



化学自习与辅导

(第一册)

HUAXUE ZIXI YU FUDAO

徐忠麟编

上海科学技术出版社

化 学 自 习 与 辅 导

(第 一 册)

徐 忠 麟

上海科学技术出版社

化 学 自 习 与 辅 导

徐 忠 麟

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

安徽省新华书店发行 芜湖新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.75 字数84,000

1982年9月第1版 1982年9月第1次印刷

印数: 1-524,000

统一书号: 13119·1041 定价: (科二) 0.28元

前 言

本书是中学程度的化学基础知识自习参考读物，共分四册出版。第一册中包括：①绪论，氧，分子和原子；②氢，核外电子排布；③碳；④溶液；⑤酸、碱、盐等五个部分。

各册根据化学基础的重点，以及在学习过程中应注意的问题，编成不同形式的基本练习题、单元复习题及综合思考题。

“基本练习题”是为了帮助读者理解和消化课本上的基本内容；“单元复习题”是一章内容的综合练习，目的是使读者对该章的主要知识得到进一步的巩固和运用；“综合思考题”则是该章与以前各章内容的综合性练习，目的是提高读者分析问题和解决问题的能力。

在编写中，除了尽量注意到习题本身的科学性外，还有意识地编排了一些有利于培养读者思维能力的习题；对学习化学时容易出错的问题及容易混淆的概念作了扼要说明；对一些难度较大或典型的习题，则通过提示或解题分析，提供解题的思路和方法。

读者可在结合课本学习的基础上，根据自己的学习情况，有目的地来选做本书中有关习题。有些难度较大的习题，仅供学有余力或有兴趣的读者选做。

限于编者的水平，本书的缺点和错误一定不少，诚望读者提出批评和指正。

本书由季文德同志负责审稿。在编写过程中还得到马

骁、胡学增、黄承海等同志的热忱帮助，并提供了不少宝贵的意见，在此一并致谢。

徐 忠 麟

一九八二年元月五日

目 录

一、绪论 氧 分子和原子.....	1
基本练习题.....	1
单元复习题.....	15
二、氢 核外电子排布.....	22
基本练习题.....	22
单元复习题.....	31
综合思考题.....	33
三、碳.....	38
基本练习题.....	38
单元复习题.....	41
综合思考题.....	43
四、溶液.....	46
基本练习题.....	46
单元复习题.....	63
综合思考题.....	67
五、酸 碱 盐.....	73
基本练习题.....	73
单元复习题.....	85
综合思考题.....	88
总复习题.....	94
附：部分计算题参考答案	
附：物质的组成、结构、性质、变化及分类表	

一、绪论 氧 分子和原子

基本练习题

1. 下列各种现象,哪些是物理变化? 哪些是化学变化? 为什么?

①钢丝做成弹簧; ②木头锯成木条; ③酒精燃烧; ④用粉笔在黑板上写字; ⑤点燃的蜡烛最后消失; ⑥用金刚石划玻璃; ⑦用橡皮擦去铅笔字; ⑧放鞭炮。

〔说明〕 在化学变化中,往往同时伴随着物理变化,如发光、放热、变色等,但这些现象是在产生新物质的过程中发生的,所以整个变化应属于化学变化。

2. 我们通常可根据哪些现象来判断物质发生了化学变化? 把二氧化碳通入澄清石灰水里,根据什么现象说它发生了化学变化?

3. 如果你把盛有少量黄酒的杯子露置在空气里,过几天去闻一闻杯子里液体的气味,能不能判断是否发生了化学变化?

〔说明〕 化学是一门以实验为基础的学科,重视做实验,注意对各种实验现象的仔细观察,并引起积极的思维,是获取化学知识的一个很重要的途径。

4. 物质的物理性质一般包括哪些方面?根据物质的哪些物理性质可鉴别下列各组物质?

①铜和铁; ②空气和水; ③糖和食盐; ④金刚石和玻璃; ⑤铝和铅; ⑥氨气和二氧化碳。

5. 观察酒精的颜色和状态,并闻一闻它的气味。点燃酒

精灯，然后把冷而干燥的烧杯罩在酒精灯的火焰上（如图1-1）。过一会发现烧杯的内壁上出现水珠出现，把烧杯倒过来立即注入澄清的石灰水，振荡后石灰水变浑。根据上述实验和观察到的现象，说出酒精的物理性质和化学性质。



图 1-1

〔说明〕 物质能不能发生化学变化，发生怎样的化学变化以及变化后生成什么物质，这些都是物质的化学性质所包含的内容。如本题酒精的化学性质，就是指酒精能不能燃烧以及酒精燃烧以后生成了哪些物质。

6. 指出下列化学仪器的名称，并仿照下图画出来。

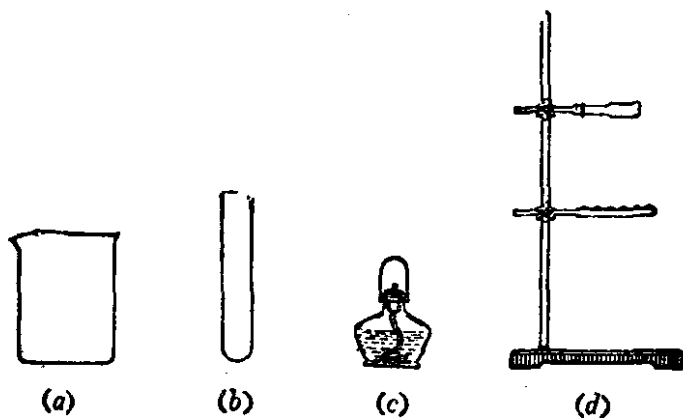


图 1-2

7. 桌上放着一只空的烧杯，一学生说：“烧杯里没有东西。”另一学生说：“不对，烧杯里有物质。”你认为哪个学生说得对？说明理由。

8. 回答下列问题：

(1) 氦气可以用来充充气船或气球，这是利用了氦气的什么性质？

(2) 电灯泡中常充有氩气，它起什么作用？这是利用了氩气的什么性质？

〔说明〕 从上面的问题我们可以得出这样的结论：物质的用途总是由物质的性质决定的，物质的性质一般是指它的物理性质和化学性质。

9. 下面两种说法是否正确？为什么？

(1) 空气是由氮气和氧气组成的。

(2) 没有颜色和气味的气体一定是空气。

〔说明〕 回答此类问题，首先要搞清题目的主要意思是什么，然后搞清这主要意思的正确概念是什么，再把正确的概念与题目的叙述相比较，分析它们之间有无矛盾，就能得出“正确”或者“不正确”的结论。这样，对结论该作如何解释也就清楚了。

比如第(1)小题，主要是讲空气的成分。空气的成分除了主要含有氮气和氧气外，还应包括其他气体和杂质。因此题目所叙述的概念是不正确的。学生往往易把“空气的成分”和“空气的主要成分”相混淆。

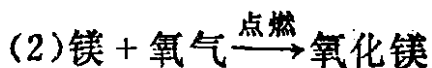
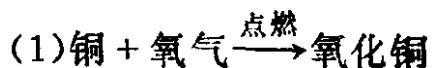
10. 用怎样的实验可以证明空气里大约含有 $\frac{1}{5}$ 体积的氧气？简要说明操作过程。

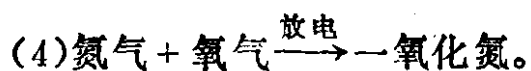
〔提示〕 在小学自然常识课本《空气的成分》中讲过。

11. 气体体积的大小主要与哪些因素有关？什么叫做标准状况？

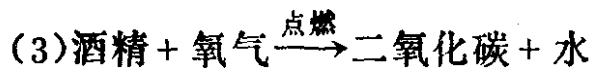
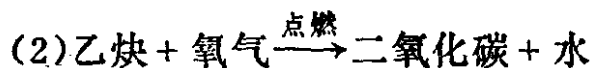
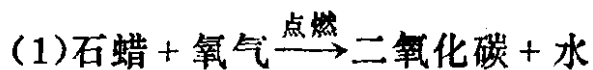
〔说明〕 气体的体积主要与温度和压强有关，同一气体在不同的温度和压强下，它的体积是不一样的。这个概念在以后的学习中经常要用到，故必须加以注意。

12. 下列几个化学反应式有哪些相同的地方？它们除了都属于氧化反应外，还都属于什么反应？





13. 下列几个化学反应，是否属于化合反应？为什么？它们都属于什么反应？



〔说明〕 通过本题以及12题的练习，我们可得出这样的结论：有氧气参加的反应一定是氧化反应，但不一定都是化合反应。

14. 填表：

与氧气反应 的物质	物质的 颜色和状态	与氧气反 应的条件	与氧气反应的现象		反应后的生 成物名称
			在空气中	在氧气中	
木 炭					
硫 黄					
红 磷					
铁 丝					
氧气的化学性质					

15. 回答下列问题：

(1) 根据什么现象可以证明集气瓶中已收满了氧气？

(2) 做铁丝在氧气里燃烧的实验时，为什么要在集气瓶里预先装有少量水或瓶底铺上一薄层细砂？

(3) 为什么烧炉子的时候，要经常清除炉灰？

(4)燃烧和呼吸有什么异同点?

16.氧炔焰可用来气焊和气割金属,在气焊和气割这两个过程中各发生了什么变化?

〔提示〕 气焊和气割的主要区别,在于气割时需要使用过量的氧气。

17.“木炭燃烧了”和“木炭能燃烧”,这两种说法所表示的意义一样吗?为什么?

〔说明〕 这两种说法虽然一字之差,但所表示的意义是不同的。前种说法是从现象来说的,说明木炭正在燃烧,后种说法是指木炭的化学性质,它能够燃烧。

在学习时,对一些关键的字或词一定要正确地领会意思,切不可忽视。

18.在瓶底铺有一层砂子的广口瓶里,放入一小块白磷,然后用烧热的玻璃棒把白磷点燃,并立刻把瓶口塞紧。等到白磷燃烧的火焰熄灭,瓶子冷却到室温,这时打开瓶塞会感到比平时费力,这是什么原因?

〔提示〕 从瓶内外的压强大小来考虑。

19.下列说法对不对?为什么?

(1)物质与氧气的反应都属于化合反应。

(2)物质与氧气反应都发生燃烧现象。

(3)把炭放在充满氧气的瓶子里就燃烧了。

〔提示〕 要注意化学反应的条件。

20.指出图1-3

化学仪器的名称,
并仿照把它们画出来。



(a)



(b)



(c)



(d)

21.指出图1-4

中过滤操作的错误

图 1-3

所在，说明理由，并画出一个正确的操作图。

〔说明〕 正确的过滤操作可归纳为六个字，即“一贴、二低、三靠”。一贴：滤纸要紧贴漏斗内壁。二低：①滤纸要低于漏斗口；②滤液要低于滤纸边。三靠：①倾倒滤液，烧杯口要紧靠玻璃棒；②玻璃棒要紧靠三层滤纸处；③漏斗嘴要紧靠盛器壁。

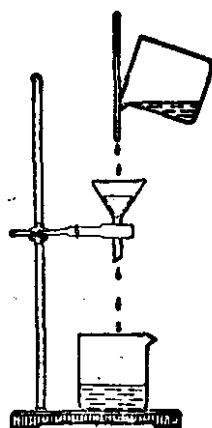


图 1-4

22. 木屑、木炭粉等可燃性物质用液态氧浸渍后，可制成液氧炸药，你能说出它在引燃后的爆炸原理吗？

〔提示〕 液氧受热就气化。

23. 填空：

(1) 实验室可用____或____等物质来制取氧气，用排水法来收集氧气的原理是_____。

〔说明〕 用排水法收集气体，除了被收集的气体不易溶于水（或者难溶于水）外，还有一点，就是该气体要不跟水发生化学反应。

(2) 用排水法制取氧气的实验完毕后，应先把____从____里拿出来，而不能先移去____，这是为了防止_____。

(3) 氯酸钾是____色的____体，二氧化锰是____色的____体，五氧化二磷是____色的____体，氧气是____色的____体。

24. 回答下列问题：

(1) 在化学反应式如“高锰酸钾 $\xrightarrow{\text{加热}}$ 锰酸钾 + 二氧化锰 + 氧气”中，“+”和“ $\longrightarrow$ ”这两个符号表示的意义是什么？在箭号上为什么要写上“加热”两字？

〔说明〕 在化学反应中，反应的条件是很重要的。有时，同一个反应，如果条件不同，反应的产物往往是不同的。因此，对反应的条件决不能忽视。

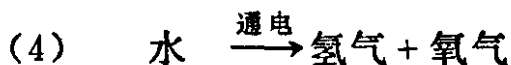
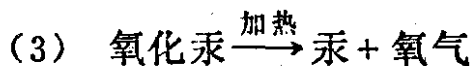
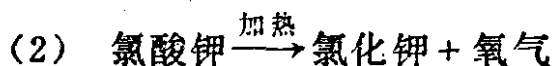
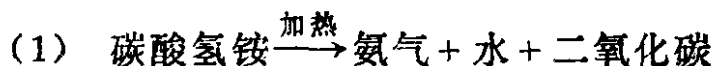
(2)实验室用氯酸钾受热分解来制取氧气，为什么在氯酸钾里不能混有纸屑、炭粉等物质？但为什么又要加入二氧化锰呢？

〔提示〕 纸屑、炭粉等易燃物质在受热情况下要与氧气发生化学反应。

(3)在实验室制取氧气前，为什么先要检查装置的气密性？某学生在对试管加热后，过一会儿把导管放到水里，没有看到气泡产生，于是他认为这装置是漏气的。你认为这个结论是否正确？为什么？

(4)在加热氯酸钾制取氧气时，为什么先要用酒精灯沿着试管来回移动加热一会？为什么伸进试管内的导管不宜过长？

25.下列化学反应式有什么相同的地方？它们都属于哪一种反应类型？



26.二氧化锰在氯酸钾受热分解放出氧气后留存在残渣中。把残渣放入水中，由于二氧化锰不溶于水，通过过滤可把它回收。问：回收以后的二氧化锰能否再作催化剂？为什么？

27.氮气和氢气即使在高温和高压等条件下，反应也是很缓慢的。但加入一种铁粉以后，反应的速度就大大加快了。反应后发现，这种铁粉的化学性质和质量都未变。问：

这种铁粉在这个反应中起了什么作用？

28.4℃时，1厘米³水的质量是1克，其中含有 3.35×10^{22} 个水分子，求一个水分子的质量是多少？

29. 如图1-5所示，下面一个集气瓶里充满的是比空气重的红棕色二氧化氮气体，上面倒立的集气瓶里充满空气。抽掉中间的玻璃片，使上下瓶口对准，过一会儿看到，上面的瓶里也变成了红棕色。试用分子的观点解释这一现象。



图1-5

30. 回答下列问题：

(1) 温度计能指示出气温的高低，这是什么道理？

(2) 为什么温度越高，水蒸发得越快？

(3) 为什么说酒精挥发是物理变化，而酒精燃烧是发生了化学变化？

(4) 为什么一杯水很容易分成两份，而相比之下，一块铁把它分割成两部分却很困难？

〔提示〕 从液体和固体分子间的引力大小来考虑。

31. 下列说法错在哪里？正确的该怎样说？

(1) 液态氧与氧气由于它们的状态不同，所以它们的化学性质也不同。

(2) 洁净的物质就是纯净物，比如医生给病人吃的药水就是纯净物。

(3) 因为玻璃破碎没有新的物质生成，所以它没有发生变化。

32. 填空：

(1) 分子是构成_____的一种微粒，分子是由_____构成

的。原子也可以是直接构成____的____微粒。

(2)原子是由____和____构成的，质子和中子两种微粒构成了____。原子是____变化中的____微粒。

(3)原子量为12的碳原子是由____个质子、____个中子和____个电子组成的，由于____，所以整个原子不显电性。

(4)某种原子的原子量，就是这种原子的质量跟一种碳原子质量的____相比较所得的数值。原子量是没有单位的。

(5)已知一个碳原子的质量是 1.993×10^{-23} 克，一个氯原子的质量是 5.888×10^{-23} 克，则氯原子的原子量是____，镁原子的原子量是24.305，则一个镁原子的质量是____，铝的原子量是碳的2.25倍，则铝的原子量是____。

33.填表：

原子的组成 微粒的某些性质	原子核内		原子核外
	质 子	中 子	电 子
电 量			
电 性			
质 量			

34.用分子、原子的观点解释下列现象：

(1)氯酸钾受热分解为氯化钾和氧气两种物质；

(2)氢气在氧气中燃烧生成水。

〔说明〕 分子、原子的观点，在化学反应中是指分子能分解为原子，原子经过重新组合又成为其它物质的分子。

35. 填空:

(1) 目前已经知道的元素有____种, 其中原子量最小的元素是____, 地壳(包括水和大气)里含量最多的元素是____。

(2) 二氧化碳、二氧化锰和氯酸钾三种物质的分子中都含有共同的____原子, 因为这些原子具有____的核电荷数, 因此可把它们总称为____元素。

(3) 碳酸氢铵(NH_4HCO_3)是由____元素组成的, 根据物质的简单分类, 它是属于____。

(4) 非金属单质如____等是气体, 溴是____体, 而象____等是固体; 金属单质除了汞以外都是____体。

(5) 氧化汞(HgO)是由____和____组成的。

氧化汞分子是由____和____构成的。

[说明] 当我们讲宏观的物质组成时, 应该说它是由什么“元素组成”的, 而当我们讲微观的粒子结构时, 应该说它是由什么“微粒(包括分子、原子, 以后还要学到离子等)构成”的。

(6) 在空格里填入相应的元素符号:

铝____、锰____、锌____、氯____、硫____、银____。

36. 十九世纪初, 英国的道尔顿曾用下列符号来表示元素, 你把它们改用现在的元素符号表示, 并写出它们的原子量。



37. 下列说法错在哪里? 正确的应该怎么说?

(1) 氧气的原子量是16, 碳的原子量是12克。

(2)氯酸钾(KClO_3)是含有氧元素的物质,所以它是氧化物。

(3)同种分子组成的纯净物是单质,不同种分子组成的纯净物是化合物。

〔说明〕 分析错误的说法错在哪里,就是把它与正确的概念相比较,因此先应该找出正确的概念是什么,然后才能比较错在哪里。

(4)二氧化碳(CO_2)是由一个碳元素和两个氧元素组成的。

(5)氧化镁(MgO)分子是由镁元素和氧元素组成的。

(6)四氧化三铁(Fe_3O_4)是由3个铁原子和4个氧原子组成的。

〔说明〕 元素与原子在概念上是有区别的。①元素是用来表示宏观物质组成的,而原子是用来表示微观粒子结构的。②元素只讲种类,不讲某种元素的个数;而原子是既讲种类,又讲个数。比如四氧化三铁(Fe_3O_4)和三氧化二铁(Fe_2O_3)这两种物质,如果从元素的组成来讲,它们都是由一种铁元素和一种氧元素组成的,而不说成是几个铁元素和几个氧元素组成的。那么如何能区分它们呢?这就要从微观结构来分析了。四氧化三铁分子是由3个铁原子和4个氧原子构成的,三氧化二铁分子是由2个铁原子和3个氧原子构成的。因此,从分子的角度来讲,不能说分子是由元素组成的;从宏观的角度来讲,不能说某物质是由几个原子组成的。

38. 填空:

(1) H_2O 是表示____的分子式,S是表示____的分子式。

(2)P是表示磷单质的_____。

(3)C除了表示碳的元素符号外,还表示为____、____、_____。

(4)4 CO_2 表示____,其中含碳原子____个,含氧原子____个。