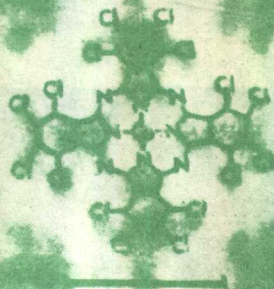
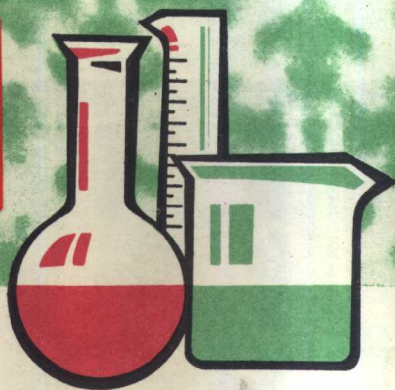


化学

HUAXUE

· 全日制十年制学校初中课本 · 全一册 ·



人民教育出版社

全日制十年制学校初中课本

(试用本)

化 学

全 一 册

中小学通用教材化学编写组编

*

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

*

1978年2月第1版 1981年6月第4次印刷

书号: K 7012·022 定价: 0.46元

食盐



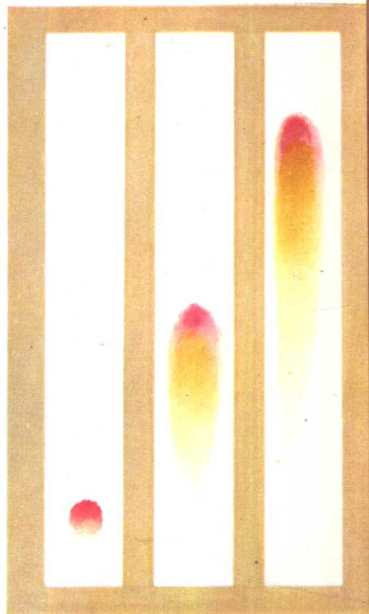
明矾



方解石



硫酸铜



纸上层析



钡



钙



锂



钾



钠



锶

焰色反应

目 录

绪 言	1
第一章 氧 分子和原子	8
第一节 空气	8
第二节 氧气的性质和用途	10
第三节 氧气的制法	16
第四节 分子	19
第五节 原子 原子量	22
第六节 元素 元素符号	28
第七节 分子式 分子量	32
第八节 化学方程式	37
内容提要	43
第二章 氢 分子的形成	47
第一节 水的成分	47
第二节 氢气的实验室制法	49
第三节 氢气的性质和用途	52
第四节 核外电子排布的初步知识	58
第五节 分子的形成	63
第六节 化合价	67
第七节 化合价与分子式	70
第八节 根据化学方程式的计算	72
内容提要	76
第三章 溶液	78
第一节 悬浊液 乳浊液 溶液	78
第二节 溶解的过程	81

第三节	溶解度	83
第四节	物质的结晶	92
第五节	混和物的分离	96
第六节	溶液的浓度	102
	内容提要	108
第四章	卤素和碱金属	111
第一节	食盐	111
第二节	氯气	112
第三节	氯化氢和盐酸	118
第四节	氧化-还原反应	122
第五节	卤族元素	127
第六节	海水的综合利用(阅读教材)	136
第七节	钠	140
第八节	钠的化合物	143
第九节	碱金属元素	148
	内容提要	155
第五章	酸 碱 盐 化学肥料	157
第一节	电解质和非电解质	157
第二节	酸、碱、盐是电解质	161
第三节	硫酸	164
第四节	酸的通性 pH 值	167
第五节	氢氧化钙 碱的通性	173
第六节	盐	176
第七节	化学肥料	182
第八节	氧化物	189
第九节	单质、氧化物、酸、碱和盐的相互关系	192
	内容提要	196
学生实验		199
一	化学实验的目的	199

二 学生实验的要求·····	199
三 化学实验的常用仪器·····	200
实验一 化学实验基本操作·····	203
实验二 氧气的制取和性质·····	212
实验三 氢气的制取和性质·····	215
实验四 粗盐的提纯·····	217
实验五 测定硫酸铜晶体里结晶水的含量·····	219
实验六 测定硝酸钾在水里的溶解度并绘制它的溶解 度曲线图·····	220
实验七 配制一定百分比浓度的溶液和悬浊液、乳浊液·····	222
实验八 氯、溴、碘的性质·····	223
实验九 碱金属及其化合物的性质·····	225
实验十 酸的性质·····	227
实验十一 碱和盐的性质·····	229
实验十二 土壤酸碱性的测定 几种化肥的性质·····	231
实验十三 酸、碱、盐、氧化物的实验习题·····	232
附录 1 国际原子量表·····	234
附录 2 酸、碱和盐的溶解性表(20°C)·····	235

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氯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

世界是由物质构成的。我们日常所看到的水、食盐、土壤、化肥、农药、钢铁、石油、塑料等等，都是物质。

一切物质都在不停地运动着。水冷到 0°C 时会结成冰，受热时会变成水蒸气，但水、冰和水蒸气都是同一种物质。固态铁受热到 1535°C 时变成液态铁，继续受热到 2750°C 时变成气态铁，但固态铁、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)。

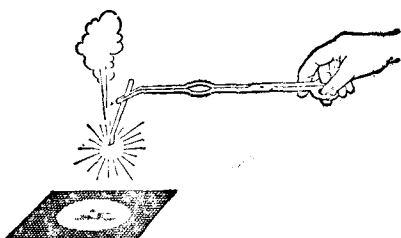
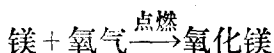


图1 镁带的燃烧

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，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。观察发生的现象。

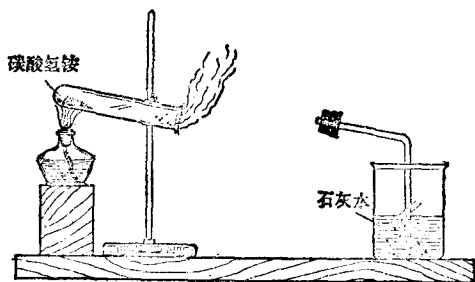
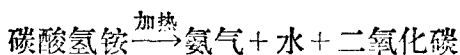


图2 加热碳酸氢铵

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。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，可表示如下：



上面两个实验有一个共同的特征，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。但在化学变化的过程中，也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，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、比重、溶解性等，叫做物理性质。

化学是一门基础科学，它研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等。我们学习化学，掌握化学变化的规律，可以用来了解自然和改造自然，为我国的社会主义革命和社会主义建设服务，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塑料、合成纤维、合成橡胶、合成洗涤剂、染料、医药。研究生命现象，研制新型材料以及探索新的能源，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。其他象酿造、染色、制革、制糖、制药等化学工艺，在我国历史上都有过光辉的成就。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。我国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、铁钉、火柴都要从外国进口。在解放前的四十二年中仅生产石油四十二万吨。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。现在我国已向世界上许多国家和地区提供原油和石油产品。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。我国已建成了一些较大的现代化石油化工联合企业,大力发展综合利用。我国在世界上首先合成了蛋白质——结晶牛胰岛素,对探索生命现象有着重要意义。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达到新的水平。

化学与建设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、塑料薄膜等等;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, 几年之后, 你们将走出校门, 投身于社会主义革命和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, 为革命学好化学。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, 做好化学实验, 了解这些知识和技能在工农业生产和科学技术上的应用; 逐步学会分析和解决问题的能力; 在学习过程中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。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

空气是我们很熟悉的物质。我们在小学自然常识课里已经学过，空气里含有氧气、氮气和其它气体等等。空气的成分按体积计算，大致是：氮气占 78%，氧气占 21%，还有 0.94% 的惰性气体以及 0.06% 的二氧化碳、水蒸气、灰尘和其它杂质。

空气的成分一般说来是比较固定的。空气的成分以氮气、氧气为主，是长期以来自然界里各种变化所造成的。自近代以来，随着工业的发展，空气里混入了一些有害的气体和烟尘。因此，我们要防止空气污染，保护环境。

空气是取之不尽、用之不竭的天然资源。在我们国家里，随着社会主义建设事业的飞速发展，从空气里分离出来的氧气、氮气和惰性气体，已经广泛地应用在工农业生产和国防建设中。

现在我们先简略地认识一下氮气和惰性气体的性质和用途。

氮气是没有颜色、没有气味的气体。在通常情况下，它很难跟其它物质发生变化。但是在一定条件下，氮气也能跟其它物质发生化学反应。我们常利用氮气

的这种性质来制取氮肥、炸药、医药、染料等等。因此，氮气是一种重要的化学工业原料。氮气对农业生产也很重要，空气里的氮气被豆科作物根瘤菌固定后，能够成为作物的氮素养料。

惰性气体是氦、氖、氩、氪、氙^①等等几种气体的总称。它们都是没有颜色、没有气味的气体。过去，人们认为这些气体不跟其它物质发生化学反应，因此把它们叫做惰性气体。现在，人们通过科学实验已经发现，在一定的条件下，有些惰性气体也能跟某些物质发生化学反应，生成其它物质。因此，我们平常按习惯叫的惰性气体，它们的“惰性”是相对的，而不是绝对的。

惰性气体在空气里的含量很少，所以又叫做稀有气体。随着科学技术的发展，惰性气体的应用越来越广泛。

由于惰性气体一般不跟其它物质发生化学反应，人们利用这种性质，在一些工业生产中，常常把它们用作保护气。例如，用电弧焊接火箭、飞机、轮船、导弹等用的不锈钢、铝或铝合金等时，可以用氩气来隔绝空气，防止金属在高温下跟其它物质起反应。还可以把氩气和氮气的混和气体充入灯泡里，使灯泡经久耐用。

惰性气体在通电时会发出有色的光。因此，它们

① 氦音 hài, 氖音 nǎi, 氩音 yà, 氪音 kè, 氙音 xiān。

在电光源中有特殊的应用。灯管里充入氩气，通电时会发出紫蓝色光；充入氦气，通电时会发出粉红色光；充入氖气，通电时会发出红光，这种光能穿透浓雾，所以氖灯可用作航空、航海的指示灯。五光十色的霓虹灯就是利用惰性气体的这种性质制成的。在石英玻璃管里充入氙气的氙灯，通电时能发出比萤光灯强几万倍的强光，因此叫做“人造小太阳”。这种灯可用于广场、体育场、飞机场等的照明。

氖气、氦气、氙气还可用于激光技术等方面。氦气在原子反应堆技术中可用作冷却剂。作为麻醉剂，氙气在医学上也很受重视。

习 题

1. 空气的主要成分是什么？
2. 举例说明氮气的主要用途？
3. 空气里含有哪些惰性气体？惰性气体有什么特性和主要用途？

第二节 氧气的性质和用途

氧气，过去叫“养气”，它是人的生命不可缺少的物质。

氧是地壳中含量最多的物质，几乎占地壳总质量

的一半。在空气里，氧气约占总质量的23%。氧约占水总质量的89%，因此，海洋也是一个很大的氧的“仓库”。

一、氧气的性质

1. 物理性质

在通常状况下，氧气是一种没有颜色、没有气味、没有味道的气体，微溶于水。在标准状况下(指 0°C 和一个大气压)，氧气的密度是1.429克/升，比空气略重(空气的密度是1.293克/升)。常压下，氧气在 -183°C 时变为淡蓝色的液体，在 -218°C 时变成雪花状的淡蓝色的固体。

2. 化学性质

氧气能够跟许多物质发生化学反应。让我们来做几个实验。

[实验1-1] 把一小块木炭放在燃烧匙里，加热到发红，然后连炭带燃烧匙伸进盛有氧气的集气瓶里，可以看到木炭燃烧更旺，并发出白光(图1-1)。等燃烧停止后，立即向瓶内倒进一些澄清的石灰水，振荡，石灰水变浑浊。

木炭(主要成分是碳)在氧气里燃烧比在空气里剧烈，燃烧时放出热量，燃烧后生成的气体能使石灰水变浑浊，证明这种气体是二氧化碳。



图1-1 木炭在氧气里燃烧