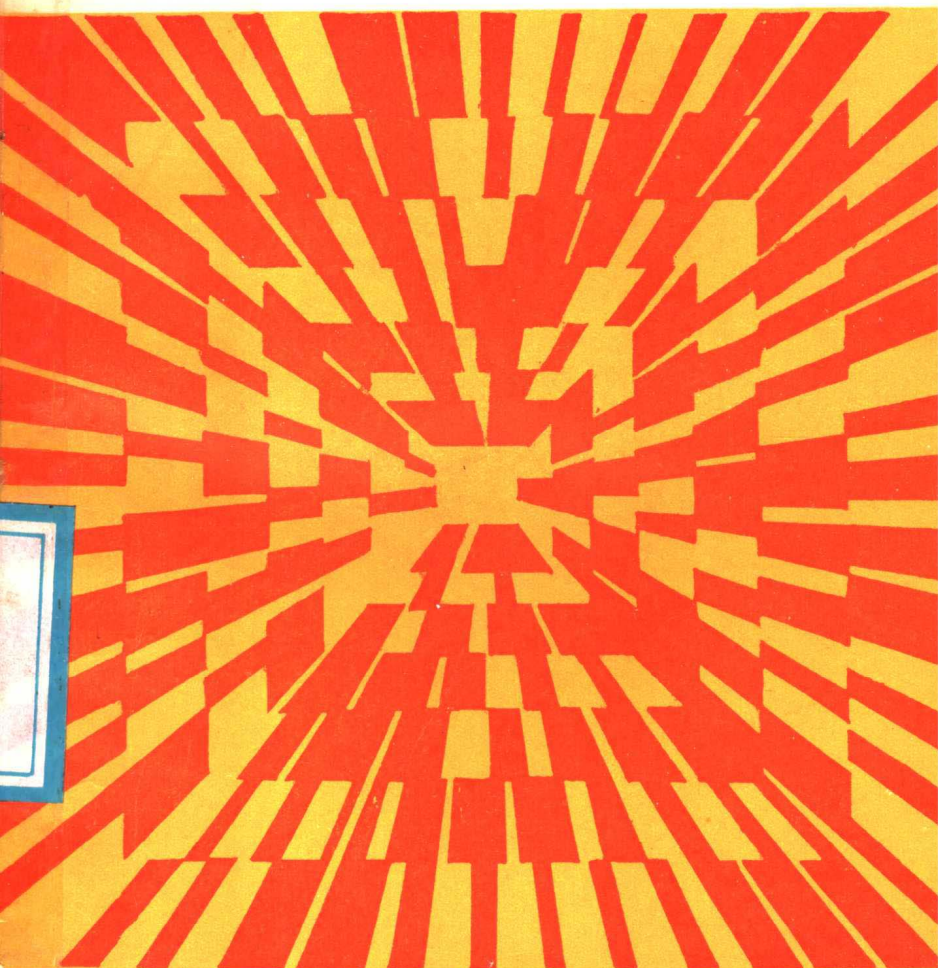


初中化学自学纲要

张冠涛 编

科学技术文献出版社



* * * * *

- i -

第五节	离子化合物和共价化合物(30~31)	62
第六节	化合价(32)	66
第七节	化合价和分子式(33)	69
第八节	根据化学方程式的计算(34)	70
自我检查题(二)		74
第三章 碳(第35~42课)		78
第一节	金刚石和石墨 同素异形现象(35)	78
第二节	无定形碳(36)	80
第三节	碳的化学性质(37)	82
第四节	二氧化碳(38)	84
第五节	一氧化碳(39)	87
第六节	碳酸钙(40)	90
实验五 二氧化碳的制取和性质(41)		92
第七节	甲烷(42)	95
自我检查题(三)		96
第四章 溶液(第43~56课)		99
第一节	悬浊液 乳浊液 溶液(43)	99
第二节	溶解的过程(44)	101
第三节	溶解度(45~47)	104
第四节	物质的结晶(48~49)	113
第五节	混和物的分离(50)	118
第六节	溶液的浓度(51~54)	120
实验六 配制一定浓度的溶液(55)		130
*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(56)		131
自我检查题(四)		133
第五章 酸 碱 盐(第57~77课)		136

第一节	电解质和非电解质(57~58).....	136
第二节	酸、碱、盐是电解质(59).....	139
第三节	常见的酸(60~62).....	141
第四节	酸的通性 pH值(63~64)	150
实验七	酸的性质(65)	154
第五节	常见的碱 碱的通性(66~67).....	156
第六节	盐(68~69).....	162
实验八	碱和盐的性质(70)	167
第七节	化学肥料(71).....	169
*实验九	土壤酸碱性的测定和几种化肥的性质(72)	172
第八节	氧化物(73).....	173
第九节	单质 氧化物 酸 碱和盐的相互关系 (74~75).....	175
实验十	酸碱盐氧化物的实验习题(76).....	181
*选做实验二	制取硫酸铜晶体(77)	182
自我检查题(五)		183
初中化学自我检查题		187
附录	自我检查题参考答案和评分标准.....	192

绪 言



〔学习要点〕 1. 化学是研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成的一门基础自然科学。

2. 物质的两类变化——物理变化和化学变化。它们各自的特征和二者之间的关系见下表：

	物 理 变 化	化 学 变 化
特征	仅状态发生变化，不生成其它物质。	生成其它物质，同时常伴有放热，发光，变色，生成气体或沉淀等现象。
关系	不一定发生化学变化	一定伴随物理变化

〔应理解和掌握的几类问题〕 1. 物质发生物理变化时，原物质既没有减少又没有其他物质(新物质)生成；物质起化学变化时，原物质消失，同时有其他物质生成。例如，在寒冷的冬天，早晨往往能看到屋内的玻璃窗上蒙有一层白霜或薄冰。这是由于人们在呼出的气体中，有一部分水蒸气遇到很冷的窗玻璃，就凝结成许多小水滴附在玻璃上，使窗玻璃蒙上一层白雾。如果温度更低，小水滴会凝结成薄冰。这一变化过程是水蒸气变成小水滴再变成冰，仅状态起了变化，仍然都是水，没有其他物质生成，这样的变化就属于物理变化。又如，酒精燃烧，在燃烧过程中，酒精不断减少，同时生成了二氧化碳和水，这样的变化就属于化学变化。还有钢铁生锈，食物腐败等也都是化学变化。

2. 物质在变化过程中,既有物理变化,又有化学变化时,最终决定于起主导地位的一种变化。例如,蜡烛的燃烧,蜡受热熔化是物理变化,熔化的蜡燃烧是化学变化。这里既有物理变化,又有化学变化,为什么最终说蜡烛燃烧是属于化学变化呢?蜡的熔化固然是物理变化,但这种变化毕竟是在蜡烛燃烧产生水和二氧化碳的过程中发生的,在整个变化中,化学变化占主导地位,因此我们说蜡烛燃烧是属于化学变化。

由此可知,物质在变化过程中,如既有物理变化,又有化学变化时,最终判断该物质属于何种变化,主要决定于占主导地位的一种变化。

3. 学习化学的基本方法之一是要做实验。老师的演示也好,今后自己动手做实验也好,都要仔细观察实验现象,根据现象进行思考、分析,求得正确的结论。仔细观察实验现象,要抓住三个环节,即观察物质变化前的现象(色、态等),变化过程中的现象和变化后的现象(色、态等)。例如,银白色的镁带(变化前),点燃后,发出耀眼的强光,放出大量的热(变化过程中),最后生成了白色固态物质氧化镁(变化后)。通过实验我们知道镁带燃烧是属于化学变化。另外,要逐步认识和熟记常用的实验仪器,如试管、导管、烧杯、酒精灯、石棉网等。

[参考习题]

1. 下列各种变化,哪些是物理变化?哪些是化学变化?为什么?

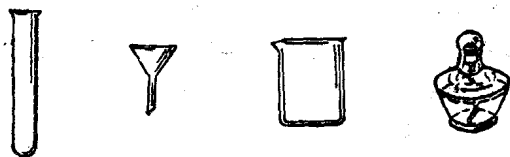
铁钉生锈 木料做成桌子 纸张点燃

二氧化碳通入澄清的石灰水

2. 在春节里,孩子们放鞭炮,请你分析一下,放鞭炮时,哪种现象属物理变化?哪种现象是由化学变化所引起的?为

什么我们最终总是说放鞭炮是属于化学变化?

3. 指出下面各种化学仪器的名称。



(第3题图)

2

[学习要点] 1. 物质的化学性质和物理性质: 物质的化学性质是指物质在化学变化中表现出来的性质; 物质的物理性质是指物质不需要发生化学变化就能表现出来的性质。

2. 联系实际, 理解学习化学的意义, 提高学习化学的自觉性和积极性。

学习化学主要是为了认识自然, 改造自然。学习既要刻苦踏实, 肯钻研, 勤发问, 更要树雄心, 立壮志, 为建设社会主义祖国, 实现四个现代化而学好化学。

[应理解和掌握的几类问题] 1. 物质的物理性质, 主要是指物质的颜色、状态、气味、溶解性、密度、熔点、沸点、硬度等。常见物质在通常情况下呈现的色态, 有什么特殊气味和在水里的溶解情况, 一般都应该掌握, 这对今后学习化学会带来很多方便。至于物质的熔沸点、硬度、密度等, 只要一般了解就可以, 其数值更不必硬记, 要用时可以查阅有关书籍。

物质的化学性质, 主要是指物质在化学变化中所表现出来的可燃性(能否燃烧)、稳定性(受热能否分解)和跟其他物质反应的难易等。例如, 镁点燃后能生成氧化镁, 这就是镁

有可燃性。碳酸氢铵受热分解生成氨气、二氧化碳和水，这就是碳酸氢铵的不稳定性。

2. 研究物质的物理性质和化学性质，主要有两个作用，一是可以鉴别物质。例如，你要鉴别一块金属是铜还是铁？那你就要知道铜和铁在物理性质和化学性质上有什么不同，否则你就没有鉴别的标准。二是为了更好的利用物质。例如，制造飞机用的材料，目前还是用铝合金为主，因为铝合金具有质轻、坚硬和不易生锈等性质，符合制造飞机的要求。随着学习的深入，化学知识的积累，我们会认识到物质的性质和用途有着密切的关系。

[参考习题]

1. 分别根据物质的哪种物理性质来鉴别下列各组物质？

白糖和细盐

水和冰

氨气和二氧化碳

铁和铝

2. 把白色粉末状的碳酸氢铵放在试管里加热，可以闻到一股刺激性气味，这就是氨气。同时在试管壁上出现了水珠。再把试管里出来的气体经过导管通入澄清的石灰水中，会见到石灰水变浑浊，这是因为从试管里出来的气体中有二氧化碳。根据上述现象，回答下列问题：

碳酸氢铵的物理性质是_____。

碳酸氢铵的化学性质是_____。

氨气的物理性质是_____。

二氧化碳的物理性质是_____。

二氧化碳的化学性质是_____。

碳酸氢铵受热分解是_____变化，因为_____。

氧 分子和原子

一、空 气

[学习要点] 1. 空气的成分(按体积计算)

见下表:

空气的成分	体积百分比含量
氮 气	78%
氧 气	21%
惰性气体	0.94%
二氧化碳	0.03%
其他气体及杂质	0.03%

2. 氮气和惰性气体的主要用途: 氮气是一种重要的化工原料, 可以制造化肥、炸药等。惰性气体应用广泛, 如在激光和原子反应堆技术中有重要应用。

[应理解和掌握的几类问题] 1. 空气的主要成分是氮气和氧气。这是由法国科学家拉瓦锡在他以前的许多科学家工作的基础上, 通过实验而证实的。后来的科学家再通过许多实验又陆续发现了氮、氦、氖、氩、氙等惰性气体, 少量

二氧化碳，水蒸气以及其他气体和杂质。

空气里的氮气，约占空气总体积的 $\frac{4}{5}$ ，氧气约占空气总体积的 $\frac{1}{5}$ ，这两个数值要知道。还应了解空气中所含其他气体的名称。

2. 空气受污染主要是指空气成分中含有大量从工厂排放出来的废气、毒气和烟雾等，这样就改变了空气的成分。这些废气、毒气和烟雾会严重损害人体健康。目前许多工厂除已采取各种物理、化学防治方法外，国家还成立了环保机构，制订了环保法律来保障人民的身体健康，并取得了一定的成果。

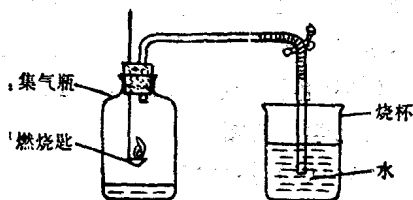
3. 氮气和惰性气体在工农业生产中有许多用途。而这些用途又是由它们的性质决定的。氮气在通常状况下，性质很不活泼，我们利用它的这一性质常作保护气。例如，用氮气贮存粮食，使粮食跟空气隔绝，可防霉防蛀。在一定条件下，氮气也能和其他物质起反应。如它跟氢气在一定条件下反应生成氨，氨可以做肥料和其他化工原料。惰性气体在通常状况下，性质也很不活泼，因此象氮气一样，惰性气体也可以作保护气。惰性气体在通电情况下，能发出各种有色的光，利用这种性质，可以制成五光十色的霓虹灯和人造小太阳等。因此，学习物质的某些用途时，应该时刻与物质的性质联系起来，这样能帮助我们更好地理解 and 记忆。

[参考习题]

1. 我们看到一只没有装什么东西的瓶子，就说这是一只“空瓶子”。你现在觉得这句话对不对？为什么？你能否做一个简易的实验证实你的看法。

2. 一位学生在老师指导下做了如下实验，装置如图。在集气瓶口上配一只带有燃烧匙和玻璃导管的橡皮塞。导管的

另一端伸入盛水的大烧杯里。先在集气瓶里加少量水，再把剩余的容积用记号划成五等分。实验时点燃放在燃烧匙中的磷，立即塞上塞子，随着



(第2题图)

磷的燃烧，放开导管上的夹子，见到烧杯中的水会立即经过导管流入集气瓶。试问：

(1) 水为什么会从烧杯中经导管流入集气瓶？流入的水大约高出原来水面的多少？

(2) 这个实验说明了什么问题？

3. 根据空气的成分，你怎样理解空气是一种工农业生产和国防建设中的重要资源？

二、氧气的性质和用途



质

〔学习要点〕 1. 氧气的物理性质和化学性

(1) 在通常状况下，氧气是无色、无味、无臭的气体，不易溶于水，比空气略重。

(2) 氧气能和绝大多数的金属和非金属反应，同时放出热量。

2. 化合反应和氧化反应：由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应叫做化合反应。

物质跟氧发生的反应叫做氧化反应。

〔应理解和掌握的几类问题〕 1. 氧气的物理性质，是指

在通常状况下的一些状态。如果条件改变，例如，加压或降低温度，气态的氧可以变为液态的氧(淡蓝色)，甚至固态的氧(淡蓝色)。气态氧、液态氧、固态氧尽管状态不同，但它们的化学性质相同。

2. (1) 用文字表示物质间的反应。

例如，碳在氧气中燃烧可以表示为



这里的“+”表示“和”，“ $\rightarrow$ ”表示“生成”，箭头上写的“点燃”表示发生反应的必要条件。

上面式子表示的意义是：碳在点燃条件下和氧气发生反应生成二氧化碳。

注意：绝不能说：“碳加氧气等于二氧化碳”。

(2) 学会观察实验现象。例如，碳(木炭)在氧气中燃烧的现象应抓住以下三个环节(参见下表说明)：

反 应 前	反 应 中	反 应 结 束
1. 木炭黑色，氧气无色。	1. 燃着的木炭插入氧气瓶中，剧烈燃烧。	1. 木炭消失，瓶中的无色气体通入澄清石灰水变浑浊，说明生成了二氧化碳。
2. 木炭(未点燃)伸入氧气瓶中不见反应。	2. 放出热量，发出白光。	
3. 木炭在空气中燃烧发光发热。		

3. 氧化反应有的属于化合反应，有的不一定是化合反应。如果物质跟氧反应只生成另一种新物质时，这个氧化反应也叫化合反应。象硫和氧气反应只生成一种新物质——二氧化硫，这个反应既可以叫做氧化反应，也可以叫它化合反应。

如果物质跟氧反应，生成的物质不止一种时，这个氧化反应就不是化合反应。象点燃的蜡烛生成二氧化碳和水两种新物质。这个反应只能叫做氧化反应，不能叫化合反应。

因此，氧化反应是不是化合反应，关键在于看反应后的生成物是一种，还是几种来决定。

[参考习题]

1. (1) 填写下表：

跟氧气反应的物质	物质 色态	跟氧气反应的条件	反应现象		生成物	
			在空气中	在氧气中	色态	名称
硫						
铁丝						

(2) 用文字表示上表中的两个反应。

(3) 它们各发生什么反应？能否叫化合反应？

2. 下列反应中，属于化合反应的是_____，属于氧化反应的是_____。(填写序号)

(1) 生石灰 + 水 $\rightarrow$ 熟石灰

(2) 铜 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 氧化铜

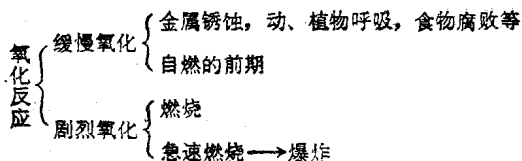
(3) 碳酸氢铵 $\xrightarrow{\Delta}$ 氨气 + 水 + 二氧化碳

(4) 酒精 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 二氧化碳 + 水

3. 请举出三个实例，说明氧气是一种化学性质很活泼的气体。

5

[学习要点] 1. 燃烧、爆炸、缓慢氧化和自然：发生这些现象的实质，都是物质发生了氧化反应，只是发生氧化的条件不同。



2. 初步认识在化学上用不同的符号来代表各种不同的物质。

[应理解和掌握的几类问题] 1. 物质在空气里起氧化反应, 当温度达到这种物质的着火点(使物质着火必须达到的最低温度)时, 即发生燃烧现象。实际上, 通常讲的燃烧是指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。

燃烧的剧烈程度, 和可燃物跟氧气接触面积的大小及氧气的浓度有关。粉碎的煤比大块的煤容易燃烧, 木条在氧气里燃烧比在空气里燃烧更旺, 就是这个原因。

2. 可燃物在有限的空间里, 发生急速燃烧, 并有大量气体生成时, 因气体在有限的空间里膨胀, 就会引起爆炸。放鞭炮, 用火药开山等就是氧化反应引起爆炸的实例。

3. 自燃实际上是缓慢氧化转化为剧烈氧化的过程。当缓慢氧化产生的热量不易逸散, 越积越多时, 就促使温度升高达到可燃物的着火点, 这时就会引起自燃。这里可燃物着火点的高低是能否引起自燃的重要条件。白磷(黄磷)着火点很低, 很容易引起自燃。

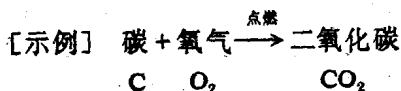
4. 在化学上, 我们常用各种不同的符号来代表各种不同的物质。这样对学习化学以及与世界各国进行文化交流都带来了极大的方便。例如, 镁用“Mg”来代表。碳用“C”来代表。氧化镁用“MgO”来代表等等, 至于这些符号除了代表不同的物质外, 还有什么其他意义, 以后会学到。

下表列出我们已经接触到的一些物质和它们的符号，供读者复习和记忆。

名称	符号	名称	符号
镁	Mg	氧化镁	MgO
碳	C	二氧化碳	CO ₂
氧气	O ₂	二氧化硫	SO ₂
氮气	N ₂	四氧化三铁	Fe ₃ O ₄
硫	S	五氧化二磷	P ₂ O ₅
磷	P	碳酸氢铵	NH ₄ HCO ₃
铁	Fe		

[参考习题]

1. 用文字表示碳、镁、硫、磷、铁和氧气的化学反应，并在各种物质的下面写上它们的符号。



2. 为什么用扇子扇燃着的煤炉，一般越扇越旺，而扇燃着的蜡烛，蜡烛就会熄灭。请你根据燃烧的条件来解释。

3. 下列说法或写法对不对？为什么？

(1) 物质和氧气反应都会发生燃烧现象。

(2) 碳 + 氧气 $\longrightarrow$ 二氧化碳

(3) 物质和氧气的反应都属于氧化反应或化合反应。

4. 一间经常门窗紧闭，又堆放着擦油布和废纸的小堆栈，有一天忽然着火引起火灾。有人迷信说这是“天火”。你是怎么认为的？该怎样解释？

5. 有三瓶气体，一瓶是空气，一瓶是氧气，一瓶是二氧化碳，你用什么方法把它们一一鉴别出来。

(提示：二氧化碳不能燃烧，也不支持其他可燃物燃烧，

但能使澄清的石灰水变浑浊。)



【学习要点】 氧气在日常生活，工农业生产和科学技术上的主要应用有：

- (1) 正常呼吸、医疗、登山、潜水、高空作业。
- (2) 燃烧、氧炔焰用于焊接和切割。
- (3) 冶炼钢铁。
- (4) 生产液氧炸药。
- (5) 液氧用于发动火箭。

【应理解和掌握的几类问题】 1. 氧气和呼吸：人和动物的呼吸，看上去是吸进空气，其实质是空气里的氧气在体内进行缓慢氧化，氧化陆续放出的能量供体内器官的需要和保持人体的正常体温(约 37°C)。如果呼吸器官发生障碍时，体内就可能缺氧，因此病人有时需要另外补充氧气。在高空，潜水，登山的缺氧情况下工作，要携带供氧设备。

2. 氧炔焰既可以用于焊接金属，又可以用来切割金属。氧炔焰用于焊接金属或切割金属，都是利用氧化反应所产生的高温(3000°C 以上)。焊接金属时，借助于氧化产生的高温使金属熔化而达到焊接的目的，氧气的用量较少。切割金属，氧气的用量要多一些，过量的氧气(从附加的一根氧气管里吹出)用于吹掉焊件上熔化的金属，从而使金属割断。

由此可见，氧气在日常生活，工农业生产和科学技术上的各种应用，都是根据氧气容易跟别的物质发生氧化反应，同时放出热量这一性质来考虑的。

【参考习题】

1. 在工业上，氧气或添加氧气的空气被用来鼓入炼钢炉或炼铁炉以提高钢铁的产量和质量，这利用了氧气的什么性

质?

2. 用文字表示出下列化学反应,并在各种物质的下面写上它们的符号。

(1) 铜和氧气在点燃的条件下生成氧化铜(CuO)。

(2) 氢气(H_2)和氧气在点燃的条件下生成水(H_2O)。

(3) 氮气和氢气在一定条件下反应生成氨气(NH_3)。

3. 填写下表中的空格。

名 称	符 号	名 称	符 号
镁		硫	
	C		Fe
	O_2	磷	
氮气		氧化镁	
	CO_2	二氧化硫	
五氧化二磷			Fe_2O_3
	NH_4HCO_3		

4. 氧气的重要用途是根据氧气的什么性质来考虑的?试举两个实例说明。

化学实验基本操作

——药品取用 物质加热

7

【实验要点】 1. 固体药品和液体药品的取

用。

2. 酒精灯的使用。

3. 物质的加热。