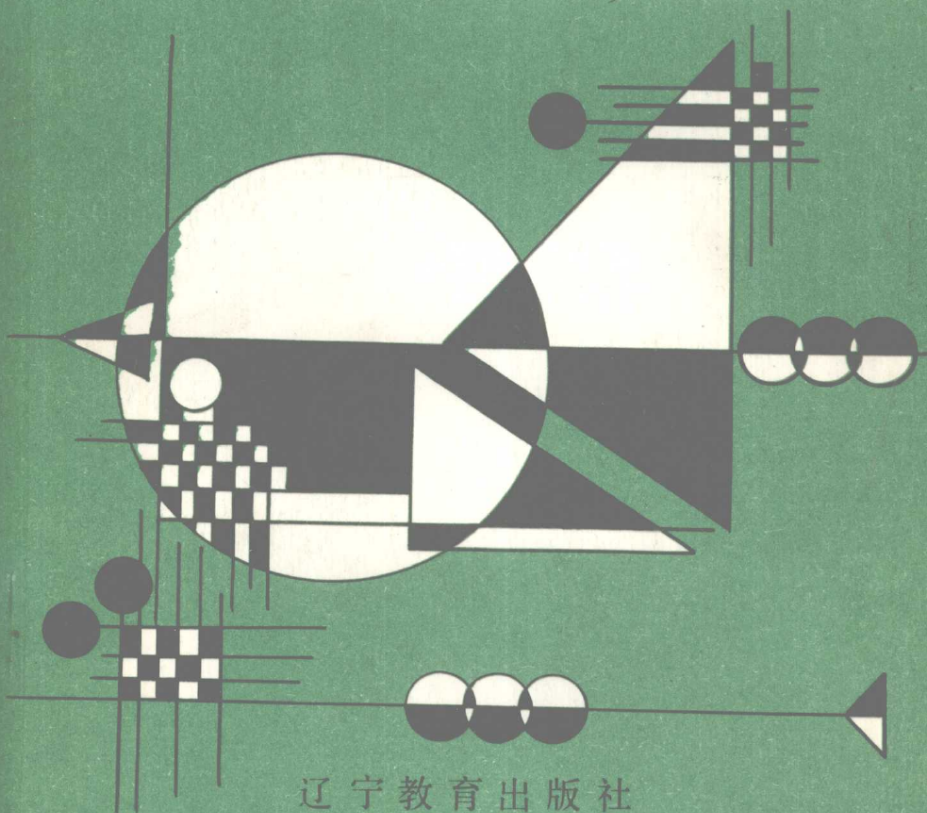


中学生 学习指导丛书

ZHONG XUE
SHENGXUEXI
ZHIDAOCONGSU



初中化学 (全一册)



辽宁教育出版社

中学生学习指导丛书

初中化学

(全一册)

毕毓秀 主编

辽宁教育出版社

一九八七年·沈阳

《中学生学习指导丛书》审定委员会名单

主任委员 赵 天

委 员 刘海荣 苏 才 关成志 林多禄

杨学谅 郭健夫 张书棣 刑清泉

王宝义

中学生学习指导丛书

初 中 化 学

(全一册)

毕毓秀 主编

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳市第一印刷厂印刷

字数: 120,000 开本: 787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张: 6

印数: 1—153,900

1987年1月第1版

1987年1月第1次印刷

责任编辑: 周广东

责任校对: 理 广

封面设计: 成朝霞

统一书号: 7371·357

定价: 0.73元

出版说明

提高学生的自学能力，是时代对人才培养的要求。中学生在求知阶段，主要是从课本中汲取知识营养。长期以来，广大中学生迫切要求出版一套能够帮助他们学好课本的辅导读物，作为良师益友。为了满足这个要求，我们组织了一些执教多年、经验丰富的中学教师和专门从事教学研究的人员，编写了这套《中学生学习指导》丛书。

《初中化学》这一册是由毕毓秀（第一、二章）、宋耀西（第三、四章）、朱锡杰（序言、第五章、学生实验）三位同志遵照一九八五年国家教委颁发的《调整初中化学教学要求的意见》编写的，主编是毕毓秀同志。

目 录

绪 言	1
内容提要	1
学习要点	1
解题指导	2
思考与练习	3
第一章 氢 分子和原子	4
内容提要	4
学习要点	4
第一节 空气	4
第二节 氧气的性质和用途	6
第三节 氧气的制法	9
第四节 分子	11
第五节 原子 原子量	13
第六节 元素 元素符号	15
第七节 分子式 分子量	16
第八节 化学方程式	18
解题指导	20
思考与练习	23
第二章 氦 核外电子的排布	31

内容提要	31
学习要点	31
第一节 水	31
第二节 氢气的实验室制法	32
第三节 氢气的性质和用途	35
第四节 核外电子排布的初步知识	38
第五节 离子化合物和共价化合物	40
第六节 化合价	43
第七节 化合价和分子式	45
第八节 根据化学方程式的计算	46
解题指导	47
思考与练习	49
第一章 碳	58
内容提要	58
学习要点	59
第一节 金刚石和石墨 同素异形现象	59
第二节 无定形碳	60
第三节 碳的化学性质	61
第四节 二氧化碳	62
第五节 一氧化碳	64
第六节 碳酸钙	66
第七节 甲烷	67
解题指导	68
思考与练习	72
第四章 溶 液	80

内容提要	80
学习要点	81
第一节 悬浊液 乳浊液 溶液	81
第二节 溶解的过程	82
第三节 溶解度	83
第四节 物质的结晶	87
第五节 混和物的分离	90
第六节 溶液的浓度	91
解题指导	93
思考与练习	98
第五章 酸 碱 盐	110
内容提要	110
学习要点	111
第一节 电解质和非电解质	111
第二节 酸、碱、盐是电解质	113
第三节 常见的酸	114
第四节 酸的通性 pH值	117
第五节 常见的碱 碱的通性	118
第六节 盐	120
第七节 化学肥料	123
第八节 氧化物	124
第九节 单质、氧化物、酸、碱和盐的相互关系	125
解题指导	127
思考与练习	136
学生实验	150

学习要点	150
化学实验基本操作	150
实验一 粗盐的提纯	150
实验二 制取蒸馏水(选做)	151
实验三 氧气的制取和性质	152
实验四 氢气的制取和性质	153
实验五 二氧化碳的制取和性质	153
实验六 配制一定浓度的溶液	154
实验七 酸的性质	154
实验八 碱和盐的性质	155
实验九 土壤酸碱性的测定 几种化肥的性质(选做)	155
实验十 酸、碱、盐、氧化物的实验习题	155
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	156
选做实验二 制取硫酸铜晶体	156
解题指导	157
思考与练习	158
答案与提示	164
绪 言	164
第一章	164
第二章	165
第三章	167
第四章	170
第五章	173
学生实验	177

绪 言

内 容 提 要

绪言的内容可分为三部分。第一部分通过一些实例，提出必须学习化学，然后指出化学研究的对象，再通过具体事例介绍物质的两种运动形式（物理变化和化学变化）和物质的两种性质（物理性质和化学性质）。第二部分介绍了我国化学发展简史。第三部分说明化学在实现四个现代化中的作用，还指出了学习化学的方法。第一部分内容是重点。

学 习 要 点

1. 化学研究的对象

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。

注意：物体（如玻璃杯、桌子、机床等）都是由各种物质（如玻璃、木材、钢铁等）构成的，因此人们把构成物体的材料称为物质。

2. 物质的两种运动形式（物理变化和化学变化）

物质发生变化时没有生成其它物质的变化叫做物理变化。物理变化仅仅是外形或状态发生变化。

物质发生变化时生成了其它的物质的变化叫做化学变化。又叫做化学反应。在化学变化过程中，常伴随着一些现象发生，如放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等等。

注意：① 两类变化的本质区别是有没有新物质生成。

② 两类变化的关系是发生化学变化时一定伴随物理变化，发生物理变化时不一定发生化学变化。

③ 有些变化中，物理变化和化学变化都很突出，则可作为物理化学变化，如浓硫酸溶于水。

3. 物质的两种性质（物理性质和化学性质）

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。这些性质一般能被直接感知或测知。

物质在化学变化中表现出来的性质叫做化学性质。

注意：物质发生化学变化是物质所具有的化学性质在一定条件下的反映，而化学性质是物质固有的“本性”。这两者有紧密的联系，但不是同一回事。

4. 两个实验

对镁带的燃烧和碳酸氢铵受热分解两个实验，要记住实验的操作和装置；注意实验中发生的现象，分析实验现象并做出结论。

解 题 指 导

【例题】 下列有关水的性质，哪些是物理性质？哪些是化学性质？

(1) 水是无色无味的液体；(2) 4°C 时水的密度是 1克/厘米^3 ；(3) 水通电后分解和氧气成氢气；(4) 水在 0°C 时凝结成冰；(5) 水的沸点是 100°C （在 1 标准大气压下）；(6) 焦炭和水在高温时反应生成氢气和一氧化碳。

【分析】 判断时要从表现这种性质时是不是发生化学反应来分析。

答：(1)、(2)、(4)、(5)是水的物理性质，
(3)、(6)是水的化学性质。

思考与练习

1. 选择题：

(1) 物质发生化学变化的主要特征是()。

① 外形或状态发生了变化 ② 发光放热 ③ 有气体或沉淀生成 ④ 有新物质生成

(2) 下列现象中属于化学变化的是()。

① 蜡烛熔化 ② 汽油挥发 ③ 碳酸氢铵受热分解生成氨气、水和二氧化碳 ④ 电灯丝发光

(3) 下列性质中不属于物理性质的是()。

① 颜色 ② 镁带燃烧 ③ 沸点 ④ 密度

(4) 下列各组物质中属于同一种物质的是()。

① 液态水和固态冰 ② 镁和氧化镁 ③ 铁和铁锈
④ 木材和木炭

2. 通过什么性质辨认下列各组物质？

(1) 白糖和面粉 (2) 水和酒精 (3) 铁块和铜块
(4) 酒精和汽油

第一章 氧 分子和原子

内 容 提 要

本章是学习化学知识的开头篇、基础篇。从内容来看，可分为三部分。第一部分，包括一、二、三节是讲常见的物质空气、氧气；第二部分，包括四、五节，是讲授分子、原子等物质结构初步知识；第三部分，包括六、七、八节，是讲一些重要的化学基本概念和化学用语。从知识结构来看，是从熟悉的空气开始，引出对氧气性质、制法的研究，进而引申出单质、化合物、原子、分子、化合反应、分解反应等基本概念，且对物质进行简单的分类；接着在元素概念确立后，介绍了元素符号、分子式、化学方程式等重要化学用语；通过实验导出质量守恒定律。这些知识，在课本中，是结合空气的组成，氧气的性质，逐一出现的。这样可使同学们在认识具体物质的基础上，深入地理解和掌握基本概念，反过来又能促进对物质的认识，这也是学习化学的最基本方法。

氧气的化学性质和制法、物质结构的初步知识（分子、原子的概念）、化学基本概念和化学用语是本章的重点。

学 习 要 点

第一节 空 气

1. 空气的主要成分和组成

空气主要含有氧气和氮气，还含有氦、氟、氩、氦、氦等惰性气体和少量的二氧化碳、水蒸气以及其它气体和杂质。

空气的成分按体积计算，大致是：氧气21%，氮气78%，惰性气体0.94%，二氧化碳0.03%，其它气体和杂质0.03%。

2. 氮气的发现、性质和用途

法国化学家拉瓦锡，通过研究化学反应中物质质量的变化，发现空气里含有氧气和氮气。

氮气在通常状况下，是没有颜色、没有气味的气体，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。

氮气是一种重要的化工原料。可制取氮肥、炸药等。

3. 惰性气体的发现、性质和用途

当人们确认空气里除少量的水蒸气、二氧化碳外，其余的就是氧气和氮气的时候，科学家们尊重实验事实，重视微小差异，终于在十九世纪末英国物理学家雷利和化学家拉姆塞发现了空气中还有一些极不活泼的气体，这就是惰性气体（又称稀有气体）。

惰性气体包括氦、氟、氩、氦、氦等气体。它们都是没有颜色、没有气味的气体。

惰性气体一般不跟其它物质发生反应，但在一定条件下，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，“惰性”是相对的，而不是绝对的。

惰性气体可做保护气、霓虹灯的填充气。还用在激光技术和原子反应堆技术中。

注意：空气的组成是本节的重点。谈空气的组成时，一

定要明确指出还含有氮、氟、氩、氦、氙等惰性气体。谈空气的成分时，可笼统地说含有惰性气体。空气的成分一般说来是比较固定的。但是近代空气污染很严重，对人类造成很大危害。同学们应学好化学，争取将来能在变害为利，变废为宝，清洁空气方面为人类做出贡献。

本节围绕空气组成的研究，介绍一些化学史实。同学们应注意了解一些化学发展简史，有意学习科学家那种实事求是，一丝不苟的科学态度和锲而不舍的拼搏精神，这对现在的学习和将来的工作都是有益的。

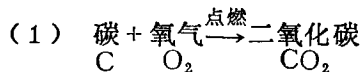
第二节 氧气的性质和用途

从上一节我们知道，氧气约占空气体积的1/5，人的生命是离不开氧气的。那么，氧气有哪些性质呢？

1. 氧气的性质

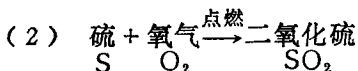
物理性质 { 通常状况下是无色、无味的气体，不易溶解于水
密度1.429克/升（标准状况下），比空气略大
-183℃时为蓝色液体，-218℃时为蓝色固体

化学性质：氧气的化学性质，是它跟一些物质发生化学反应时表现出来的。注意观察教师所做的〔实验1—1〕至〔实验1—4〕。对每个实验注意观察：①物质的颜色、状态，它与氧气是否发生燃烧现象，什么条件下才能燃烧。②燃烧时，有无火焰，火焰的颜色如何。③是否有烟、气等其它现象同时发生。④用什么现象说明有新物质生成。

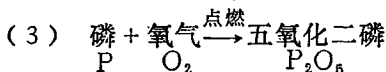


木炭是黑色固体，需加热到发红，放入氧气里才能燃

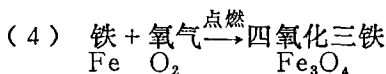
烧，发出白光，放出热量。燃烧后生成的无色气体能使澄清的石灰水变浑浊，证明是二氧化碳气体。



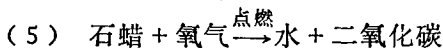
硫是黄色固体。点燃后，在空气里燃烧发出微弱的淡蓝色火焰，放入氧气中，发出明亮的蓝紫色火焰。生成无色而有刺激性气味的气体，并放出热量。



实验中常用红磷。红磷是暗红色固体，点燃后，在空气中有白烟产生，放入氧气里，发出白光，立即产生浓厚的白烟，并放出热量。



铁是银白色固体。点燃后，放入氧气里剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体物质，并放出大量的热。



石蜡在氧气里燃烧发出白光，有水雾和气体生成，并放出热量。生成的气体能使澄清的石灰水变浑浊。

从实验得出，氧气是一种性质比较活泼的气体，能跟许多物质发生化学反应，多数反应放出热和光。

注意：学习化学时，最重要的是学会观察实验，描述实验现象。同学们应在学习中有意识地提高自己的观察能力和表达能力。有关物质性质的实验，一般的观察顺序是：①反应前物质的颜色、状态；②反应发生的条件，反应过程中产生的现象；③反应后生成物的颜色、状态。

氧气的化学性质是本节的重点。

2. 化合反应、氧化反应

化合反应 由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应。如，Fe、P、S、C跟氧气发生的化学反应，都是化合反应。化合反应是化学反应的一种基本类型。

氧化反应 物质跟氧发生的化学反应。如石蜡跟氧气发生的反应就是氧化反应，而不是化合反应。C、S、Fe等跟氧气发生的反应，既是氧化反应又是化合反应。

注意：化合反应是重点，要求掌握。氧化反应，初步了解即可。课本里把物质跟氧发生的化学反应叫做氧化反应，而不是说跟氧气。这是因为化合物里的氧跟物质所起的化学反应也叫做氧化反应，这将在第二章学习。

3. 燃烧、爆炸、缓慢氧化和自燃

燃烧 可燃物跟空气里的氧气发生的一种发热、发光的剧烈氧化反应，就是通常讲的燃烧。

着火点 使物质着火燃烧所需要的最低温度叫做着火点。

爆炸 某些可燃物在有限的空间里发生急速燃烧，使气态生成物的体积突然膨胀，引起爆炸。

缓慢氧化 物质在空气里发生氧化反应时，不象燃烧那样剧烈地发热发光，甚至不易察觉，这种氧化反应叫做缓慢氧化。

自燃 物质发生缓慢氧化产生热量，由于热量的积聚，达到那种物质的着火点时，不经点火而引起自发的燃烧，叫自燃。

注意：①本节讲的燃烧，是通常人们讲的燃烧。发生燃烧现象的不一定都是跟氧气反应。这将在第二章学习。

② 可燃物在空气里燃烧的急速程度，取决于可燃物跟

氧气接触面积的大小；而急速的燃烧是否会引起爆炸，则决定于可燃物所处空间的大小和是否有气态物质生成。缓慢氧化是否能引起自燃，则决定于氧化所产生的热量能否逸散和进行缓慢氧化的物质的着火点高低。

③燃烧、爆炸、缓慢氧化和自燃的现象虽然不同，但本质都是氧化反应，只不过是发生氧化反应的条件不同罢了。

4. 氧气的用途

氧气的性质决定了它的用途。因为氧气跟别的物质发生反应，同时放出热量，所以人们广泛应用它供给热量。如用于钢铁的冶炼，焊接或割断金属；制液氧炸药；应用液氧增助液氢的燃烧，推动宇宙火箭；这些应用是剧烈地氧化过程。还用于高空飞行员、潜水员、登山运动员和急救病人的供氧。这些应用是缓慢氧化过程。

注意：氧炔焰既可用于焊接金属又可用于割断金属。这是因为，氧炔焰的温度很高，可达 3000°C 以上，能使钢铁熔化，因此可用于焊接金属。如果氧气过量，炽热的钢铁就能在氧气流里燃烧，熔化的金属和氧化物被气流吹掉，形成一条割缝，从而把金属制品割断。

第三节 氧气的制法

1. 氧气的制法

(1) 工业制法

工业上用大量的氧气，主要依据氧气的物理性质，从空气中分离制得。方法如下：

空气 $\xrightarrow{\text{加压、降温}}$ 液态空气 $\xrightarrow{\text{蒸发}}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{氮气 (沸点 } -196^{\circ}\text{C)} \text{ 先蒸发} \\ \text{液氧 (沸点 } -183^{\circ}\text{C)} \longrightarrow \text{氧气} \end{array} \right.$