

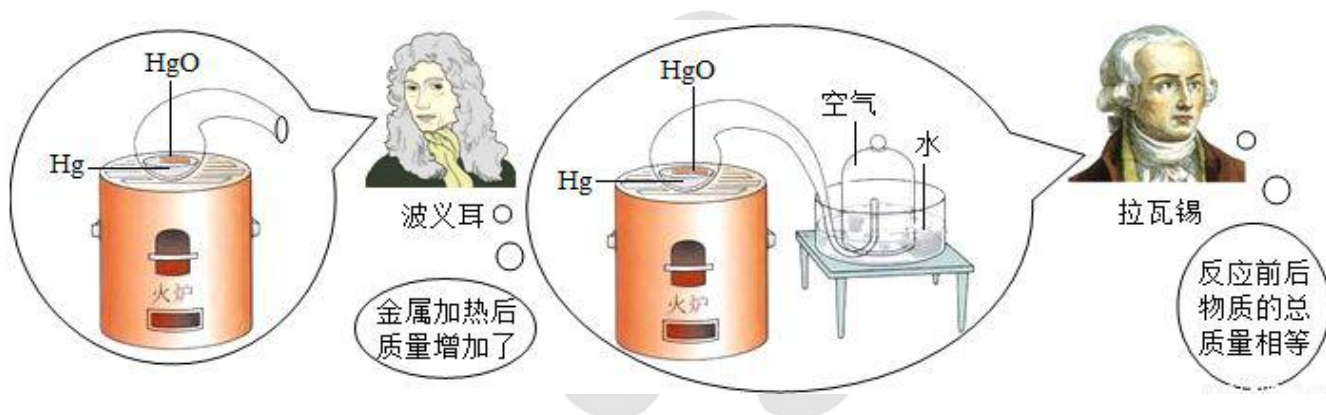


化学变化中的质量守恒-3

日期: _____ 时间: _____ 姓名: _____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒



| | |
|--------------------------------|--|
| 学习目标 & 重难点 | 1、掌握化学方程式的书写原则和步骤及常见配平方法。 2、能熟记并能书写常见反应的化学方程式。 3、掌握有关反应物、生成物质量的计算；掌握解计算题的基本格式。 |
| | 化学反应方程式的配平 |



根深蒂固

知识点一、化学方程式的书写原则和步骤

1. 书写化学方程式时应遵循两条原则：

- (1) 必须以客观事实为依据，不能凭空臆造事实上不存在的物质和化学反应。
- (2) 要遵守质量守恒定律。这一原则要求书写化学方程式时一定要配平，使反应前后的各种原子的个数相等。

2. 书写化学方程式的四个步骤（以高锰酸钾受热分解为例）

(1) “写”：根据实验事实，短线左边写反应物的化学式，右边写生成物的化学式，不止一种物质的用加号连接。

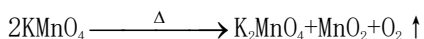


(2) “配”：调整化学式前边的化学计量数，使短线左右两边同种原子的数目相等。



(3) “注”：注明反应条件、气体放出符号“↑”和沉淀符号“↓”。如果反应物和生成物中都有气体或都有固体，气体生成物或固体生成物就不要注“↑”或“↓”。

(4) “查”：一查化学式；二查配平（等号两边各种原子的总数是否相等）；三查条件；四查生成物的状态。



化学方程式的书写歌诀：左写反应物、右写生成物；写准化学式，系数要配平；中间连箭头，条件要注清；生成气沉淀，箭头（↑↓）来标明。

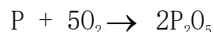
注：代领学生尽可能回忆之前学过的化学方程式，并写出。

知识点二、化学方程式的配平

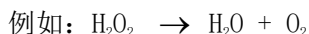
化学方程式的配平是指根据质量守恒定律，在化学式前面配上适当的化学计量数，使式子左、右两边同种原子的数目相等。常用的配平方法有如下几种：

1. 最小公倍数法：配平时找出方程式左右两边各出现一次，且原子数相应较大的元素，并找出其最小公倍数。将这个最小公倍数除以化学式中该原子个数，所得的值确定为该化学式的计量数，再配出其他化学式的计量数。

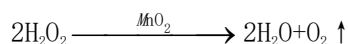
例如： $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$



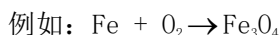
2. 奇数配偶数法：找出方程式左右两边出现次数较多且在两端一奇一偶的元素，作为配平起点，再由此推出其他化学式的化学计量数。



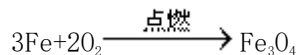
反应前过氧化氢中氧原子数为 2（偶数），反应后水中氧原子数为 1（奇数），将水配为偶数 2，再配出其他化学式的化学计量数即可。



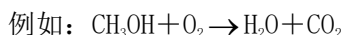
3. 观察法：从化学式比较复杂的一种物质入手推求各反应物、生成物的化学计量数。



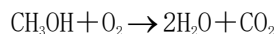
Fe_3O_4 中有 4 个氧原子，3 个铁原子，因而 Fe 应配为 3， O_2 应配为 2。



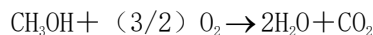
4. 归一法：找到化学方程式中较复杂的化学式，定其化学计量数为 1，然后根据该化学式去配平其他化学式前的化学计量数。若出现计量数为分数，再将各计量数同乘以同一整数，化分数为整数。



（1）首先定 CH_3OH 的化学计量数为 1，可得其燃烧后生成 H_2O 与 CO_2 的化学计量数：



（2）然后配平氧原子（并将横线写成等号）：



（3）再将各化学计量数同乘以 2 化为整数：



注意：配平化学方程式时，切记不可改变化学式右下角的数字，所配化学式前的化学计量数应是最简整数比。

知识点三、利用化学方程式计算的步骤及格式

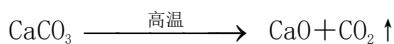
1. 设未知量；2. 写出相关的化学方程式；3. 根据化学方程式把各物质的质量比列在相应化学式的下面；4. 把题中的已知条件和待求的未知量列在相应物质的化学式下面；5. 列比例式求解；6. 写出简明答案。

例：工业上，高温煅烧石灰石（主要成分是 CaCO_3 ）可制得生石灰（ CaO ）和二氧化碳。请问制取 1t 氧化钙，需要碳酸钙多少吨？

解：①根据题意设未知量

设需要碳酸钙的质量为 x 。

②写出反应的化学方程式并配平



③写出相关物质的相对分子质量

100 56

和已知量、未知量

x 1t

④列出比例式，求解

$$\frac{100}{56} = \frac{x}{1t}$$

$$x = 1.8t$$

⑤简明地写出答案

答：需要碳酸钙 1.8t。

根据化学方程式计算注意的问题：

1. 计算过程必须规范，步骤可概括为“一设、二写、三列、四解、五答”。
2. 设未知数 x 时，不能在 x 后面带上单位。
3. 只写出已知条件和未知量相关的物质的质量比。
4. 计算过程中已知量一定要带上单位。
5. 一定要将化学方程式配平后才能进行化学计算。
6. 计算出的结果一定要带上单位。
7. 不纯物质的质量不能代入化学方程式进行计算。



枝繁叶茂

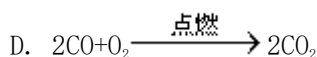
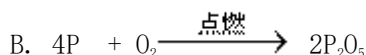
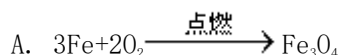
【例 1】按下列要求书写化学方程式：

(1)天然气的主要成分甲烷在空气中燃烧_____；

(2)在通电条件下只有两种气体生成的分解反应_____。

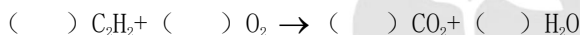
【答案】 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

【例 2】下列化学方程式书写错误的是（ ）



【答案】B

【例 3】下列化学方程式，化学计量数正确的一组是（ ）



A. 1, 2, 2, 1

B. 2, 5, 4, 2

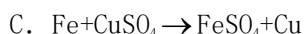
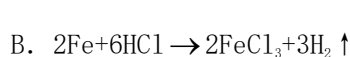
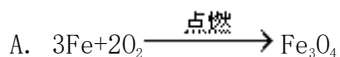
C. 1, 3, 2, 1

D. 2, 5, 4, 4

【答案】B

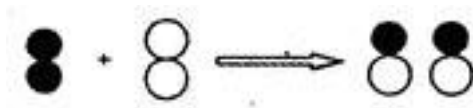
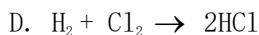
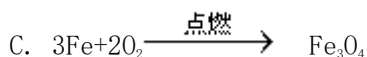
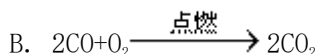
举一反三：

【变式 1】下列有关铁的化学方程式中，错误的是（ ）



【答案】B

【变式 2】“●”和“○”分别表示两种元素的原子，一定条件下发生下列反应，能用下图表示的是（ ）

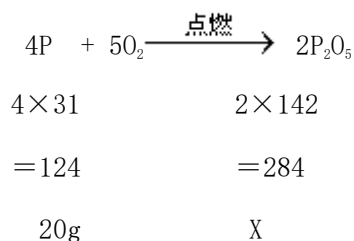


【答案】D

【例 4】20g 红磷完全燃烧可生成多少克五氧化二磷？（精确到 0.1g）

【答案】

解：设可生成五氧化二磷的质量为 X。



$$124:284 = 20\text{g} : x$$

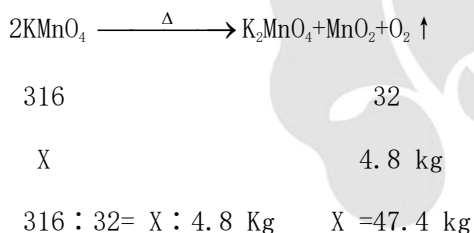
$$X = 45.8\text{g}$$

答：20g 红磷完全燃烧可生成 45.8 克五氧化二磷。

举一反三：

【变式】在实验室用高锰酸钾为原料，制取 4.8 Kg 的氧气，需要多少千克高锰酸钾？

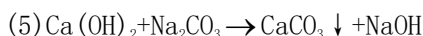
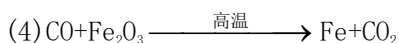
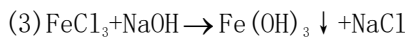
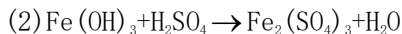
【答案】解：设需要高锰酸钾的质量为 X。



答：需要高锰酸钾的质量为 47.4 kg。

【例 5】填空题

a. 配平下列化学方程式：



b. 白色固体 A 与黑色粉末 B 混合加热生成白色固体 C 和无色气体 D，无色气体 D 与一种黄色固体 E 点燃产生蓝色火焰，并生成无色有刺激性气味的气体 F。

A、B、D、F 的化学式 A_____、B_____、D_____、F_____；

写出化学方程式：A→C_____；

E→F_____。

c. 写出下列反应的化学方程式。

- (1) 铁丝在氧气中燃烧_____。
- (2) 高锰酸钾加热制氧气_____。
- (3) 铁钉放入硫酸铜溶液中_____。
- (4) 实验室用过氧化氢溶液制取氧气_____。

d. 按要求写出下列反应的化学方程式。

- (1) 有水生成的分解反应_____。
- (2) 有水生成的化合反应_____。
- (3) 有水参加的分解反应_____。

e. 在反应 $A+B \rightarrow C+D$ 中, 5gA 和 10gB 恰好完全反应, 生成 8gC; 若 2.5gA 和足量的 B 反应, 可生成 D 的质量是_____。

a. 【答案】(1) $C_2H_5OH + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 3H_2O$

(2) $2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4 = Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

(3) $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 \downarrow + 3NaCl$

(4) $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$

(5) $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 \downarrow + 2NaOH$

b. 【答案】 $KClO_3 \xrightarrow{\Delta} KCl + 3O_2 \uparrow$ $2KClO_3 \xrightarrow{\Delta} 2KCl + 3O_2 \uparrow$ $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$

c. 【答案】(1) $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$

(2) $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$

(3) $Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$

(4) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$

d. 【答案】(1) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O + O_2 \uparrow$

(2) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$

(3) $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

e. 【答案】3.5g



瓜熟蒂落

【练习 1】绿色植物进行光合作用的过程如下：

则关于淀粉组成的说法中正确的是（ ）

- A. 只含碳、氢元素 B. 含有碳、氧、氢三种元素
C. 含有碳氢元素、可能含有氧元素 D. 无法确定

【练习 2】如图所示，四位同学正在讨论某一个化学方程式表示的意义，他们所描述的化学方程式是（ ）

A. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$

B. $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$

C. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

【练习 3】下列有关化学方程式 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 的读法正确的是（ ）

- A. 氢气和氧气生成水 B. 氢气加氧气等于水
C. 两个氢分子加一个氧分子等于两个水分子 D. 氢气和氧气在点燃条件下反应生成水

【练习 4】化学方程式 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 可读作（ ）

- A. 铁加氧气等于四氧化三铁 B. 三个铁加两个氧气等于一个四氧化三铁
C. 铁和氧气在点燃条件下生成四氧化三铁 D. 铁加氧气点燃等于四氧化三铁

【练习 5】下列化学方程式正确的是（ ）

- A. $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2 \uparrow$ B. $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$
C. $\text{P} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{PO}_2$ D. $\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{MgO}_2$

【练习 6】下列化学方程式正确的是（ ）

- A. $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{AlSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
B. $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
C. $\text{Al} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}(\text{SO}_4)_2 + 2\text{H}_2 \uparrow$
D. $2\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

【练习 7】铝在氧气中燃烧生成氧化铝。在这个反应中，铝、氧气、氧化铝的质量比是（ ）

- A. 27 : 32 : 102 B. 27 : 24 : 43
C. 4 : 3 : 2 D. 108 : 96 : 204

【练习 8】电解 9g 水，得到氢气和氧气的质量分别为（ ）

- A. 2g、7g B. 1g、8g
C. 2g、32g D. 2g、16g

【练习 9】相同质量的 H_2 、 CH_4 和 CO 完全燃烧需要氧气的质量是（ ）

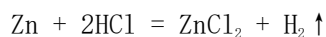
- A. CO 最多， H_2 最少 B. H_2 最多， CH_4 最少
C. H_2 最多， CO 最少 D. CH_4 最多， CO 最少

【练习 10】实验室用锌跟足量的稀盐酸（ HCl ）反应，可以制得氯化锌和氢气。如果用 32.5g 的锌可制得氢气多少克？

【答案与解析】

1. 【答案】C 2. 【答案】C 3. 【答案】D 4. 【答案】C 5. 【答案】B
6. 【答案】B 7. 【答案】D 8. 【答案】B 9. 【答案】C
10. 【答案】

解：设可制得氢气的质量为 X 。



$$65 \qquad \qquad \qquad 2$$

$$32.5g \qquad \qquad \qquad X$$

$$\frac{65}{2} = \frac{32.5g}{X}$$

$$X = \frac{32.5g \times 2}{65} = 1g$$

答：可制得氢气的质量为 1g。