

初中化学基础练习题



福建人民出版社

初中化学基础练习题

陈金春 周爱珍 吴锦贤 编著

福建人民出版社

初中化学基础练习题

陈金春 周爱珍 吴锦贤 编著

福建人民教育出版社出版

福建省新华书店发行 闽侯印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 2.3125 字数: 51,000

1980年8月 第一版 1980年8月第一次印刷

印数: 1——94,300

统一书号: 7159·562 定价: 0.20元

编 者 的 话

《初中化学基础练习题》是参照《全日制十年制中学化学教学大纲试行草案》。以部编教材为依据编写而成的。主要供全日制十年制学校初中学生学习化学和初中化学教师教学时参考，也可供相当初中程度的其他读者使用。

本书包括基本概念和基本定律，溶液，卤素、碱金属和氧化一还原反应，酸、碱、盐、化学肥料，化学基本计算，化学实验等六章。围绕每章教材的重点，难点配置一定数量的例题，例题有题意的分析、解答。并附着相当数量的思考练习题，计算题有答案，难题有提示，使读者通过解题，复习和巩固化学基础知识，提高解题技巧。

由于水平有限，加上时间匆促，本书一定还存在不少缺点和错误，希望读者批评指正。

1980年2月

目 录

第一章 基本概念和基本定律.....	(1)
第二章 溶液.....	(16)
第三章 卤素、碱金属和氧化还原反应.....	(21)
第四章 酸、碱、盐、化学肥料.....	(31)
第五章 化学基本计算.....	(40)
第六章 化学实验.....	(60)

第一章 基本概念和基本定律

一、物质的组成

【例题一】 下列两种说法是否正确？为什么？1. 物质都是由分子构成的，例如精盐就是由氯化钠分子构成的。

2. 水分子是由二个氢元素和一个氧元素构成的。

分析一 从微观粒子来看，大多数物质是由分子构成的，分子又是由原子构成的，而有些物质却是直接由原子构成的，又有些物质是由离子构成的。要回答这个问题，首先要区别元素与原子的概念：元素是指组成物质原子的种类，元素是类别的概念，没有个数的概念，而原子不仅有类别的概念，又有个数的概念。其次，还要弄清分子、原子和离子三种微粒的区别与联系。

解 1. “物质都是由分子构成的”的说法不准确。因为虽然大多数的物质是由分子构成的，如水是由水分子构成的，糖是由糖分子构成的。但有些物质是由原子直接构成的，例如铁、铜、铝……等金属，碳、磷、硫等固态非金属，却可以看成由原子直接构成的。又有些固体的盐类和碱类则是由阳离子和阴离子直接构成的，例如氯化钠固体里，根本不存在氯化钠分子，而是由钠离子和氯离子构成的，每个氯离子周围都有6个钠离子，每个钠离子周围都有6个氯离子。

2. “水分子是由二个氢元素和一个氧元素构成的”的说法不正确。因为分子和原子有个数的概念，元素没有个数的概念。正确的说法是：“水是由氢元素和氧元素组成的”或

者“一个水分子由二个氢原子和一个氧原子构成的”。

【例题二】画出甲 ${}_{20}^{40}\text{Ca}$ 、乙 ${}_1^1\text{H}$ 、丙 ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ 、丁 ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ 种四元素的原子结构示意图和元素的名称。並回答下列问题：

(1) 根据原子结构说明甲元素为什么是金属元素，丙元素为什么是非金属元素？

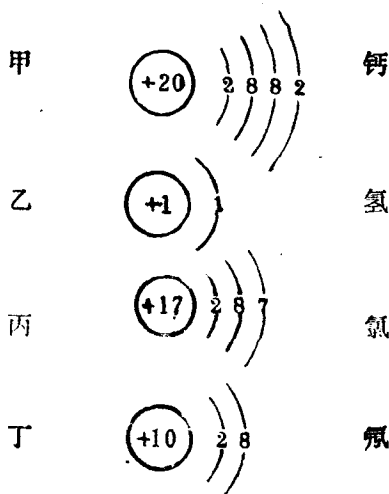
(2) 上述哪两种元素可以形成离子化合物？为什么？並用电子式表示其形成过程。

(3) 上述哪两种元素可以形成共价化合物？为什么？並用电子式表示其形成过程。

(4) 在以上(2)(3)小题中的离子化合物和共价化合物中各元素的化合价各是多少？为什么？

(5) 哪种元素一般不跟其他元素相结合？为什么？

解 原子结构示意图 元素名称

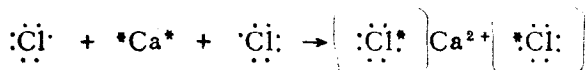


(1) 从钙的原子结构示意图可见钙原子有失去 2 个电子

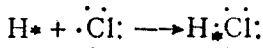
使最外层达到 8 个电子的稳定结构的倾向。原子容易失去电子的元素显金属性，所以钙元素是金属元素。

氯原子的最外层有 7 个电子，有获得一个电子使最外层达到 8 个电子的稳定结构的倾向。原子容易获得电子的元素显非金属性，所以氯元素是非金属元素。

(2) 钙元素和氯元素可形成离子化合物。因为钙原子易失去最外层的 2 个电子，而氯原子有获得 1 个电子的倾向，当这两种原子相遇，钙原子的最外层 2 个电子转移到氯原子上，钙原子失去电子形成阳离子、氯原子获得电子形成阴离子，阴阳离子互相作用构成离子化合物。以电子式表示氯化钙分子的形成过程如下：



(3) 氢元素和氯元素可形成共价化合物。因为氢原子只有 1 个电子，有结合一个电子形成最外层 2 个电子的稳定结构的倾向，氯原子有结合 1 个电子形成最外层 8 个电子的稳定结构的倾向，当这两种原子相遇，双方各以最外层 1 个电子组成一对共用电子对，形成氯化氢的共价化合物。以电子式表示其形成过程如下：



(4) 在 CaCl_2 中 Ca 显 +2 价，因为每一个钙原子失去 2 个电子，带 2 个单位正电荷。Cl 显 -1 价，是因为每一个氯原子获得 1 个电子带一个单位负电荷的缘故。

HCl 中 H 显 +1 价，因为每 1 个氢原子跟 1 个氯原子共用一对电子，这对共用电子对偏离氢原子，使氢原子显 +1 价。共用电子对偏向氯原子，使氯原子显 -1 价。

(5) 氦元素一般不跟其他元素相结合。因为氦原子的最外层已有 8 个电子，已经是稳定结构的缘故。

思考练习题

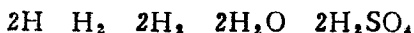
1. 举例说明下列各对概念间的区别与联系。

(1) 元素和原子; (2) 原子和离子。

2. 怎样证明: 分子和原子是真实存在的; 分子和原子是不断地运动着的; 分子间是具有空隙的。

3. 原子量和分子量有没有单位? 为什么?

4. 下列化学符号所表示的意义有什么不同?



5. 下列名词, 哪些是正确的? 哪些是错误的? 为什么? 水分子、水原子、水元素、氢分子、氮原子、二氧化碳原子。

6. 下面的说法是否正确? 为什么? 将错误的改正过来。

(1) 水是由氢单质和氧元素组成的。

(2) 水电解生成氢气和氧气, 所以水是由氢气和氧气组成的。

(3) 一个水分子是由两个氢元素和一个氧元素组成的。

(4) 水是由一个氢分子和一个氧原子构成的。

7. 在 4Al , $(\text{SO}_4)_3$ 和 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 分子中各数字表示什么意思? 它们分别由几种元素组成的? 各有几个原子?

8. 用化学符号表示下列各物质:

(1) 硫元素; (2) 4个铁原子; (3) 3个二氧化碳分子; (4) 5个氮分子; (5) 一个氧分子; (6) 8个氦原子。

9. 已知下列各元素的化合价, 写出它们所组成的氧化物的分子式:

+1	+3	+2	+6	+4	+6	+7	+5
K	Al	Cu	Cr	Ti	S	Cl	N

+1
Ag

10. 判断下列分子中哪种元素是正价？哪种元素是负价？

CO CO₂ C₂S₂ SiC NH₃ NO

11. 求Mn、Cl、S和N在下列有关化合物里所显示的化合价：

MnO MnO₂ Mn₂O₃ KMnO₄ K₂MnO₄;

HCl HClO KClO₃ HClO₄ Ca(ClO)₂;

H₂S Na₂SO₃ NaHSO₄;

N₂O NO NO₂ HNO₃ Ca(NO₃)₂.

提示 在化合物里，正负化价的代数总和都等于零。

12. 下列分子式是否正确？若不正确，加以改正。

氯化钠 氧化铝 氯化氢 氯化铁 氢氧化钠

ClNa AlO H₂Cl Cl₃Fe Na(OH)

氢氧化钙 碳酸钠 氯化钾 四氧化三铁 氮气

CaOH₂ NaCO₃ K₂Cl₂ O₄Fe₃ N

13. 下列说法哪些是有意义的？哪些是没有意义的？哪些可以用天平称量？哪些不能用天平称量？

1克水，10个分子的水， $\frac{1}{2}$ 分子的水，10公斤水，0.1升水。

14. 想一想（不用计算）（1）1克氢气和1克氧气，哪个所含的分子数为多？为什么？（2）1克碳和1克铁，哪个所含的原子数为多？为什么？

15. 选择正确答案，将符号填入括号（ ）内：

(1)原子核(a)可分为电子和质子；(b)不能再分割；
(c)可分为质子和中子；(d)最小微粒；(e)可分为电子和中子。()

(2)在原子中质子数等于(a)中子数；(b)核外电子数；
(c)原子量。()

(3)在离子中质子数等于(a)中子数；(b)电子数；
(c)核电荷数。()

(4)属于同种元素的微粒具有相同的(a)质子数；(b)中子数；(c)核外电子数；(d)最外层电子数；(e)原子量。()

16. 什么叫电子云和电子层？氢原子核外只有一个电子，为什么要用电子云来描述它的运动？

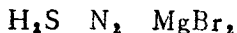
17. 画出下列微粒的结构示意图：

(1)核外两个电子层，共有9个电子的中性微粒。

(2)原子量为24，核内有12个中子。

(3)核电荷为16，带有两个单位负电荷的微粒。

18. 用电子式表示下列各物质的分子，并指出各元素的化合价。



19. 解答下列问题：

(1)画出原子核里质子数分别为16、17、13、19的原子结构简图并指出它们是金属、非金属、还是惰性元素？

(2)指出这四种原子最外电子层上达到稳定结构时，分别需要得到几个电子或者失去几个电子？

(3)在这四种原子中，把相互能形成离子化合物分子的都用电子式表示分子形成的过程。

(4)画出 Cl^- 、 S^{2-} 、 K^+ 离子的结构简图，指出它们的相同点和不同点？

(5)指出 Cl^- 与 Cl 在结构上的不同点。 Cl^- 与那种惰性元素的电子排布一样？

(6)指出 K^+ 和 K 在结构上的不同点。 K^+ 与那种惰性元素的电子排布一样？

二、物质的变化

【例题一】1.水的蒸发；2.铜器生铜绿，是物理变化或化学变化？为什么？

分析和解答 区别物理变化和化学变化，主要是分析物质发生变化时有没有新的物质生成，有新的物质生成的是化学变化，没有新的物质生成的是物理变化。

1.水的蒸发是物理变化。因为水蒸发变成水蒸气，水是由水分子构成的，水蒸气也是水分子构成的，所以没有新的物质生成。

2.铜器生铜绿是化学变化。因为铜器是铜制的，铜绿的主要成分是碱式碳酸铜，已经由一种物质变成另一种物质了，所以铜器生铜绿是化学变化。

【例题二】“物质的溶解性”是物理性质还是化学性质？为什么？

分析和解答 物质溶于水都有物理变化和化学变化两个过程。例如糖在水中溶解时，有糖分子均匀地扩散于水分子周围的物理过程，又有极少量糖分子与水分子生成水合分子的化学过程。又如食盐溶于水，既有食盐晶体中的 Na^+ 和 Cl^- 扩散到水分子周围的物理过程，又有 Na^+ 和 Cl^- 分别与水结合

成水合离子的化学过程。不少物质的溶解过程，物理变化是主要的。所以把物质的溶解性列为物理性质。

【例题三】有人说，气态物质参加的化学反应，有时遵守质量守恒定律。如1升氢气和1升氯气完全反应生成2升氯化氢，但有时不遵守质量守恒定律。如2升氢气和1升氧气完全反应只能生成2升水蒸气，而不是3升水蒸气。

分析和解答 质量守恒定律是指参加反应物质的质量总和与生成物质的质量总和相等。是质量守恒而不是体积守恒，所以以上的说法是错误的。若我们根据实验测得 0°C 1大气压下各气体的密度： H_2 0.0899克/升、 Cl_2 3.165克/升、 HCl 1.627克/升、 O_2 1.429克/升、 H_2O 0.804克/升；计算（1）1升 H_2 和1升 Cl_2 的总质量是：

$$0.0899\text{克} + 3.165\text{克} = 3.254\text{克}。$$

与2升 HCl 质量 $1.627\text{克} \times 2 = 3.254\text{克}$ 是相等的。

（2）2升 H_2 和1升 O_2 的总质量是：

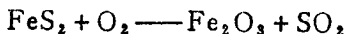
$$2 \times 0.0899 + 1.429 = 1.608\text{克}$$

与2升 H_2O 的质量 $0.804\text{克} \times 2 = 1.608\text{克}$ 是相等的。所以气态物质参加的化学反应也同样遵守质量守恒定律。

【例题四】写出硫铁矿（主要成分是 FeS_2 ）在空气中燃烧生成三氧化二铁和二氧化硫的反应方程式。

分析和解答 配平化学方程式的方法有许多种，这里介绍一种常用的奇偶数配平法如下：

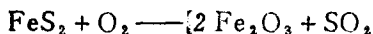
第一步：写出反应物和生成物的分子式



第二步：选定一个在方程式里出现较多的，又是在方程式两端的原子数一奇一偶的元素为配平的起点，先把含有奇数

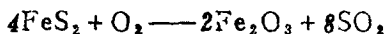
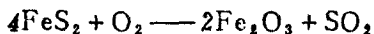
原子的分子式前面的系数配上2。

比较上述反应中Fe、S、O三种元素中O出现的机会最多，选定O为配平的起点，并在 Fe_2O_3 系数先配成2



第三步：由已经推出的系数决定其他分子式的系数。

由于 Fe_2O_3 系数为2，可推知 FeS_2 的系数为4，再推出 SO_2 的系数为8，最后确定 O_2 的系数为11。



思考练习题

1. 下列现象中，哪些是物理变化？哪些是化学变化？为什么？

(1)水的蒸发；(2)水的电解；(3)海水晒成盐；(4)实验室用含氧化合物制备氧；(5)工业用液态空气分馏制备氧；(6)铁器生锈；(7)煅烧石灰石制取生石灰；(8)鸭蛋变臭。

2. 把燃烧的蜡烛放在氮气和氩气的混和气体里就会熄灭。为什么电灯泡里却往往填充这种混和气体？

3. 为什么说利用氧炔焰进行气焊和气割，气焊过程主要是发生物理变化，而气割过程主要是发生化学变化？

4. 根据哪些性质你可以区别出下列各物质(1)水和酒精；(2)铝线和铜线；(3)硫黄和木炭；(4)纯碱(碳酸钠)和面粉。

5. 从质量守恒定律的观点来看,下面的现象应该怎样解释?

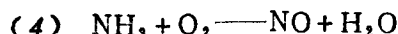
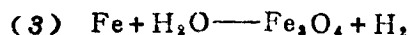
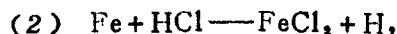
(1) 蜡烛完全燃烧以后,生成的气态物质的总质量大于蜡烛的质量。

(2) 锌和盐酸反应后生成氯化锌质量比参加反应的锌和盐酸的总质量小。

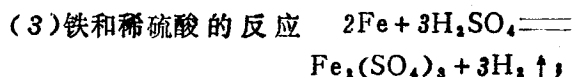
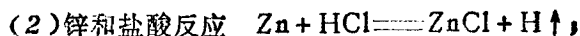
6. 有人说:“使1克氢气和1克氧气充分燃烧生成的水蒸气一定是2克才符合质量守恒定律。你认为对吗?为什么?”

7. 用化学方程式表示实验室用氯酸钾制取氧气的反应,说明这个化学方程式表示的意义和读法。

8. 配平下列反应的化学方程式



9. 下列各化学方程式都有毛病,试加以改正:



10. 写出下列化学反应的化学方程式,并指出哪些是分解反应?哪些是化合反应?

(1) 氧化汞受热分解成汞和氧气。

(2) 氯酸钾和二氧化锰的混和物共热。

(3) 煅烧石灰石。

(4) 硫粉在空气中燃烧。

(5) 气割时铁在氧气流中燃烧生成三氧化二铁。

(6) 烧红的铁丝在氯气里燃烧生成三氯化铁

11. 写出下列各反应的化学方程式，这些反应既不是化合反应也不是分解反应，你能不能找到它们有何共同的特点？

提示 可以根据物质的属类：单质或化合物加以比较

(1) 铁屑和废盐酸反应生成氯化亚铁和氢气。

(2) 锌片投入硫酸铜溶液中生成铜和硫酸锌。

(3) 三氧化钨在高温下与氢气反应生成钨和水。

(4) 氯气通入碘化钾溶液中反应生成碘和氯化钾。

(5) 铜片投入硝酸汞溶液中生成汞和硝酸铜。

12. 多少克氧化汞完全分解会生成16克氧气和200克汞？

13. 碱式碳酸铜($\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$)受热分解后生成氧化铜，水和二氧化碳等三种物质，设有22.1克碱式碳酸铜受热全部分解后，得氧化铜15.9克，水1.8克，问生成二氧化碳多少克？

三、物质的简单分类及几种常见的物质

【例题一】 空气是混合物还是化合物？试举两个理由说明。

分析 由不同种分子构成的物质是混合物。在混合物里各物质仍保持原来的性质。而由同种分子构成的物质是纯净物。

解 空气是混合物，因为构成空气的氮气和氧气仍然保持各自的性质。氧气具有助燃性，氮气具有不活泼性，氧气和

氮气仍保持各自的沸点。在蒸发液态空气时，氮先挥发（氮的沸点 -196°C ），氧后挥发（氧的沸点较高 -183°C ），这都说明空气中，各成分没有起化学变化。

另一方面，空气中氮气和氧气的体积比是 $78:21$ ，但空气溶于水后，体积比变为 $33:67$ ，如果空气是化合物的话，就不会因溶解于水而改变它们的比值。

【例题二】 纯净的氢气在氧气里能平静地燃烧，而点燃氢气和氧气的混合气体却发生爆炸。为什么？

分析 爆炸反应必须具备两个条件：一化学反应是放热的，二化学反应速度非常快，致使气体产物的体积急速膨胀而爆炸。

解 纯净氢气在氧气里燃烧是放热反应，但因纯氢在氧气里少量地、逐渐地燃烧，燃烧时产生的热量和水蒸气不断扩散，所以不发生爆炸反应。而点燃纯净氢气和氧气的混和气体时，由于氢气与氧气充分接触，大量的氢和氧全部反应，反应在瞬间完成，短时间放出大量的热使产生的水蒸气的体积在一个受限制的空间里急速膨胀，产生很大的压强，以致发生爆炸。

【例题三】 用化学方程式表示如何利用下列方法制取氢气：

1. 利用非金属和水制取；
2. 利用金属和水制取；
3. 只用水制取；
4. 不用水制取。

解 1. $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{气}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$
(炽热)

