

# 中学化学学习与练习

(初三分册)

陶谋靖 蒋溢涛 吴 萍 编

江苏科学技术出版社

## 中学化学学习与练习

(初三分册)

陶谋靖 等编

---

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：徐州新华印刷厂

---

开本787×1092毫米 1/32 印张5.625 字数120,000

1985年9月第1版 1985年9月第1次印刷

印数 1—18,060册

---

书号：7196·041 定价：0.80元

责任编辑 黄元森

## 出版说明

《中学化学学习与练习》丛书是根据新编中学化学教学大纲，兼顾基本和较高的两种教学要求，就中学化学的基础知识和基本技能，按课本章节顺序所编写的预习指导、难点指导和作业指导，其中突出了实验和理论教学，增编了化学实验专题等专题篇章，重点培养学生的实验能力和自学能力。

丛书共分初三、高一、高二、高三和综合专题五个分册。读者通过综合专题的学习，可以系统地掌握知识结构，提高分析问题和解决问题的能力。

本分册按初中化学教材，编有预习、难点、作业等章节学习和练习指导，并增编了“物质结构”和“化学实验”的专题学习和练习指导，以帮助学生克服化学用语、化学计算和反应规律等学习障碍。为培养能力、检查效果，还编有配套的章节习题、专题习题、实验习题、总复习题和学期、学年测验题。

本分册由常州市教育局教研室陶谋靖、原江苏省常州中学蒋溢涛、常州市第二十一中学吴萍等同志编写。编写中得到了南京市第十中学陈亦梅、南京师范大学附属中学江美琪、江苏省常州中学徐玉坤等同志的帮助；最后约请无锡市第二中学诸松瀚同志精心审阅，并增补了部分习题，于此谨致谢意。

# 目 录

第一篇 绪言 氧 分子和原子 .....	1
预习指导 .....	1
难点指导 .....	2
基本练习 .....	5
综合例题 .....	12
综合练习 .....	17
第二篇 氢 核外电子的排布 .....	21
预习指导 .....	21
难点指导 .....	22
基本练习 .....	26
综合例题 .....	34
综合练习 .....	39
第三篇 碳 .....	43
预习指导 .....	43
难点指导 .....	44
基本练习 .....	47
综合例题 .....	52
综合练习 .....	55
第四篇 物质结构专题 .....	61
学习指导 .....	61
习 题 .....	66
第五篇 学期测验题(上) .....	70
第六篇 溶液 .....	74
预习指导 .....	74

难点指导 .....	75
基本练习 .....	78
综合例题 .....	83
综合练习 .....	91
<b>第七篇 酸碱盐</b> .....	97
预习指导 .....	97
难点指导 .....	98
基本练习 .....	106
综合例题 .....	120
综合练习 .....	125
<b>第八篇 化学实验专题</b> .....	131
实验问题 .....	131
实验习题 .....	141
<b>第九篇 学期测验题(下)</b> .....	145
<b>第十篇 总复习题</b> .....	149
<b>第十一篇 学年测验题</b> .....	160
口试题(A组) .....	160
口试题(B组) .....	161
笔试题 .....	162
<b>附录一 溶解度数据</b>	
<b>附录二 部分题目答案</b>	

# 第一篇 绪言 氧 分子和原子

## 预 习 指 导

### 绪 言

1. 水在自然界的循环过程中,状态发生了怎样的变化?  
做个家庭实验,模拟雨的形成。
2. 煤和煤气是不是同一种物质?如果不是,说明理由。
3. 预习“绪言”后,你认为在小学的自然课里,已经学到了哪些化学知识?

### 第一、二节

1. 做个家庭实验,证明空气的主要成分(氧气和氮气)及其大致组成(按体积计算)。
2. 上面的实验,说明氧气和氮气的化学性质有何主要区别?

### 第三节

预习氧气的实验室制法。在实验中,是根据氧气的哪些性质来收集氧气?并且证明所收集到的气体确实是氧气。

### 第四、五节

1. 回忆小学里学过的有关构成物质的微粒的常识。
2. 为什么说化学变化能使分子分裂成原子?
3. 原子是极小的微粒,它是否还是由更小的微粒构成的?你能用摩擦起电的现象来说明这个问题吗?

## 第六、七节

1. 至少先熟记教材37页表1-1里的几种元素的符号。

(参阅教材272页附录 I。)

2. 为什么同一种物质分子的质量和组成都是一定的?

## 第八节

如果用元素符号和分子式来表示一个化学反应，那末在反应前后，所用的分子式有无改变？所用的元素符号有无改变？为什么？

## 难点指导

### 一、氧气实验室制法的安全技术

例1 为什么用来制氧气的氯酸钾和二氧化锰中都不能混有易燃的杂质？为安全起见，使用前应分别对氯酸钾和二氧化锰进行怎样的检查或处理？

答 因为氯酸钾中混有易燃杂质时，则在受热，特别是在二氧化锰并存的条件下，氯酸钾就能跟这种杂质剧烈反应而引起爆炸。因此应先取氯酸钾单独加热熔化，若不发生火花或轻微爆炸，才能用来制氧；而二氧化锰也应预先进行焙烧，除去易燃杂质后才能使用。

### 二、分子、原子、元素的概念

例2 在物质变化中分子和原子的状态有什么变化？

答 物理变化可以改变物体的形状或物质分子间的距离，而不能使分子分裂成原子。化学变化则是通过使分子分裂而改变原有物质的分子，不改变的仅仅是原子。

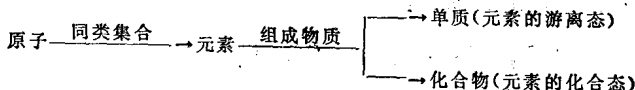
例3 举例说明物质分子间的结合力比分子内原子间的结合力小，并由此初步理解金属等物质是直接由原子构成

的。

答 例如水，通常当加热到 $100^{\circ}\text{C}$ 时，液体内部（不仅是表面）的水分子间，由于热运动加剧，就可克服彼此间的结合力而变成彼此远离的气体状态（水蒸气）；而即使加热到 $1000^{\circ}\text{C}$ ，水分子也基本上并不分裂成氢原子和氧原子。可见，物质分子间的结合力远小于分子内原子间的结合力。通常我们说金属是直接由金属原子构成的，这是指金属晶体中并不存在简单的金属分子。有一个现象可以简单地证明这一点，那就是金属的沸点都要比水高得多。

例4 概括原子、元素和单质、化合物间的区别和联系。

答 原子是构成分子的微粒，它跟分子、中子、质子、电子等同属微观粒子（结构粒子）。元素是具有相同核电荷数的同类原子的总称，纯净的单质中只含一种元素（称为元素的游离态），纯净的化合物由几种元素组成（称为元素的化合态）。可见元素是与具体物质联系在一起的宏观概念。原子、元素、单质、化合物四者间的联系可简明表示为：



### 三、根据分子式的计算

例5 为什么化合物中各元素的百分含量（即化合物的组成）就是该化合物分子中各种原子质量的百分含量？

答 因为同一种物质有相同的分子。故有：

化合物中某元素的百分含量

$$= \frac{\text{化合物一个分子中所含某种原子的个数} \times \text{该原子的原子量}}{\text{化合物的分子量}}$$

$$\times 100\%$$

例6 化合物中某元素的质量，该元素在该化合物中的



百分含量 ( $A\%$ ) 以及所能提供这样多某元素的化合物的质量, 这三者间应如何换算?

答 元素的质量 = 化合物的质量  $\times A\%$

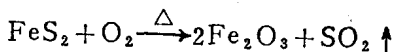
或 化合物的质量 =  $\frac{\text{元素的质量}}{A\%}$

#### 四、用观察法配平化学方程式

例7 配平化学方程式的原则是什么? 观察法应如何处理奇偶数问题 (即在未配平的反应式中, 某种原子的个数一边为奇数而另一边为偶数的问题)?

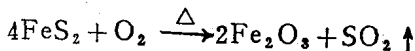
答 原则是在分子式 (或元素符号) 前配上最小的系数, 使化学方程式等号两边的各元素的原子总数相等, 以反映化学反应过程中原子的种类和数目不变, 质量守恒。对奇偶数问题, 可先用系数2将奇数配成偶数, 则较易进一步用观察法配平。例如用观察法配平  $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow$  的步骤应为

先将奇数配成偶数:

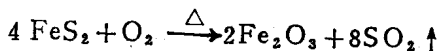


再用最小公倍数法配平:

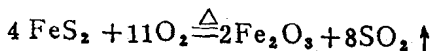
①先配平Fe (因为反应物中的氧元素仅是氧气, 所以氧元素放在最后配平)



②接着配平S



③最后配平O



## 基本练习

### 绪言

1. 化学是研究什么的科学?请举例说明你身边哪些东西是用化学方法制取的?

2. 叙述镁带在空气中燃烧的实验现象,并说明生成了什么物质。

3. 叙述加热碳酸氢铵的实验现象,并说明生成了什么物质?

4. 镁能在空气中燃烧,这是镁的物理性质,还是化学性质?为什么?你可观察到金属镁有哪些物理性质?

5. 下列现象,哪些是物理变化?哪些是化学变化?判别的依据是什么?

(1) 铜在空气中变成铜绿, (2) 水结成冰, (3) 火药爆炸, (4) 轮胎炸裂, (5) 木头锯成木屑, (6) 木头燃烧, (7) 水通电后变成氢气和氧气, (8) 水加热变成水蒸气, (9) 汽油挥发, (10) 灯泡钨丝发光, (11) 白糖受热变成黑色的炭, (12) 运用加压和降温的方法使无色的氧气变成淡蓝色的液态氧。

6. 把左右两组词语配对,在左方空格中填上表示右方对应词语顺序的字母:

(1) 化学变化\_\_\_\_ a) 在化学反应时可以被吸收或释出。

(2) 化学性质\_\_\_\_ b) 总是在化学反应中表现出来。

(3) 物理变化\_\_\_\_ c) 总是形成新产物。

(4) 能 量\_\_\_\_ d) 没有形成新产物。

7. 纯净的金属镁,只含有镁这一种“基本化学成分”(即“元素”,元素的确切概念详见教材第40页)。镁这种元素的符号(称为元素符号)是Mg。组成各种物质的元素已知有108种,我们应尽快逐步地熟记其中常见元素的符号。为此,这里先要求抄写下列五种元素名称及其符号:

镁Mg, 氢H, 氧O, 碳C, 氮N。

8. 画出下列仪器的示意图: 试管、烧杯、酒精灯。(参照教材第3页图2)

### 第一节

9. 你怎样用实验证明镁带燃烧时,镁结合了空气中的氧气,而不是失去了根本不存在的“燃素”?

10. 电灯泡里为什么往往填充些氩气? 氩气还有哪些主要用途?

11. 惰性气体在通电时会发出有色的光。灯管里, 充入氩气, 通电时会发出\_\_\_\_\_色光; 充入氦气, 通电时会发出\_\_\_\_\_色光; 充入氖气, 通电时发出\_\_\_\_\_光; 在石英玻璃管里充入氩气的氩灯, 通电时能发出\_\_\_\_\_光, 因此叫做\_\_\_\_\_。

### 第二节

12. 改正下面叙述中的错误:

在通常状况下, 氧气是没有颜色、没有气味的气体; 无论多大压强下, 至少降温到 $-183^{\circ}\text{C}$ 时, 它才能变成无色的液态氧。氧气的密度比空气略小, 易溶于水。

13. 举例说明, 什么叫化合反应? 什么叫氧化反应? “氧化反应全是物质跟氧气的化合反应”这句话对吗? 举例说明。

14. 可燃物燃烧必须具备哪两个条件?

15. 填写下表:

反应物和生成物	实验现象	实验时注意事项
碳 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ _____		—
硫 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ _____		—
铁 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ _____		
石蜡 + 氧气 $\xrightarrow{\text{点燃}}$ _____ + _____		—

16. 将水泼在燃着的物体上, 可使其停止燃烧, 为什么?

17. 点燃的蜡烛在风中易熄灭。有人说, 发生火灾时遇到刮风就容易扑灭。这话对不对, 为什么?

18. (1) 根据氧气的性质简述氧气的用途。

(2) 在氧炔焰焊接金属和切割金属的两个过程中, 主要各发生了什么变化?

(3) 用氧炔焰切割金属时, 为什么要通入过量的氧气?

19. 举例说明燃烧、爆炸、缓慢氧化和自燃。

20. 抄写下列元素符号:

硫S, 磷P, 铁Fe, 铝Al, 铜Cu。

### 第三节

21. (1) 为什么说, 用氯酸钾制氧气的反应是分解反应?

(2) 怎样证明二氧化锰能改变上述分解反应的速度?

22. 怎样证明二氧化锰不会分解放出氧气?

23. 用文字填入下列括号中, 并指明其中哪些属于分解反应, 哪些属于化合反应?

(1) 氢气 + ( )  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  水

(2) 铁 + ( )  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  四氧化三铁

(3) 高锰酸钾  $\xrightarrow{\text{加热}}$  氧气 + ( ) + ( )

(4) 碳酸氢铵  $\xrightarrow{\text{加热}}$  二氧化碳 + ( ) + ( )

24. 按教材26页图1-9画出实验室制取氧气的装置图。

25. 抄写下列元素符号:

钾K, 氯Cl, 锰Mn, 碘I, 硅Si。

#### 第四节

26. (1) 什么是分子?

(2) 举例说明分子是真实存在的。

(3) 怎样证明分子总是在不断地运动着的?

(4) 大部分物体为什么能“热胀冷缩”?

(5) 为什么同质量的水蒸气和水(液态水)的体积,前者比后者大得多?

(6) 为什么气体很容易压缩?

27. 举例说明:

(1) 在分解反应中, 物质的分子发生了什么变化?

(2) 在化合反应中, 物质的分子发生了什么变化?

28. 举例说明什么是纯净物, 什么是混和物。

#### 第五节

29. (1) 什么是原子?

(2) 举例说明原子是真实存在的。

(3) 原子是由哪些微粒构成的? 原子既然是由带电微粒构成的, 为什么它不显电性?

(4) 为什么原子的质量主要集中在原子核上?

(5) 在化学变化里, 原子核能不能发生变化?

30. 用分子、原子的观点解释下面两种变化在本质上的区别: 氯酸钾受热熔化和氯酸钾受热分解。

31. 填写下表:

原子的组成	存在于何处	电荷	质量
质 子			
中 子			
电 子			(不作要求)

32. 什么是原子量?

33. 查阅教材272页附录 I 国际原子量表, 把原子量填在下列空格里。

名 称	锌	银	锡	钨	铅
原子量					

34. 抄写下列元素符号:

锌Zn, 银Ag, 锡Sn, 钨W, 铅Pb。

### 第六节

35. 解释下列概念:

元素、单质、化合物、氧化物。

36. 指出下列物质里, 哪些是单质, 哪些是化合物, 哪些是混和物? 为什么?

(1) 氧气, (2) 四氧化三铁, (3) 氯酸钾, (4) 碳酸氢铵, (5) 水, (6) 水银, (7) 氨水, (8) 白磷。

37. 指出下列物质里所含的氧元素, 是以游离态存在, 还是以化合态存在的? 其中哪些物质属于氧化物?

(1) 液态氧, (2) 二氧化锰, (3) 水, (4) 空气, (5) 氯酸钾, (6) 高锰酸钾, (7) 五氧化二磷, (8) 硫在空气里的燃烧产物。

38. 默写教材44页表1-2列出的常见的元素符号。

## 第七节

39. 用有关符号表示:

(1) 2个氢原子, (2) 氢气的微粒, (3) 2个氢分子。

40. 抄写并默出下列物质的分子式:

(1) 氢气 $H_2$ , (2) 氧气 $O_2$ , (3) 氮气 $N_2$ , (4) 氧化镁 $MgO$ , (5) 水 $H_2O$ , (6) 二氧化碳 $CO_2$ , (7) 二氧化硫 $SO_2$ , (8) 五氧化二磷 $P_2O_5$ , (9) 四氧化三铁 $Fe_3O_4$ , (10) 二氧化锰 $MnO_2$ , (11) 氧化汞 $HgO$ , (12) 氯化钾 $KCl$ , (13) 氢氧化钙 $Ca(OH)_2$ , (14) 碳酸氢铵 $NH_4HCO_3$ , (15) 氯酸钾 $KClO_3$ , (16) 高锰酸钾 $KMnO_4$ , (17) 锰酸钾 $K_2MnO_4$ , (18) 氨气 $NH_3$ 。

41. 在下列式子里的各物质名称下面, 写出该物质的分子式:

(1) 氯酸钾 $\rightarrow$ 氯化钾+氧气

(2) 高锰酸钾 $\rightarrow$ 锰酸钾+二氧化锰+氧气

(3) 碳酸氢铵 $\rightarrow$ 氨气+二氧化碳+水

(4) 铁+氧气 $\rightarrow$ 四氧化三铁

42. 计算下列物质的分子量:

(1) 水, (2) 高锰酸钾, (3) 硝酸钡 $Ba(NO_3)_2$ ,

(4) 硫酸铝 $Al_2(SO_4)_3$ , (5) 磷酸二氢钙 $Ca(H_2PO_4)_2$ 。

43. 把两组词语配对, 在左方空格处填上表示右方对应词语顺序的字母:

(1) 单质 \_\_\_\_\_ a) 有两种或两种以上不同元素组成

(2) 化合物 \_\_\_\_\_ b) 只有一种元素

(3) 混合物 \_\_\_\_\_ c) 气体混和物

(4) 空气 \_\_\_\_\_ d) 各部分的性质一般不均匀

44. (1) 计算下列化肥中氮元素的百分含量:

- ①碳酸氢铵, ②硫酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  
③硝酸铵 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , ④氯化铵 $\text{NH}_4\text{Cl}$ , ⑤尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 。

(2) 将上述化肥按氮元素的百分含量由大到小的顺序加以排列。何种氮肥的肥效最高?

45. 4.5克水中含氢、氧元素各多少克?  
46. 多少千克硫酸铵中含氮元素50千克?  
47. 硫铁矿的主要成分是二硫化亚铁 $\text{FeS}_2$ , 在5吨含二硫化亚铁80%的硫铁矿中, 含硫多少千克?  
48. 某农民承包责任田, 原打算购买含量为98%的硫酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  200千克, 后因故改用硝酸铵 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 。问需购买含量95%的硝酸铵多少千克, 才能使两者含氮量相同?

#### 第八节

49. 叙述质量守恒定律, 并用原子的观点解释。  
50. 石蜡是碳和氢的多种化合物的混和物。有人说, “石蜡完全燃烧后什么物质也不留下”; 也有人说, “石蜡完全燃烧后变成了二氧化碳和水, 这些生成物的质量加起来一定等于原有石蜡的质量”。这两种说法对不对? 为什么?

51. 书写化学方程式的原则是什么?

52. 选用下列词语填充:

生成物, 右方, 物理, 化学方程式, 参加, 产物, 新物质, 化学, 反应, 反应物, 左方

- (1) 不形成新的物质的变化叫做\_\_\_\_\_变化。  
(2) 形成新的物质的变化叫做\_\_\_\_\_变化。  
(3) “化学变化”的另一种说法是“化学\_\_\_\_\_”。  
(4) 描述发生化学反应的化学用语叫\_\_\_\_\_。  
(5) 化学方程式说明有哪些物质\_\_\_\_\_了反应, 还说明有哪些\_\_\_\_\_形成了。



(6) 参加化学反应的物质叫做\_\_\_\_\_。

(7) 在化学反应中形成的新物质叫做\_\_\_\_\_。

(8) 在化学方程式中，反应物在\_\_\_\_，生成物在\_\_\_\_\_。

## 综合例题

例1 指出在以下各项实验中，哪些发生了物理变化，哪些发生了化学变化？哪些实验表明了石蜡及其燃烧生成物的物理性质，哪些实验表明了石蜡及其燃烧生成物的化学性质？

(1) 用小刀切割石蜡并观察它的颜色和状态——石蜡是较软的白色蜡状固体；

(2) 取一小块石蜡放入水中——石蜡不溶于水，石蜡比水轻；

(3) 加热石蜡，并将熔化的石蜡灌制成蜡烛——石蜡的熔点较低；

(4) 点燃蜡烛——石蜡燃烧生成二氧化碳和水蒸气；

(5) 在蜡烛火焰上方罩一只冷的干燥的烧杯——烧杯壁上出现细小的水珠等；

(6) 将二氧化碳通入澄清的石灰水——石灰水变浑浊；

(7) 运用加压、降温的方法使二氧化碳凝固——变成固态的二氧化碳（俗称干冰）。

答 实验(1)、(2)、(3)、(5)和(7)发生了物理变化。实验(4)和(6)发生了化学变化。实验(1)、(2)和(3)表明了石蜡的物理性质。实验(5)表明了水的物理性质。实验(7)表明了二氧化碳的物理性质。实验(4)表明了石蜡的化学性质。实验