

课时 17 化学式的计算(第一课时)[新授课]

【学习目标集成】(同学们，这一节课你将达到以下目标)

1. 纯净物中某元素的质量
2. 纯净物中某元素的质量分数；

学习过程展示：

【问题一】纯净物中元素之间有何质量关系？

化合物中各元素的质量比=该元素的相对原子质量×原子个数比

在 A_xB_y 中 求：

① 相对分子质量=

② 化合物中 A 和 B 元素的质量比为 $\frac{m(A)}{m(B)}=$

③ 化合物中 A 和 B 元素的原子个数比 $\frac{x}{y}=$

例 1 计算过氧化氢中氢、氧两元素的原子个数比和两元素的质量比

在过氧化氢中： $m(H):m(O)=(1\times 2):(16\times 2)=1:16$

[实践应用 1] 根据化学式求各元素的质量比以及各元素原子的个数比

1. 求二氧化碳中各元素的质量比以及各元素原子的个数比：

2. 已知乳酸的化学式为 $C_3H_6O_3$ ，试计算乳酸的相对分子质量，各元素的质量比以及各元素原子的个数比：

【问题二】纯净物中某元素的质量分数如何计算？

1. 水是由_____元素和_____元素组成的，两元素的质量比是_____，其中氢元素的质量占整个物质质量的_____，即_____％；氧元素的质量占整个物质质量的_____，即_____。

2. 通过上述计算，你有什么发现？ 物质的质量=各元素的质量之和

[要点提示 2]

化合物中某元素的质量分数= $\frac{\text{该元素的相对原子质量}\times\text{原子个数}}{\text{化合物的相对分子质量}}\times 100\%$

例 2. 计算 Fe_2O_3 中各元素的质量分数

解：在 Fe_2O_3 中： $\omega(Fe)=\frac{Ar(Fe)\cdot 2}{Mr(Fe_2O_3)}\times 100\%=\frac{56\cdot 2}{56\cdot 2+16\cdot 3}\times 100\%=70\%$

在 Fe_2O_3 中： $\omega(O)=100\%-\omega(Fe)=30\%$

[实践应用 2] 根据化学式求各元素的质量分数

1. 根据硫酸铵的化学式 $(NH_4)_2SO_4$ 进行计算

- ①相对分子质量_____
- ②各元素的质量比_____
- ③氮元素的质量分数_____

【问题三】纯净物的质量与该物质中某元素的质量如何换算呢？

想一想：若有 36 g 水，其中氧元素的质量是多少？氢元素的质量呢？

1.若有 4.4 g 二氧化碳，其中碳元素的质量是多少？
计算

2.常用燃烧法测定有机物的组成，取 2.2 g 某有机物在足量氧气中充分燃烧，生成 4.4g 二氧化碳和 3.6 g 水，
则有机物中含有_____元素

[要点提示 3] (1) 化合物质量与元素质量之间的互算

一定量化合物中某元素的质量=化合物的质量×化合物中该元素的质量分数

例 3. 根据化学式 Fe_2O_3 计算：100g Fe_2O_3 中含铁元素多少克？

在 Fe_2O_3 中：m(Fe)=

[实践应用 3] 化合物质量与元素质量之间的互算

A 物质的质量 × A 物质中某元素的质量分数 = B 物质的质量 × B 物质中某元素的质量分数 【利用 A、

B 两种物质中都含有相同的元素建立等量关系】

1. 化肥厂生产主要成分为硝酸铵 (NH_4NO_3) 的化肥，请计算：

(1) 硝酸铵的相对分子质量

(2) 硝酸铵中氮元素的质量分数

(3) 100g 硝酸铵中氮元素的质量

(4) 多少克硫酸铵中的氮元素与 100g 硝酸铵中氮元素质量相当？

想一想：多少克水中，含有 8g 氢元素呢？

根据化学式计算 多少克二氧化碳中含 6 g 碳元素

2. 960 千克三氧化二铁 (Fe_2O_3) 与多少千克四氧化三铁 (Fe_3O_4) 含有相同质量的铁元素?

[要点提示 3] (2) 化合物质量与元素质量之间的互算

化合物的质量 = $\frac{\text{该化合物中某元素的质量}}{\text{化合物中该元素的质量分数}}$

例 4. 根据化学式 Fe_2O_3 计算: 多少克 Fe_2O_3 中含有 8g 氧元素?

推荐解法: 解: 设: Fe_2O_3 的质量为 x

$$m(\text{O}) = x \times \frac{16 \times 3}{56 \times 2 + 16 \times 3} \times 100\% = 8\text{g}$$

$$x = 26.7\text{g}$$

答: 26.7 克 Fe_2O_3 中含氧 8 克。

[实践应用 4] 化合物质量与元素质量之间的互算

1. 多少质量的硝酸铵含有 70g 氮元素?

2. 16 g 硝酸铵与多少克 尿素 ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) 的含氮量相当?

3. 原计划用 90kg 尿素 [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$], 现因缺货改用硝酸铵 (NH_4NO_3)。计算要用多少千克的硝酸铵才能与 90kg 尿素的含氮量相等?

4. Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 里含有相同质量的铁元素时, Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 的质量比是_____

质量相等的 SO_2 和 SO_3 中, 两者含氧元素的质量比为_____

5. 日本地震后，个别居民抢购食盐。假设某人经医生确认，每日需要补充 166 mg KI。已知每千克某品牌碘盐中 KIO_3 的加入量为 42.8 mg，如果用该食盐替代碘片提供治疗辐射所需的碘元素，则每日需食用该食盐的质量为_____kg。

[由质量比推导化学式]

1、某氮的氧化物中，氮氧两元素质量比为 7:8，则该氧化物是（ ）

A. NO B. NO_2 C. N_2O_3 D. N_2O_5

2、A、B 两元素的相对原子质量之比为 7: 2，在它组成的一种化合物中，A、B 两元素的质量比为 21:8，则这种化合物的化学式为_____。

3：某铁的氧化物中，铁元素与氧元素的质量比为 7: 3，试确定该氧化物的化学式。

4.某气体单质和氧气的相对分子质量比为 7: 8，该气体可能是()

A.CO

B. CO_2

C. Cl_2

D. N_2

5.有一种硫元素的氧化物，其相对分子质量为 80，其中硫元素和氧元素的质量比为 2:3 试通过计算确定这种氧化物的化学式为_____。

6.在元素 A 的氧化物中，A 与氧元素的质量比为 7:20，相对原子质量为 7: 8 写出氧化物的化学式_____。

7.下列各物质中铁元素的质量分数由大到小的顺序正确的是（ ）【归一法】

(A) Fe_3O_4 Fe_2O_3 FeO (B) FeO Fe_3O_4 Fe_2O_3

(C) FeO Fe_2O_3 Fe_3O_4 (D) Fe_2O_3 Fe_3O_4 Fe_2O_3

课时 18 化学式的计算(第二课时)[新授课]

学习目标集成：(同学们，这一节课你将达到以下目标)

1. 混合物中某元素的质量
2. 混合物中某元素的质量分数；

学习过程展示：

【问题一】若已知混合物的质量，如何计算该物质中某元素的质量呢？

[要点] 若已知混合物的质量= $\boxed{\text{混合物中化合物的质量}} \times \boxed{\text{化合物中该元素的质量分数}}$

例 1. 100 吨含 Fe_2O_3 80% 的赤铁矿中含铁多少吨？

解（一）分步法： $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 100\text{t} \times 80\% = 80\text{t}$

$$m(\text{Fe}) = m(\text{Fe}_2\text{O}_3) \times \frac{56 \times 2}{56 \times 2 + 16 \times 3} = 56\text{t}$$

解（二）综合法

$$\text{在赤铁矿中：} m(\text{Fe}) = 100\text{t} \times \boxed{80\% \times \frac{56 \times 2}{56 \times 2 + 16 \times 3}} = 56\text{t}$$

答：100 吨含 Fe_2O_3 80% 的赤铁矿中含铁 56 吨。

练习 1：某炼铁厂购买了 100 吨磁铁矿（含四氧化三铁）用来炼铁，其中四氧化三铁的质量分数是 46.4%，则该矿石中铁元素的质量是多少

2. 赤铁矿石是我国铁矿石资源的一种. 其主要成分是 Fe_2O_3 ，计算 5t 含 80% Fe_2O_3 的赤铁矿含铁多少吨？

3. 100 t 氧化铁中含铁元素多少吨？ 100 t 含氧化铁 80% 的赤铁矿石，充分冶炼后可以得到纯铁多少吨？可得到含杂质 4% 的生铁多少吨？

【问题二】若已知混合物的质量分数，如何计算该物质中某元素的质量分数呢？

已知混合物的质量分数= $\boxed{\text{混合物中化合物的质量分数}} \times \boxed{\text{化合物中该元素的质量分数}}$

[实践应用]

1. 某碳酸钙样品中含碳酸钙的质量分数为 80%，则样品中钙的质量分数为_____。

计算过程：

2. 含氧化铁 80% 的赤铁矿中，铁元素的质量分数为_____。

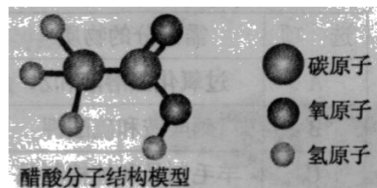
3. 有一不纯的尿素样品（化肥），测得含氮元素 44.8%，若已知杂质中不含有氮元素，则化肥中有效成分尿素的质量分数为_____。

1. 新药帕拉米韦（化学式为 $C_{15}H_{28}O_4N_4$ ）注射液可用于治疗 H7N9 型禽流感。下列关于帕拉米韦的说法正确的是（相对原子质量：C—12、H—1、O—16、N—14）

- A. 帕拉米韦的相对分子质量为 328 g
- B. 帕拉米韦是由 15 个碳原子、28 个氢原子、4 个氧原子、4 个氮原子组成的
- C. 帕拉米韦是由碳、氢、氧、氮四种元素组成的
- D. 帕拉米韦中碳元素的质量分数为 $\frac{12}{328} \times 100\%$
- E. 帕拉米韦中碳、氢、氧、氮四种元素的质量比为：15：28：4：4

2 食醋是厨房中的一种调味品，其中含有少量醋酸。下列有关醋酸的说法不正确的是（ ）

- A. 醋酸分子是有碳、氢、氧三种原子构成的
- B. 醋酸中碳元素的质量分数为 40%
- C. 醋酸分子是由碳、氢、氧三种元素组成的
- D. 每个醋酸分子中有 8 个原子核



3. 内江市瘦肉精被认为是肉制品业的“三聚氰胺”，属食品行业的违禁药品，瘦肉精的化学式为 $C_{12}H_{19}ON_2Cl_3$ 。则下列有关瘦肉精的说法正确的是（ ）

- A. 瘦肉精由五种元素组成
- B. 一个瘦肉精分子中含有一个氮分子
- C. 瘦肉精由 37 个原子构成
- D. 瘦肉精中碳元素与氧元素的质量比为 12：1

4. （2011. 广安）江苏省丹阳市农业示范园使用“西甜瓜膨大增甜剂”导致许多未成熟西瓜炸裂，西瓜膨大剂的化学名叫氯吡苯脲，化学式为 $C_{12}H_{10}ClN_3O$ ，下列关于氯吡苯脲的认识正确的是（ ）

- A. 氯吡苯脲由 4 种元素组成
- B. 氯吡苯脲中元素质量比为 12:10:1:30
- C. 它的相对分子质量为 609.5g
- D. 它是一种氧化物

5. 食盐是人类生活中的必需品。肾病患者需要食用低钠盐的食品，目前市场供应的低钠盐多为苹果酸钠盐 ($C_4H_5O_5Na$)。请回答：

- (1) 苹果酸钠盐的相对分子质量为_____；
- (2) 苹果酸钠盐中 C、H、O、Na 元素的质量比为_____。
- (3) 15.6g 苹果酸钠盐中的钠元素质量为_____。

6. 黄曲霉毒素是黄曲霉菌属黄曲霉菌、寄生曲霉菌产生的代谢物，剧毒，同时还有致癌、致畸、致突变的作用，主要引起肝癌，黄曲霉毒素是目前发现的化学致癌物中最强的物质之一。黄曲霉毒素主要有 B1、B2、G1、G2，其中 B1 的毒性最强和产毒量最大，其化学式为 $C_{17}H_{12}O_6$ ，请计算：

- (1) B1 由_____元素组成；
- (2) 每个 B1 分子中含有_____个原子；
- (3) B1 的相对分子质量是_____；
- (4) B1 中碳、氢、氧元素的质量比是_____；
- (5) B1 中碳元素的质量分数是_____；（保留一位小数）
- (6) _____g B1 中含有 102 g 碳元素。

7.碘元素对青少年智力发育影响很大，加碘盐通常在食盐中加碘酸钾(KIO_3)。右图是超市销售的一种加碘盐标签上的部分文字说明。请回答下列问题：

食 盐

成分： NaCl KIO_3

含碘：20mg/kg

重量：500g

食用注意：勿长时间加热

保存：防潮、放阴凉处

- (1) 食用“碘盐”可预防_____。
- (2) 从“食用注意”推测碘酸钾的一个化学性质_____。
- (3) 碘酸钾中钾、碘、氧三种元素质量比为_____。
- (4) 每袋该食盐中碘元素的质量_____mg。
- (5) 中国营养学会推荐：一个18岁的青年每天摄入碘元素的质量为0.15mg。假设碘的来源仅靠这种加碘食盐，该青年每天摄入这种食盐应为_____g。
- (6) 若成人每天摄入5g这样的“碘盐”至少补充碘元素_____g。

8. X、Y、Z三种元素的化合价依次为+1、+4与-2，则三种元素组成的化合物的化学式可能是（ ）

(A) X_2YZ_3 (B) XYZ_4 (C) XYZ_3 (D) $\text{X}_3\text{Y}_2\text{Z}_4$

9. 小莹同学的父亲买回一袋钾肥，其包装袋上的部分内容如下图所示。试求：

- (1) 硫酸钾的相对分子质量为_____。
 - (2) 该钾肥中钾元素的质量分数为_____。(保留一位小数)
- 名 称：硫酸钾

化学式： K_2SO_4

纯 度：95%

10. (常州市礼河实验学校调研测试试卷) 某2.3克有机化合物跟4.8克氧气恰好完全燃烧，生成4.4克二氧化碳和2.7克水，则该有机化合物的化学式为

- A. CH_4 B. C_2H_2 C. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ D. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

12. R元素的相对原子质量为75，在其氧化物中，R元素与氧元素的质量比为15：8，该氧化物的化学式为

()

- (A) RO (B) R_2O_3 (C) RO_2 (D) R_2O_5

13. 已知元素R的相对原子质量为56，在它的+3价氧化物中，R与氧两种元素的质量比为_____。

14. 某金属元素+3价氧化物中，氧元素的质量分数为30%，则该金属氧化物的相对分子质量为（ ）

- (A) 112 (B) 102 (C) 160 (D) 232

15. 当三氧化二铁和四氧化三铁中的氧元素质量相等时，三氧化二铁和四氧化三铁中铁元素质量比为

() A. 2：3 B. 3：4 C. 8：9 D. 1：1

【化学式的意义，化学式的计算，与有机物相结合的题型】

★★★【所有的有机物都是由分子构成的】

1. 乙烯具有促进果实成熟的作用，还是合成纤维、橡胶、塑料的基本化工原料。乙烯无色，不溶于水，密度比空气小，化学式为 C_2H_4 ，容易燃烧生成二氧化碳和水，与空气混合形成的混合物遇明火有引起燃烧爆炸的危险。

- (1) 请根据所给乙烯的化学式，写出其表示意义(写出两点即可)：

①_____

②_____

(2) 写出乙烯燃烧的化学方程式_____。

(3) 根据乙烯的化学性质，在生产、运输、贮存乙烯时应注意_____。

【整体法解题】 在中考中考试时遇到会有一定的难度

1. 已知由 CuS 、 CuSO_3 、 CuSO_4 组成的混合物中，硫元素的质量分数为 x ，则混合物中氧元素的质量分数为 ()

A. $1-3x$ B. $1-2x$ C. $1-x$ D. 无法计算

2: 在 FeSO_4 和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 组成的混合物中，硫元素的质量分数为 $a\%$ ，求铁元素的质量分数是多少？

3. 已知在 NaHS 、 MgSO_4 和 NaHSO_3 组成的混合物中含硫 $a\%$ ，则氧元素的质量分数为_____。

4. 质量相等的 SO_2 和 SO_3 ，两者氧元素的质量比是 ()

A. $2:3$ B. $5:6$ C. $2:5$ D. $3:2$

5. 要使 SO_2 与 SO_3 含有相同质量的氧元素，则 SO_2 与 SO_3 的分子个数比为 ()

A. $1:1$ B. $3:2$ C. $1:4$ D. $6:5$

6. 维生素 C ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) 主要存在于蔬菜，水果中，它能促进人体生长发育，增强人体对疾病的抵抗力。计算：

- (1) 维生素 C 的相对分子质量_____
- (2) 维生素 C 中碳、氢两种元素的质量比_____ (写最简比)
- (3) 维生素 C 中_____元素的质量分数最大。

7. 人体缺乏维生素 C (简写 Vc) 就会患坏血病。下图为某种“维生素 C”

说明书的一部分，请回答：

(1) “Vc” 属于_____ (填“无机”或“有机”) 化合物。

(2) “Vc” 中碳、氢、氧元素的质量比是_____。

(3) “Vc” 中含量最高的是_____元素。

(4) 若正常成年人每天最低需要补充“Vc” 60mg 时，

这些“Vc” 完全由图中“维生素 C” 来补充时，则每次至少服用_____片。

药品名：维生素 C
化学式： $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$
规格：每片 100mg，
含 Vc 不少于 10%
用法：饭后服用
用量：一日三次，每次 X 片