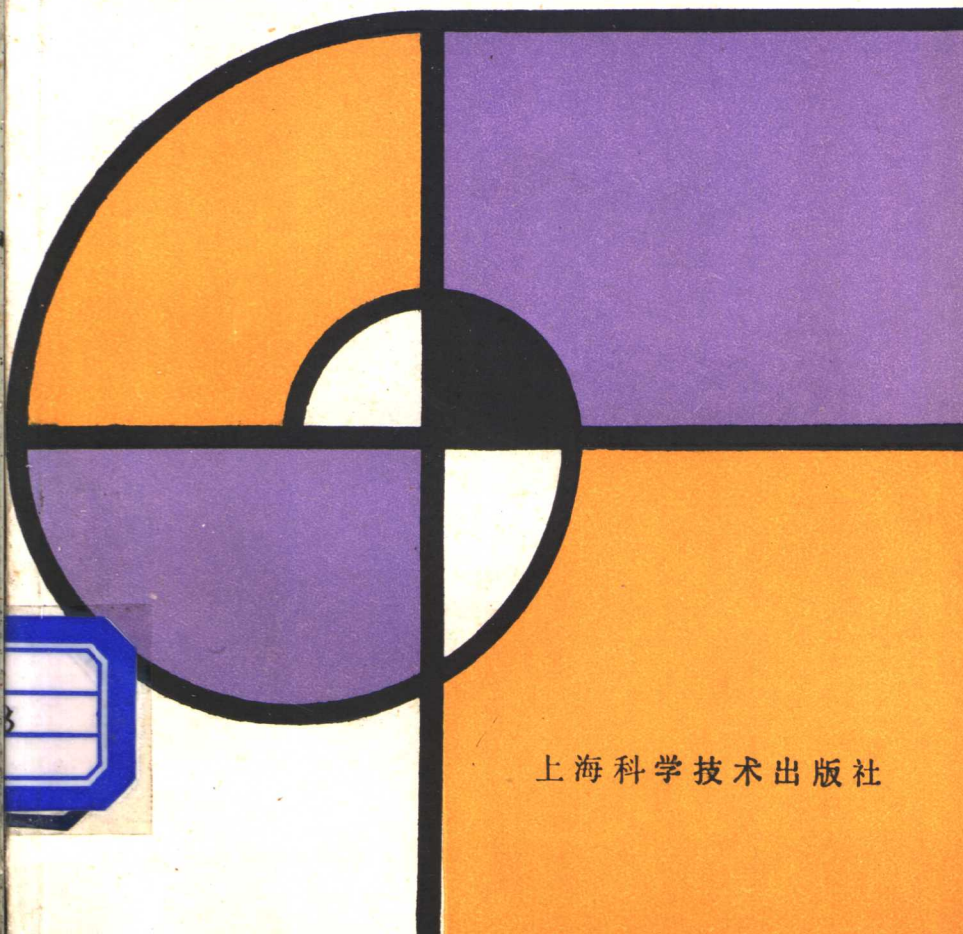


职工工业余文化学习辅导用书

初中化学

CHUZHONG HUAXUE

陈嘉慧 顾炎烽



上海科学技术出版社

职工业余文化学习辅导用书

初 中 化 学

陈 嘉 慧 顾 炎 烽

1984 · · 36

上海科学技术出版社

职工工业余文化学习辅导用书

初中化学

陈嘉慧 顾炎烽

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 松江科技印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.75 字数 126,000

1983 年 11 月第 1 版 1983 年 11 月第 1 次印刷

印数 1-146,000

统一书号: 13119·1114 定价: (科三) 0.48 元

前 言

职工在业余文化学习中常感到一定困难，如抓不住知识重点；吃不透知识难点；分不清容易混淆的概念；不能顺利完成作业；平时练习少，接触的题型也不多，不适应考核要求。这些问题的产生，一个重要原因是缺乏学习方法的必要指导，以致死记硬背，不能融会贯通，甚至前学后忘。为了帮助职工克服学习上的困难，使职工有一位“不见面的学习辅导员”，我们试编了这本辅导用书。

本书根据教育部1983年颁发的职工工业余初中化学教学大纲(草案)的要求，紧密配合人民教育出版社1983年出版的新编职工工业余初中化学课本的内容，逐章逐节以“要点”、“说明”、“练习”三种形式，给以细致、周详的辅导；并安排三次阶段测验，模拟两份结业试卷，让读者自我检查对综合知识掌握的牢固程度；还附有化学课本中部分习题的答案，和本书中部分习题的答案，供读者查对参考。

我们业务水平有限，诚恳希望读者对书中缺漏、失误之处批评指正。

上海市第五十八中学马骁老师为本书的编写提出了宝贵的建议；编写中还得到教育部王贤明、上海市教育局谢培、蔡森康等同志的帮助。在此表示衷心感谢！

编 者

一九八三年二月

目 录

绪论	1
第一章 空气 氧气 氢气	5
第一节 空气	5
第二节 氧气	7
第三节 氢气	12
第四节 氧化-还原反应	17
第二章 分子 原子 化学方程式	19
第一节 分子	19
第二节 原子 原子量	22
第三节 元素 元素符号	26
第四节 分子式 分子量	31
第五节 化学方程式	38
第三章 原子的结构 分子的形成	54
第一节 原子的结构	54
第二节 原子核外的电子排布	57
第三节 分子的形成	60
第四节 化合价	65
阶段测验(I)	75
第四章 碳	78
第一节 金刚石 石墨 无定形碳	78
第二节 碳的化学性质	81
第三节 二氧化碳	83
第四节 一氧化碳	86
第五章 溶液	91

第一节 悬浊液 乳浊液 溶液	91
第二节 物质的溶解过程	94
第三节 溶解度	96
第四节 物质的结晶	107
第五节 溶液的浓度	115
阶段测验(II)	122
第六章 酸 碱 盐 氧化物	127
第一节 电解质和非电解质	127
第二节 酸、碱、盐的概念	132
第三节 常见的酸 酸的通性	134
第四节 常见的碱 碱的通性	142
第五节 盐	148
第六节 氧化物	153
第七节 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系	156
阶段测验(III)	162
总复习试题(I)	165
总复习试题(II)	168
本书部分习题参考答案	172
职工业余初中化学课本(1983年人民教育出版社出版) 部分习题 题参考答案	176
【附表】 物质的组成、构成、性质、分类及变化	178

绪 论

要 点

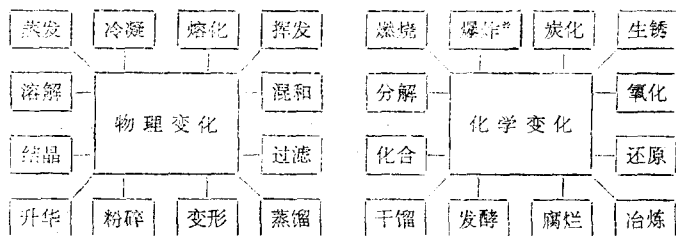
物质的两种变化和两种性质的主要特征:

物质的 变化	物理变化 (物理运动)	没有生成新物质,但原物质 的外形或状态发生了变化。 例如: 木材 桌子	液 固 $\rightleftharpoons$ 气
	化学变化 (化学反应)	生成了新物质,而且同时 一定发生物理变化。 例如: 镁+氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化镁 铁+氧气 $\rightarrow$ 铁锈	
物质的 性质	物理性质	不发生化学变化就能表现 出来。 例如: 色、嗅、味、状态、密 度、熔点、沸点、溶解 性、导电、传热	
	化学性质	在化学变化中才能表现出 来。 例如: 镁带可以燃烧 铁易生锈	

说 明

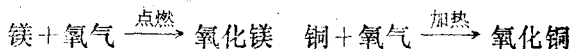
1. 怎样判别物理变化和化学变化? 判别两种变化,原则上应分析变化中有没有生成“新物质”。但“新物质”这个概念要在今后的学习中才能完全理解,因此有些初学者由于“新物质”概念模糊,而往往误以为不同名称所表示的物质一定是不同的,这样就容易造成误判。例如,水变成水蒸气,如果以为水和水蒸气名称不同,所以物质也不同,是发生了化学变化,这样就误判了。为此,在现阶段可以借助于变化中是否有发光、发热、变色,产生沉淀或气体等现象,来判别两种变化。如果有上述某种现象,一般是化学变化;但也不全都是,如灯丝通

电时会发光、发热，就不是化学变化，而是物理变化。此外也可以参考以下两个方框图，来判别两种变化。方框图中一些陌生名词(如溶解、结晶、过滤、蒸馏、干馏、炭化、分解、化合、氧化、还原等)，在今后的学习中会一一解释的。



2. 怎样判别物理性质和化学性质？判别两种性质的主要依据是看这种性质是否一定要在化学变化中才能表现出来。一般讲，能判别两种变化，就不难判别两种性质。例如“铁生锈”是化学变化，那么“铁容易(会、可以、能)生锈”就是指化学性质。又如“焊锡熔化”是物理变化，那么“焊锡可以熔化”就是物理性质。

3. 怎样掌握好物质性质的知识？对于物理性质，可以着重掌握最重要的、有特殊性的内容。例如溶解性、某些气体的密度、某些物质的特征颜色等。因为这些物理性质往往跟物质的制取、收集、鉴别、用途密切相关。对于化学性质，主要掌握物质能不能发生化学反应，在什么条件下发生，反应后生成什么新物质；还要注意归纳同一类物质共有的化学性质，这样就便于记住个别物质的一般性质。例如大多数金属都能跟氧气发生化学反应，可见这是金属共有的一项化学性质：



* 锅炉爆炸是物理变化。

铝 + 氧气 $\longrightarrow$ 氧化铝 钠 + 氧气 $\longrightarrow$ 氧化钠

4. 化学上常用一些化学符号表示各种物质。熟练地运用化学符号, 是学习化学的基本功。为了加强训练这方面的能力, 对以下物质的化学符号要求先记住。

物质名称	镁	铁	铜	铝	钠	氧气	氨气	水	二氧化碳	氧化镁
化学符号	Mg	Fe	Cu	Al	Na	O ₂	NH ₃	H ₂ O	CO ₂	MgO

练 习

1. 填空题。

(1) 在____变化中, 没有新物质生成; 在____变化中, 有新物质生成。

(2) ____性质不需要发生化学变化就能表现出来, 例如物质的____、____、____、____、____、____等; ____性质是在化学变化中才表现出来的。

(3) 镁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ ____ (4) 铝 + 氧气 $\longrightarrow$ ____

(5) 碳酸氢铵 $\xrightarrow{\text{加热}}$ ____ + ____ + ____

2. 选择题。[这一类题目要求在几个不同的答案中, 通过分析、判断, 有时还要经过计算, 选出其中正确的答案, 然后把它(们)的编号填在空格上。如果题目指明只有一个答案, 则只准填一个编号, 多填算错误。]

例. 下列现象属于物理变化的是 ①。

① 铁制成铁锅 ② 米饭烧焦 ③ 米酿成酒 ④ 酒变酸

(1) 下列现象属于物理变化的是____。

① 木柴燃烧 ② 木柴制成炭(炭化) ③ 铁矿石炼铁 ④ 糖和面粉拌匀。

(2) 下列现象属于化学变化的是____。

① 用海水晒盐(结晶) ② 盐溶解在水里 ③ 樟脑丸逐渐消失(升华) ④ 二氧化碳使澄清石灰水变混浊

(3) 下列各项属于物理性质的是_____。

① 通电时水可分解出氢气和氧气 ② 铁可熔化成铁水 ③ 氢气可使氧化铜还原成铜 ④ 氢气可在氧气中燃烧

(4) 下列各项属于化学性质的是_____。

① 氧气微溶于水 ② 通常情况下, 氧气是无色、无臭、无味的气体
③ 氧气可以支持燃烧 ④ 0°C 、1 大气压下, 每升氧气的质量是 1.429 克

3. 在下表空格中填上相应的物质名称或化学符号。

物质名称		铜		铝	钠		氨气		氧化镁	
化学符号	Fe		Mg			O_2		H_2O		CO_2

第一章 空气 氧气 氢气

第一节 空气

要 点

1. 空气的成分(按体积计算):

氮 气	氧 气	惰性气体及其他成分
78%	21%	1%

2. 空气的分离: 可用深冷法。即在高压和低温下, 把空气由气态转为液态; 因空气中各成分的沸点不同, 所以再用蒸馏的方法可把它们一一分离开来。

3. 惰性气体: 氮、氦、氩、氖、氙等气体的统称。

4. 惰性气体的化学性质极不活泼, 也就是说, 在一般情况下, 惰性气体不跟别的物质发生化学反应。但在特殊条件下, 惰性气体也能跟其他的物质发生化学反应。

说 明

1. 空气是由多种气体混和而成的。所谓“清洁的空气”, 只是指空气中几乎不含有烟尘、有毒气体等, 但其主要成分氮气、氧气的体积比仍然不变。

2. 为什么要分离空气? 因为空气中氮气、氧气、惰性气体等混和在一起, 各自的性质就不能充分表现出来, 它们的用途因此受到影响。把空气中这些成分分离开来, 才能使它们“各尽所能”。

3. 为什么用深冷法分离空气是物理变化? 因为分离出的气体都是空气中原来就有的, 在分离过程中并没有生成新物质。

4. 掌握物质的用途应该和物质的有关性质联系起来, 这样容易加深理解和记忆。例如:

气体名称	性 质	用 途
惰性气体	① 化学性质极不活泼(一般不发生化学反应)	工业上用作“保护气”
	② 通电时会发出各种颜色的光	电光源中用作“填充气”
氮 气	① 化学性质稳定(很难发生化学反应)	工业上用作“保护气”
	② 一定条件下可与氢、氧、金属等发生化学反应	化学工业中制造化肥、硝酸、炸药等

5. 在讲气体密度时要注意什么? ① 必须指明气体所处的温度与压力情况, 初中阶段气体密度都是指在“标准状况”(即 0°C 、1 大气压)这种情况下。② 要注意气体密度的单位是“克/升”(1 升 = 1 分米³), 这与液体、固体密度的单位“克/厘米³”是不同的。

6. 记住下列物质的化学符号:

物质名称	氦 气	氖 气	氩 气	氙 气	氡气	氮气
化学符号	He	Ne	Ar	Kr	Xe	N ₂

练 习

1. 填充题。

(1) 空气中主要成分是____和____,还有极少量的____、____、____、____、____等五种惰性气体, 它们的化学符号依次是____、____、____、____、____。

(2) 分离空气可用____法,即在高压和低温下把空气从____态转变为____态,再根据各成分____的不同,通过____把它们分离出来。

2. 是非题。(在做这类题目时,先要明确题目的原意是什么,正确的解答是怎样的,再用正确的解答核对题目的讲法,如果实质上完全一样,则判为正确,在[]内画“√”;如果有部分甚至全部不符,则都算错误,画“×”。)

例 1. 空气中氮气的体积约占 $\frac{4}{5}$, 氧气的体积约占 $\frac{1}{5}$ 。[√]

这题原意是讲空气中主要成分的体积比。正确的解答是“氮气的体积约占 $\frac{4}{5}$ (即 78%), 氧气的体积约占 $\frac{1}{5}$ (即 21%)。”核对题目的讲法,完全一样,因此判断原题目正确,在[]内画“√”。

例 2. 惰性气体绝对不能跟其他物质发生化学变化。[×]

这题原意是讲惰性气体的化学性质极不活泼。正确的解答是“在一般情况下,惰性气体不跟其他物质发生化学反应;但在特殊条件下,也能跟其他物质发生化学反应”。核对题目的讲法,由于题目中的“绝对”表示在任何情况下,惰性气体都不能发生化学反应,所以判断原题目是错误的,在[]内画“×”。

(1) 清洁的空气是由一种气体组成的。[]

(2) 清洁的空气密度是 1.293 克/升。[]

(3) 用深冷法从空气中分离出氧气,原来的空气变成了氧气,所以是化学变化。[]

(4) 惰性气体在通电时能发出各种颜色的光,这是惰性气体的物理性质。[]

第二节 氧 气

要 点

1. 氧气的性质、制法、收集、鉴别;

性质	物理性质	常温下是没有颜色、没有气味的气体,比空气略重,微溶于水
	化学性质	比较活泼,一定条件下能跟许多物质发生化学反应,例如: $\text{氧气} + \text{铁} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{四氧化三铁}$ $\text{氧气} + \text{铜} \xrightarrow{\text{加热}} \text{氧化铜}$ $\text{氧气} + \text{碳} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{二氧化碳}$ $\text{氧气} + \text{硫} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{二氧化硫}$ $\text{氧气} + \text{磷} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{五氧化二磷}$ $\text{氧气} + \text{蜡烛} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{二氧化碳} + \text{水}$
制法	工业制法	① 深冷法分离空气 ② 电解水: $\text{水} \xrightarrow{\text{通电}} \text{氧气} + \text{氢气}$
	实验室制法	① 氯酸钾 $\xrightarrow{\text{二氧化锰(催化剂)、加热}}$ 氯化钾 + 氧气 ② 高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾 + 二氧化锰 + 氧气
收 集		① 排水法(因氧气微溶于水) ② 容器口向上排气法(因氧气比空气重)
鉴 别		使带有火星的木条复燃(因纯净氧气可使燃烧更剧烈)

2. 氧化反应: 物质得到氧,生成含氧物质的反应。上表“氧气的化学性质”一栏中所列六个反应都是氧化反应。

3. 氧化反应的形式:

① 剧烈氧化,例如木炭燃烧。特征: 发光、发热。

② 缓慢氧化,例如铁生锈。特征: 发热,可能引起物质自燃。

4. 化合反应: 由几种物质生成一种物质的反应。通式是 $A + B \longrightarrow AB$ 。例如: $\text{镁} + \text{氧气} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{氧化镁}$

5. 分解反应: 由一种物质生成几种物质的反应。通式是 $AB \longrightarrow A + B$ 。例如: $\text{碳酸氢铵} \xrightarrow{\text{加热}} \text{氨} + \text{二氧化碳} + \text{水}$

6. 催化剂: 能改变其他物质的化学反应速度,但本身的质量和化学性质在反应前后不变的物质。例如用 2 克二氧化锰作加快氯酸钾分解的催化剂,反应结束后,试管里仍有 2 克二氧化锰。

7. 催化作用: 催化剂在反应中能改变其他物质的反应速度的作用。(注意: “改变”不要仅仅理解成“加快”, 因为某些催化剂还能减慢反应速度。)

说 明

1. 关于催化剂的概念, 可根据“一个改变”、“两个不变”的特点来理解和记忆。

2. 不用催化剂, 氯酸钾加热时也会分解出氧气吗? 会的, 但反应速度很慢。用二氧化锰作这个反应的催化剂, 可以加快氯酸钾分解的速度, 使这个反应能够实际应用。

3. 二氧化锰是所有化学反应的催化剂吗? 不是的。不同物质的化学反应所用的催化剂往往是不同的。二氧化锰是氯酸钾分解反应的催化剂, 但对于大多数化学反应却毫无作用。而且, 有些反应不需要催化剂也能很快进行, 例如碳酸氢铵分解、高锰酸钾分解就不要用催化剂。

4. 怎样判别分解反应和化合反应? 主要根据这两种反应的特征或通式来判别。日常生活中的“裁剪”和“缝纫”是大家都熟悉的, “裁剪”是把一块衣料分成几块衣片, 象征了分解反应的特征; “缝纫”是把几块衣片合为了一件成衣, 象征了化合反应的特点。当然, “裁剪”和“缝纫”本身都是物理变化, 这里仅用来比喻, 便于加深记忆这两种反应的特征。

5. 为什么带有火星的木条能在氧气中复燃, 而且可用来鉴别氧气? 因为燃烧是剧烈的氧化反应, 它的现象是发光发热。空气中, 占有 $\frac{4}{5}$ 的氮气是不支持燃烧的; 而占 $\frac{1}{5}$ 的氧气能支持燃烧。所以在通常情况下带有火星的木条是不能在空气中或其他一些气体中复燃, 但能在纯净的氧气中复燃, 而且燃烧的程度远比在空气中剧烈, 从现象上就表现为发出耀眼的

光。因此可用来鉴别氧气。

6. 氧气的用途与性质的关系:

性 质	用 途
支持呼吸	供急救病人、登山运动员、高空飞行员、潜水员呼吸用
支持燃烧	纯氧炼钢、气焊或气割(氧炔焰)、推动火箭(液态氧)等

7. 记住下列化学符号: [注意氧(O)和氧气(O₂), 氮(N)和氮气(N₂)的化学符号是有区别的。]

中文名称	氧	硫	碳	硅	氮	磷
化学符号	O	S	C	Si	N	P

练 习

1. 填空题。

(1) 四只集气瓶内各装满了空气、氧气、氮气、二氧化碳气体。如果把带有火星的木条分别放进四只瓶内,发现 A 瓶中木条复燃, B 瓶和 C 瓶中木条熄灭, D 瓶中木条依然只带火星;如果把四种气体分别通入澄清的石灰水,发现只有 B 瓶中的气体能使石灰水变混浊。根据以上现象可判断出: A 瓶中是____, B 瓶中是____, C 瓶中是____, D 瓶中是____。

(2) 工业上可用____法分离空气来制取氧气,这是____变化;实验室常用加热____或加热____两种方法制取氧气,这是____变化。

(3) 氧气的沸点是 -183°C , 所以通常情况下氧气呈____态;在高压和低温下,氧气可呈____态或____态。以上都是氧气的____性质。

(4) 在氧化反应中,某种物质得到____,变成含____的物质。氧化反应的形式有两种,一种是产生发光发热现象的____氧化,又叫____;另一种是____氧化,如____。

(5) 分解反应的通式是____;化合反应的通式是____。

(6)

中文名称	氧	氧气	氮	氮气	碳	硫	硅	磷	水
化学符号									

2. 用文字完整地表示下列化学反应, 并判别是“分解反应”还是“化合反应”。

- (1) 氯酸钾 $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{催化剂}}$ (2) + 氧气 $\longrightarrow$ 氧化铁
- (3) 磷 + $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 五氧化二磷 (4) 铜 + 氧气 $\xrightarrow{\text{加热}}$
- (5) 铝 + 氧气 $\longrightarrow$ (6) + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳
- (7) + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化硫 (8) 钠 + 氧气 $\longrightarrow$

3. 是非题。(正确的在[]内画“√”, 错误的画“×”)

- (1) 催化剂在化学反应中只起加快反应速度的作用。 []
- (2) 催化剂在化学反应前后本身的质量和化学性质都不变。 []
- (3) 不用二氧化锰作催化剂, 加热氯酸钾就不能分解出氧气。 []
- (4) 二氧化锰可以作任何反应的催化剂。 []
- (5) 不用二氧化锰作催化剂, 加热高锰酸钾也能分解出氧气。 []
- (6) 氧气比空气重, 所以可用向上排气法收集; 氧气微溶于水, 所以可用排水法收集。 []

4. 实验题。(化学实验是初中化学的重要内容之一。由于本书的读者大多缺乏观察实验现象和亲自动手实验的机会, 因此在做这些实验题时, 应仔细参阅教材中的有关实验装置图和对实验现象、操作要点的叙述。)

(1) 指出实验室制取氧气装置图(见下页)中各仪器和药品的名称。

- ① _____ ② _____ ③ _____ ④ _____
- ⑤ _____ ⑥ _____ ⑦ _____ ⑧ _____

(2) 制取氧气时, 试管口为什么要稍向下倾斜? 停止反应时, 应先撤火还是先从水中取出导管? (提示: 从防止试管倒吸水引起爆裂这方面考虑。)

(3) 收集氧气可用_____法, 因为氧气_____; 也可用_____法, 因为氧