟大的社会主义祖国四个现代化的壮丽诗篇。

习 题

1. 物理变化和化学变化有什么区别？试举几个日常生活

中看到的现象来说明。

2. 下列现象哪些是物理变化, 哪些是化学变化? 为什么?

- (1) 钢铁生锈,
- (2) 澄清的石灰水中通入二氧化碳后变浑浊,
- (3) 冰融化成水,
- (4) 食物腐烂,
- (5) 火药爆炸,
- (6) 煤的燃烧,
- (7) 钢锭轧成钢条,
- (8) 矿石粉碎。

3. 举例说明化学跟把我国建设成为伟大的社会主义的现代化强国有什么关系。

第一章 氧 分子和原子

第一节 空 气

空气是我们经常接触的物质，但是人们研究空气的成分却比较晚。这因为空气是一种既看不见踪影又闻不着气味的气体。人们曾长期认为空气是一种单一的物质。后来，人们对燃烧现象和空气组成作了深入的研究，才认识到空气并不是单一的物质。那么，空气究竟是由哪些物质组成的？

很多科学家为解决这个问题作了许多研究工作。

早在十八世纪七十年代，瑞典化学家舍勒和英国化学家普利斯特里^①曾先后用加热某些物质的不同方法，分别发现并制得了一种气体，它能使物质燃烧得更旺，这就是现在所说的氧气。但当时流传着一种错误的理论，认为物质能够燃烧，是因为其中含有一种“燃素”的特殊东西，物质燃烧就是物质失去了这种特殊东西而变成灰烬或残渣。舍勒和普利斯特里没有摆脱这种当时占统治地位的错误理论的束缚，未能对燃烧现象作出正确的解释，没有得出燃烧是物质跟空气里含

^① 舍勒(Scheele, 1742—1786)；普利斯特里(Friestley, 1733—1804)。

有的氧气起反应的科学结论。

法国化学家拉瓦锡^①最早运用天平作为研究化学的工具,在实验里重视化学反应中物质质量的变化。当拉瓦锡知道了普里斯特里制取氧气的方法后,就做了一个著名的实验^②。他摆脱了传统的错误理论的束缚,尊重事实,对实验作了科学的分析和判断,揭示了燃烧是物质跟空气里的氧气发生了反应,指出了物质里根本不存在一种所谓燃素的特殊东西。拉瓦锡在前人工作的基础上,通过实验得出了空气是由氧气和氮气组成的结论。

拉瓦锡研究空气成分的实验是怎样进行的呢?

拉瓦锡把少量汞(俗称水银)放在密闭的容器(图1-1)里连续加热12天。结果发现,有

一部分银白色的液态汞变成红色粉末,同时容器里的空气的体积差不多减少了 $\frac{1}{5}$ 。拉瓦锡研究了剩余的那部分空气,发现这部分空气既不能供给呼吸,维持动物的生命,也不能支持燃烧。它就是我们现在所说的氮气(拉丁文原意是“不能维持生命”)。

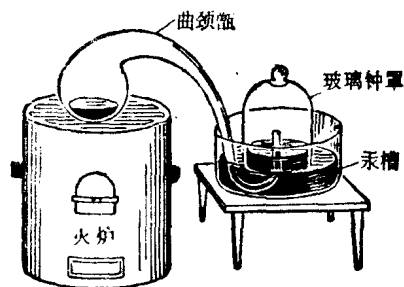


图1-1 拉瓦锡研究空气成分所用的装置

① 拉瓦锡(Lavoisier, 1743-1794)。

② 见小号楷体字材料。小号楷体字材料是供学生课外阅读的。