

易错类型 16 技巧性计算“四大”方法

目录

- 一、易错知识梳理
- 二、易错陷阱(五大陷阱)
 - 易错陷阱 1: 差量法计算
 - 易错陷阱 2: 极值法计算
 - 易错陷阱 3: 守恒法计算
 - 易错陷阱 4: 关系式法计算
- 三、易错题通关(真题+模拟)

易 错 知 识 梳 理

1. 差量法: 依据化学反应前后的质量差, 与反应物或生成物的变化量成正比而建立比例关系, 将已知差量(实际差量)与化学方程式中的对应差量(理论差量)列成比例, 然后根据比例式求解.
2. 守恒法: 依据某个量在化学反应前后守恒进行计算, 如元素种类守恒、元素质量守恒、物质质量守恒、原子个数守恒、正负化合价总数守恒等. 利用守恒法可以快速建立等量关系, 提高解题速度.
3. 极值法: 对数据不足、无从下手的计算, 或对混合物的组成进行判断时, 极端假设恰好为某一成分, 或者极端假设恰好完全反应, 以确定混合物中各种成分的名称、质量分数、体积分数等.
4. 关系式法: 利用化学反应方程式中的物质间的质量关系列出比例式, 通过已知的量来求未知的量. 解题关键是找出已知量和未知量之间的质量(或体积或计量数)关系, 还要善于挖掘已知的量和明确要求的量, 找出它们量的关系, 再列出比例式求解.

易 错 陷 阱

易错陷阱 1: 差量法计算

易错典例

1. (2022·山东济南·中考真题)取 26g 某单质铜和单质锌的混合物样品放于烧杯中, 向其中加入一定量的

硫酸铜溶液, 搅拌, 恰好完全反应, 静置. 一定温度下, 在烧杯中得到不饱和溶液和 25.9g 固体. 下列有关说法中, 正确的是

- A. 反应后烧杯中溶液的质量比加入的硫酸铜溶液的质量大 0.1g
- B. 反应后烧杯底部所得固体呈红色
- C. 反应前后锌元素的化合价保持不变
- D. 该混合物样品中单质铜的质量分数为 75%

【错因分析】 反应前后溶液中的水没有变化, 故反应后溶液增加的质量, 就是生成的硫酸锌与反应的硫酸铜的质量之差. 利用该质量差可求算参加反应的锌的质量, 进而求出样品中铜的质量.

【正确答案】 ABD

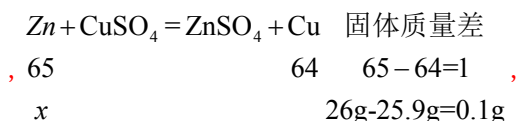
【典例分析】 根据金属活动性顺序表可知, $Zn > Cu$, 锌与硫酸铜反应生成硫酸锌和铜, 反应方程式为 $Zn + CuSO_4 = ZnSO_4 + Cu$,

A、根据质量守恒定律, 反应前后固体质量差就是溶液质量的差, 反应后烧杯中溶液的质量比加入的硫酸铜溶液的质量增大了 $26g - 25.9g = 0.1g$, 说法正确;

B、铜为红色, 故反应后烧杯底部所得固体呈红色, 说法正确;

C、反应前后锌元素的化合价由 0 价变成 +2 价, 说法错误;

D、设参加反应的锌的质量为 x



$$\frac{65}{1} = \frac{x}{0.1g} \qquad \qquad \qquad x = 6.5g$$

该混合物样品中单质铜的质量分数为 $\frac{26g - 6.5g}{26g} \times 100\% = 75\%$, 说法正确;

故选 ABD.



错误类型	错误原因解读	
找不准理论差量	金属与酸反应	化学方程式中, 生成的盐的质量减去反应物酸的质量即差量
	金属与盐溶液反应	化学方程式中, 两种盐的质量差或两种金属的质量差即差量
	碳酸氢钠受热分解	分解前后固体质量差是生成的水和二氧化碳的质量和
	结晶水合物受热分解	每段曲线之间质量差是失去的结晶水或生成的气体的质量

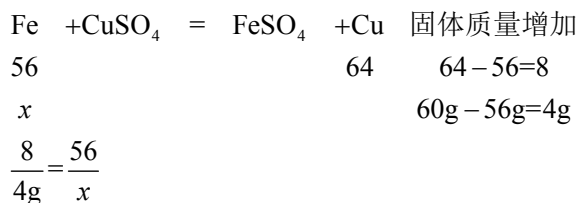


【易错 1-1】 (2022 · 湖北荆州 · 模拟预测) 将质量为 56g 的铁片放入硫酸铜溶液中发生反应一段时间后, 取出洗涤干燥后称量固体质量为 60g, 则参加反应的铁的质量为

- A. 28g B. 56g C. 60g D. 64g

【答案】 A

【详解】解：设参加反应的铁的质量为 x 。



$$x = 28\text{g}$$

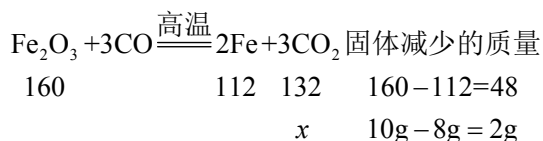
故选：A。

【易错 1-2】 (2022 · 河南 · 模拟预测) 实验室探究一氧化碳和氧化铁的反应, 在实验前称硬质玻璃管中固体质量为 10 克, 反成了一段时间后再次称量硬质玻璃管中固体的质量为 8 克, 则该反应生成了二氧化碳

- A. 4g B. 4.5g C. 5g D. 5.5g

【答案】 D

【详解】在一氧化碳和氧化铁的反应过程中, 固体的质量是减少的, 根据差量法可求出各物质的质量. 设生成的 CO_2 的质量为 x



$$\frac{132}{48} = \frac{x}{2\text{g}} \quad x = 5.5\text{g}$$

故选 D。

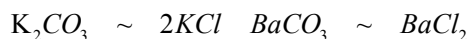
【易错 1-3】 (2022 · 江苏无锡 · 二模) 碳酸钾和碳酸钡的固体混合物 85g 与足量的稀盐酸充分反应后, 如果将反应后的溶液蒸干得到 92.7g 固体, 则原混合物中金属元素的质量分数约为

- A. 51% B. 44% C. 40% D. 37%

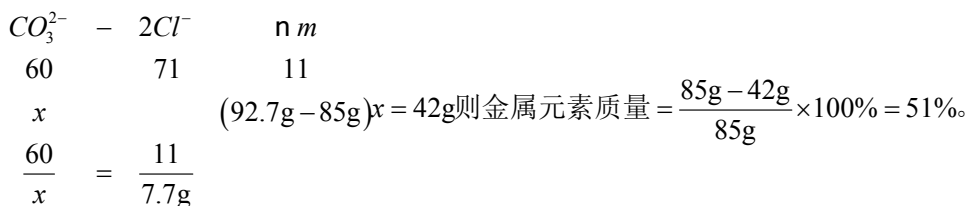
【答案】 A

【分析】碳酸钾和碳酸钡都能与稀盐酸反应, 需要考虑质量变化的根本原因进行计算。

【详解】碳酸钾和碳酸钡与足量稀盐酸反应, 发生的化学反应方程式为: $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 、 $\text{Ba}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$, 蒸干后得到固体成分为氯化钾和氯化钡的混合固体, 固体转化过程如下:



反应过程中钾元素和钡元素质量不变, 质量变化的是 CO_3^{2-} 转化为 2Cl^- 的变化引起的, 由此可计算碳酸根离子质量:



故选 A.

【点睛】 题干中数据均为混合物不能直接带入方程式计算时, 需要考虑数据差值进行计算。

易错陷阱 2: 极值法计算

易错典例

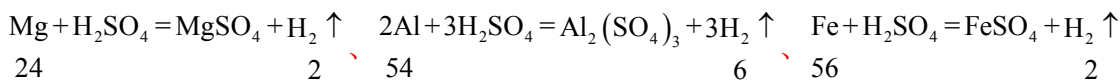
(2022·河南·中考真题) 某种金属混合物样品由 Mg、Al、Fe、Cu 四种金属中的两种组成. 2.2 g 该样品与足量的稀硫酸反应, 可得到 0.2 g 氢气, 对该样品的组成有如下猜测: ①Mg 和 Al ②Mg 和 Fe ③Mg 和 Cu ④Al 和 Fe ⑤Al 和 Cu ⑥Fe 和 Cu. 其中合理的个数为

- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

【错因分析】 方法 1: 假设每种金属都是 2.2 克, 分别求出金属与酸反应产生的气体质量, 组合中有大于 2 克和小于 2 克的金属, 该组合即可; 方法 2: 假设每种金属都与酸反应生成 0.2 克氢气, 分别求出金属质量, 组合中有大于 2.2 克和小于 2.2 克的, 该组合即可。

【正确答案】 B

【典例分析】 铜和稀硫酸不反应, Mg、Al、Fe 三种金属分别与稀硫酸反应的关系式为:



①24 份质量的镁和稀硫酸反应生成 2 份质量的氢气, 假设 2.2g 样品全是镁, 生成的氢气的质量小于 0.2g, 54 份质量的铝和稀硫酸反应生成 6 份质量的氢气, 假设 2.2g 样品全是铝, 生成的氢气的质量大于 0.2g, Mg 和 Al 组合与足量的稀硫酸反应, 可得到 0.2 g 氢气;

②假设 2.2g 样品全是镁, 生成的氢气的质量小于 0.2g, 56 份质量的铁和稀硫酸反应生成 2 份质量的氢气, 假设 2.2g 样品全是铁, 生成的氢气的质量小于 0.2g, Mg 和 Fe 组合与足量的稀硫酸反应, 不能得到 0.2 g 氢气;

③假设 2.2g 样品全是镁, 生成的氢气的质量小于 0.2g, 铜和稀硫酸不反应, Mg 和 Cu 组合与足量的稀硫酸反应, 不能得到 0.2 g 氢气;

④假设 2.2g 样品全是铝, 生成的氢气的质量大于 0.2g, 假设 2.2g 样品全是铁, 生成的氢气的质量小于 0.2g, Al 和 Fe 组合与足量的稀硫酸反应, 可得到 0.2 g 氢气;

⑤假设 2.2g 样品全是铝, 生成的氢气的质量大于 0.2g, 铜和稀硫酸不反应, Al 和 Cu 组合与足量的稀硫酸反应, 可得到 0.2 g 氢气;

⑥假设 2.2g 样品全是铁, 生成的氢气的质量小于 0.2g, 铜和稀硫酸不反应, Fe 和 Cu 组合与足量的稀硫酸反应, 不能得到 0.2 g 氢气;

故选 B.

 **避错大招**

错误类型	错误原因解读
样品成分判断错误	若混合物全部能反应, 假设混合物全部为一种成分, 分别计算产生的气体质量, 取大于实际值和小于实际值的进行组合即可(只需比较最大的和最小的两数值, 其余不必考虑).
	若混合物不能全部反应, 假设混合物全部为能反应的一种成分, 分别计算产生的气体质量, 取大于实际值的和不能反应的进行组合, 或者取大于实际值的和小于实际值的进行组合.

 **易错加练**

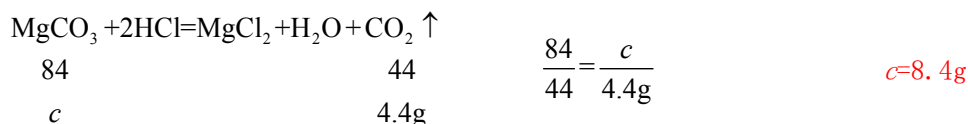
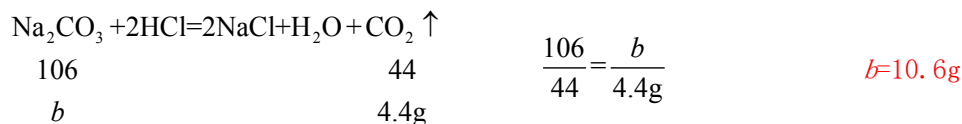
【易错 2-1】 (2022 · 天津 · 模拟预测) 有一种不纯的 K_2CO_3 固体, 可能含 Na_2CO_3 、 $MgCO_3$ 、 $CuSO_4$ 、 $NaCl$ 中的一种或几种. 取该样品 13.8 g 加入 100 g 稀盐酸, 恰好完全反应得到无色溶液, 同时产生气体 4.4 g, 下列判断正确的是

- A. 完全反应得到无色溶液, 样品中一定没有 $CuSO_4$
- B. $NaCl$ 不与盐酸反应, 样品中一定没有 $NaCl$
- C. 所加稀盐酸中溶质的质量分数为 0.146
- D. Na_2CO_3 和 $MgCO_3$ 都能和盐酸反应生成气体, 样品中一定有 Na_2CO_3 和 $MgCO_3$

【答案】 A

【详解】 A、硫酸铜溶液为蓝色, 恰好完全反应得到无色溶液, 说明样品中无硫酸铜, 故 A 正确;

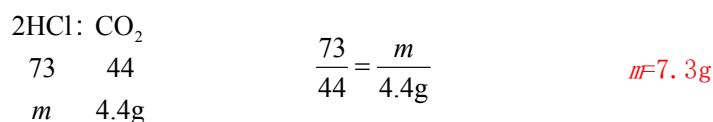
B、样品若全是一种固体, 则可以分别为碳酸钾、碳酸钠和碳酸镁, 设生成 4.4g 二氧化碳需要三种固体质量分别为 a 、 b 、 c ,



产生相同质量二氧化碳, 需要碳酸镁质量最少, 而此时碳酸钾正好为 13.8g, 而碳酸钾又是不纯的, 所以固体中一定含有氯化钠, 再增加碳酸钠或者碳酸镁中一种或两种, 便可以满足要求, 因此氯化钠一定存在, 故选项 B 错误;

C、根据 B 中反应方程式可以看出, 盐酸与二氧化碳都是满足一定数量关系, 即表示为 $2HCl - CO_2$,

所以反应的质量比是一定的, 设需要氯化氢的质量为 m ,



因此盐酸的质量分数 = $\frac{7.3\text{g}}{100\text{g}} \times 100\% = 7.3\% = 7.3\text{g}$, 故选项 C 错误;

D、根据 B 中计算可知, 固体一定含碳酸钾、氯化钠, 所以可以是碳酸钾、氯化钠、碳酸钠, 或者是碳酸钾、氯化钠和碳酸镁, 或者是碳酸钾、氯化钠、碳酸钠和碳酸镁, 因此有三种固体组合, 选项 D 错误.

故选 A.

【易错 2-2】 (2023 · 河南周口 · 二模) 某种金属样品, 其组成可能是①Mg、Al②Mg、Fe③Mg、Zn④Al、Fe⑤Al、Cu⑥Fe、Zn. 取 5.6g 该样品与足量的稀硫酸反应, 得到 0.2g 氢气, 则对该样品组成的猜测中合理的个数为

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4

【答案】 B

【详解】 一定量金属与足量酸反应时, 生成氢气的质量 = $\frac{\text{金属的化合价}}{\text{金属的相对原子质量}} \times \text{金属质量}$, 则得到 0.2g 氢气

需要铁、镁、锌、铝的质量分别为 5.6g、2.4g、6.5g、1.8g, 若样品为铁、镁、锌、铝中的两种金属组成, 得到 0.2g 氢气需要铁 5.6g, 故样品中一定不含铁, ②④⑥不合理. 得到 0.2g 氢气需要镁、铝的质量分别为 2.4g、1.8g, 故①不合理. 铜和酸不反应, 5.6g 铝和铜样品与酸反应, 可能得到 0.2g 氢气. 故③⑤合理.

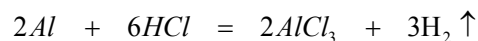
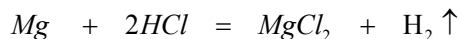
故选 B.

【易错 2-3】 (2022 · 河南 · 模拟预测) 有 Mg、Al 的混合物, 与足量盐酸反应, 生成 H_2 为 0.2g, 则混合物的质量可能是

- A. 2g B. 1.8g C. 2.4g D. 2.7g

【答案】 A

【分析】 根据镁、锌和稀盐酸反应生成氢气, 可采用极限法计算两种金属的质量, 进行分析.



根据镁、铝分别和稀盐酸反应的化学方程式可知, 产生 0.2g 氢气需要镁的质量为 2.4g, 需要铝的质量为 1.8g, 即若该物质完全为镁, 则其质量为 2.4g, 若该物质完全为铝, 则其质量为 1.8g, 而该物质为镁和铝的混合物, 所以其质量大于 1.8g 而小于 2.4g.

故选: A.

易错陷阱 3: 守恒法计算

 易错典例

(2023·四川达州·中考真题)某化学实验操作考试的考场收集到氢氧化铜和部分已经分解成氧化铜的固体混合物 4.5g,滴入稀硫酸至固体完全溶解,得到溶液 50g,经测定,该溶液中硫元素的质量分数为 3.2%。向该溶液中加入足量的铁粉,充分反应后,可回收到的铜的质量为

- A. 3.0g B. 3.2g C. 3.4g D. 3.6g

【错因分析】氢氧化铜与氧化铜都能与硫酸反应生成硫酸铜和水,故溶液中的硫元素均来自硫酸铜,加热铁粉后,硫酸铜转化为铜,回收到的铜的质量等于硫酸铜中铜元素的质量,故根据硫酸铜中铜元素与硫元素的质量比即可求得铜的质量。

【正确答案】 B

【典例分析】氢氧化铜能与硫酸反应生成硫酸铜和水,氧化铜能与硫酸反应生成硫酸铜和水,则充分反应后溶液中的溶质为硫酸铜,又由于溶液中硫元素的质量分数为 3.2%,则硫元素质量为 $50\text{g} \times 3.2\% = 1.6\text{g}$,又由于硫酸铜(CuSO_4)中,铜元素和硫元素的质量比为 64:32,则其中铜元素质量为 $1.6\text{g} \times \frac{64}{32} = 3.2\text{g}$,根据元素守恒,可知可回收到的铜的质量为 3.2g,故选 B。

 避错大招

错误类型	错误原因解读
找不准守恒的元素	写出化学方程式,找出已知量和未知量含有的相同元素,依据该元素质量或该元素所在的物质质量关系求算未知量。
	金属氧化物发生还原反应时,一般金属氧化物减少的质量是其失去的氧元素的质量
	若发生两个连续反应,写出化学方程式,找到相关物质之间的联系,将中间产物作为桥梁,直接第一个反应的反应物与第二个反应的生成物之间的关系找出即可。

 易错加练

【易错 3-1】(2022·江苏常州·模拟预测)取一定量的氧化铁与氧化铜的混合物,加入稀硫酸充分反应,消耗 H_2SO_4 共 9.8g。原混合物中氧元素的质量是

- A. 6.4g B. 3.2g C. 1.6g D. 0.8g

【答案】 C

【详解】根据题意可知,一定量的氧化铁与氧化铜的混合物与 $9.8\text{gH}_2\text{SO}_4$ 恰好完全反应,完全反应后一定量的氧化铁与氧化铜的混合物中氧元素全部转变为水中的氧元素,计算出水的质量进而计算出所含氧元素的质量即可。

根据质量守恒定律, $9.8\text{gH}_2\text{SO}_4$ 中氢元素质量即是生成的水中氢元素的质量。

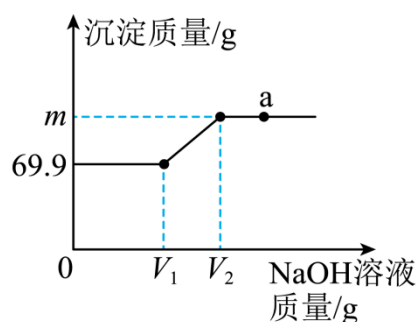
$$9.8\text{gH}_2\text{SO}_4 \text{中氢元素质量} = 9.8\text{g} \times \frac{1 \times 2}{98} \times 100\% = 0.2\text{g}.$$

$$\text{生成的水的质量} = 0.2\text{g} \div \frac{1 \times 2}{18} \times 100\% = 1.8\text{g},$$

所以, 生成的水中氧元素的质量 = $1.8\text{g} - 0.2\text{g} = 1.6\text{g}$, 即原混合物中氧元素的质量 = 1.6g .

综上所述: 选择 C.

【易错 3-2】 (2023 · 江苏镇江 · 模拟预测) 向盛有 100.0gCuSO_4 和 H_2SO_4 混合溶液的烧杯中, 加入过量 BaCl_2 溶液, 充分反应后再滴加溶质质量分数为 20.0% 的 NaOH 溶液, 烧杯中沉淀质量与滴加 NaOH 溶液质量的关系如图所示, 已知 $V_1 : V_2 = 2 : 3$. 下列说法正确的是



- A. 加入 NaOH 溶液前, 溶液中有两种溶质
- B. $m=79.7$
- C. 原混合溶液中 CuSO_4 与 H_2SO_4 的质量比为 $80 : 49$
- D. 取 a 点对应溶液, 滴加稀 H_2SO_4 , 不能立即出现白色浑浊

【答案】 B

【详解】 A、氯化钡能与硫酸铜反应生成硫酸钡沉淀和氯化铜, 能与硫酸反应生成硫酸钡沉淀和盐酸, 则加入氢氧化钠前, 溶液中的溶质为氯化铜、氯化氢和过量的氯化钡, 该选项说法不正确;

B、加入氢氧化钠时, 氢氧化钠先与盐酸反应生成氯化钠和水, 后与氯化铜反应生成氢氧化铜沉淀和氯化钠, 又由图可知, 生成的硫酸钡的质量为 69.9g , 根据质量守恒定律, 反应的氯化钡中的钡离子全部转化为硫酸钡, 氯离子全部转化为氯化钠, 即存在对应关系: $\text{BaSO}_4 \sim \text{BaCl}_2 \sim 2\text{NaCl}$, 再根据钠原子守恒, $\text{NaCl} \sim \text{NaOH}$, 则可得关系:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{BaSO}_4 & \sim & \text{BaCl}_2 & \sim & 2\text{NaCl} & \sim & 2\text{NaOH} \\ 233 & & & & 80 & & \\ 69.9\text{g} & & & & 20.0\% \times V_2 & & \end{array}, \frac{233}{80} = \frac{69.9\text{g}}{20\% \times V_2}, \text{解得 } V_2 = 120\text{g}, \text{又由于消耗的氢氧化钠的质}$$

量关系为 $V_1 : V_2 = 2 : 3$, 则 $V_1 = 120\text{g} \times \frac{2}{3} = 80\text{g}$, 则生成氢氧化铜时消耗的氢氧化钠的质量为 $120\text{g} - 80\text{g} = 40\text{g}$, 设生

$$\text{成的氢氧化铜的质量为 } x, \text{ 则 } \begin{array}{ccc} \text{Cu(OH)}_2 & \sim & 2\text{NaOH} \\ 98 & & 80 \\ x & & 40\text{g} \times 20\% \end{array}, \frac{98}{80} = \frac{x}{40\text{g} \times 20\%}, \text{解得 } x = 9.8\text{g}, \text{ 则}$$

$m = 69.9\text{g} + 9.8\text{g} = 79.7\text{g}$, 该选项说法正确;

C、根据铜元素守恒，设硫酸铜的质量为 y ，则
$$\begin{array}{ccc} \text{Cu(OH)}_2 & \sim & \text{CuSO}_4 \\ 98 & & 160 \\ 9.8\text{g} & & y \end{array}, \frac{98}{160} = \frac{9.8\text{g}}{y}$$
，解得 $y=16\text{g}$ ，根据氢元素守恒，

可知： $\text{H}_2\text{SO}_4 \sim 2\text{HCl}$ ，由于与盐酸反应消耗的氢氧化钠的质量为 V_2 ，即 80g ，设硫酸的质量为 z ，则

$$\begin{array}{ccc} \text{H}_2\text{SO}_4 & \sim & 2\text{HCl} \sim 2\text{NaOH} \\ 98 & & 80 \\ z & & 80\text{g} \times 20\% \end{array}, \frac{98}{80} = \frac{z}{80\text{g} \times 20\%}$$
，解得 $z=19.6\text{g}$ ，则原混合溶液中 CuSO_4 与 H_2SO_4 的质量比为

$16\text{g} : 19.6\text{g} = 160 : 196$ ，该选项说法不正确；

D、a 点时，表示加入的氢氧化钠过量，此时溶液中的溶质有氯化钠、氢氧化钠和氯化钡，向溶液中滴加硫酸时，硫酸中的氢离子与氢氧化钠结合为水，硫酸中的硫酸根与氯化钡结合为硫酸钡沉淀，即两个反应同时进行，则立即出现白色浑浊，该选项说法不正确。

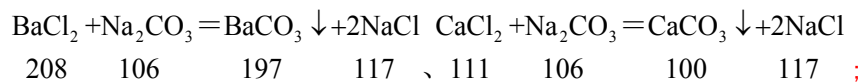
故选 B。

【易错 3-3】 (2022·河南郑州·模拟预测) 有一包氯化钡和氯化钙的混合物共 18g ，与一定量的碳酸钠溶液恰好完全反应，所得溶液中溶质的质量为 11.7g ，则生成沉淀的质量为

- A. 12.8g B. 16.9g C. 16.3g D. 12.1g

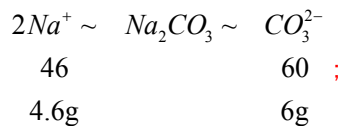
【答案】 B

【详解】 氯化钙和氯化钡都能和碳酸钠反应生成沉淀，恰好完全反应后溶液中溶质都是氯化钠，具体反应方程式为：



氯化钠质量为 11.7g ，其中氯元素全部来自混合物， $m_{\text{氯元素}} = 11.7\text{g} \times \frac{35.5}{58.5} = 7.1\text{g}$ ，则钡元素和钙元素的总质量 $= 18\text{g} - 7.1\text{g} = 10.9\text{g}$ ；

根据氯化钠质量可知钠元素 $= 11.7\text{g} \times \frac{23}{58.5} = 4.6\text{g}$ ，氯化钠中钠元素全部来自碳酸钠，由此可计算碳酸根的质量



沉淀碳酸钡、碳酸钙的质量 $= 10.9\text{g} + 6\text{g} = 16.9\text{g}$ 。

故选：B。

易错陷阱 4：关系式法计算

易错典例

(2021·江苏常州·中考真题) 某工厂排放的酸性废水中还含 Cu^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} ，其个数之比为 $1:6:5$ ，含铜离子 0.64% 。为了除去重金属铜离子，处理 100 吨该工厂废水需要加入生石灰固体较合理的质量为

- A. 1.28 吨 B. 1.12 吨 C. 0.64 吨 D. 0.56 吨

【错因分析】 根据溶液中正负电荷总数守恒, 找出铜离子和氢离子之间的关系即可。

【正确答案】 B

【典例分析】 酸性废水中含有的 Cu^{2+} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 的离子个数之比为 1: 6: 5, 若铜离子的个数为 a , 则钠离子和硫酸根离子的个数分别为 $6a$ 和 $5a$, 溶液中离子所带的正电荷总数为 $2a+6a=8a$, 负电荷总数为 $10a$, 已知溶液中正负电荷数相等, 故溶液中含有的氢离子的正电荷总数应该为 $2a$, 即氢离子数为 $2a$, 即溶液中铜离子和氢离子的个数比为 1: 2。

已知溶液中含铜离子 0.64%, 若含氢离子的量为 x , 则

$$\begin{array}{l} \text{Cu}^{2+} \quad : \quad 2\text{H}^+ \\ 64 \quad \quad 2 \\ 0.64\% \quad \quad x \\ \frac{64}{2} = \frac{0.64\%}{x} \\ x = 0.02\% \end{array}$$

100 吨该废水中含铜离子的量即为 100 吨 \times 0.64%, 含氢离子的量为 100 吨 \times 0.02%。加入生石灰发生反应的化学方程式分别为 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{CaSO}_4$,

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。分析三个反应的化学方程式可得关系 $\text{Cu}^{2+} : \text{CaO}$ 和 $2\text{H}^+ : \text{CaO}$,

设沉淀铜离子需加入的氧化钙的质量为 m , 中和硫酸需加入的氧化钙的质量为 n , 则

$$\begin{array}{l} \text{Cu}^{2+} \quad : \quad \text{CaO} \\ 64 \quad \quad 56 \\ 100 \times 0.64\% \quad \quad m \\ \frac{64}{56} = \frac{100 \times 0.64\%}{m} \\ m = 0.56 \text{吨} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2\text{H}^+ \quad : \quad \text{CaO} \\ 2 \quad \quad 56 \\ 100 \times 0.02\% \quad \quad n \\ \frac{2}{56} = \frac{100 \times 0.02\%}{n} \\ n = 0.56 \text{吨} \end{array}$$

处理 100 吨该工厂废水需要加入生石灰固体较合理的质量为 0.56 吨 + 0.56 吨 = 1.12 吨。故选 B。



错误类型	错误原因解读
找不准相关物质或离子间关系	写出化学方程式, 根据各物质前的化学计量数找出相关联的物质之间的微粒数量或质量关系进行求算。

	涉及多步反应,从原子个数守恒角度,一定注意涉及的重要原子在反应前后数目相等.
	每种物质或混合溶液中所有阳离子和阴离子的电荷总数相等.溶液中发生的反应不仅原子数目守恒,电荷也守恒.

 **易错加练**

【易错 4-1】(2022·河南·模拟预测)某种铁的氧化物 X 与足量的 CO 充分反应,生成的气体被足量的澄清石灰水充分吸收,生成沉淀的质量与 x 的质量比为 15: 8,则 X 的成分可能是

- A. FeO B. Fe₂O₃ C. Fe₃O₄ D. FeO 与 Fe₂O₃

【答案】B

【详解】一氧化碳能与铁的氧化物反应生成二氧化碳,二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,设铁的氧化物的化学式为 Fe_xO_y,则: $Fe_xO_y + yCO \xrightarrow{\text{高温}} xFe + yCO_2$; $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$,

则可得关系式: 2Fe_xO_y: 2yCO₂: 2yCaCO₃, 设产生沉淀的质量为 15g,则加入的 X 的质量为 8g,则:

$$\begin{array}{ccc} Fe_xO_y & : & yCO_2 & : & yCaCO_3 \\ 56x+16y & & & & 100y \\ 8g & & & & 15g \end{array}$$

$$\frac{56x+16y}{100y} = \frac{8g}{15g}$$

解得, $\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$

则该铁的氧化物是 Fe₂O₃, 故选 B.

【易错 4-2】(2022·湖南湘潭·模拟预测)现有氧化铁、氧化铜、氧化锌的固体混合物粉末 ag, 在高温的条件下用足量的一氧化碳还原,得到金属混合物 4.82g, 将生成的二氧化碳气体用足量的澄清石灰水吸收后,产生 10g 白色沉淀. 则 a 的数值为

- A. 7.14g B. 6.42g C. 7.62g D. 9.22g

【答案】B

【分析】根据元素守恒和反应的化学方程式,找出氧化物中氧元素与碳酸钙的质量关系,由碳酸钙的质量即可求出氧元素的质量,则 a 的值就是氧元素与金属的质量之和.

【详解】设氧化物中氧元素的质量 x, 由发生的有关反应方程式: $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$,

$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$, $ZnO + CO \xrightarrow{\text{点燃}} Zn + CO_2$, $CuO + CO \xrightarrow{\text{高温}} Cu + CO_2$, 可知:

$$\begin{array}{ccc} O & \sim & CaCO_3 \\ 16 & & 100 \\ x & & 10g \end{array}$$

$$\frac{16}{100} = \frac{x}{10g}$$

$$x=1.6g$$

固体混合物粉末的质量为: $1.6g + 4.82g = 6.42g$, 则 a 的值为 $6.42g$.

故选: B.

【点睛】 本题考查混合物的质量计算, 题目难度较大, 注意从元素质量守恒的角度分析.



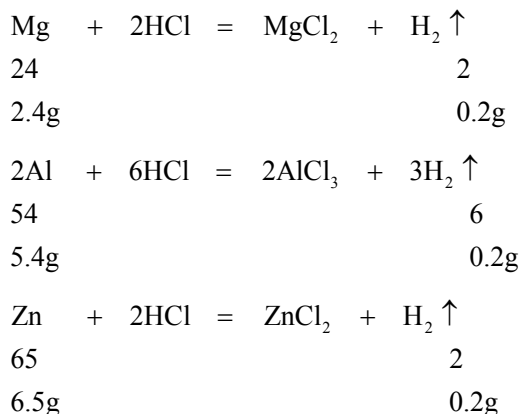
A 组中考真题

1. (2022·河南·中考真题) 某金属混合物由 Mg、Al、Zn、Cu 四种金属中的两种组成. 6.5g 该金属混合物与足量的盐酸反应, 可得到 0.2g 氢气, 则该金属混合物中一定不含有金属是

- A. Mg B. Al C. Zn D. Cu

【答案】 C

【详解】 铜不与盐酸反应, Mg、Al、Zn、三种金属与盐酸反应的化学方程式及其质量关系为:



由上述质量关系可知:

- 6.5g 镁与铝完全反应生成氢气的质量大于 0.2g;
- 6.5g 镁与锌完全反应生成氢气的质量大于 0.2g;
- 6.5g 镁与铜完全反应生成氢气的质量可能等于 0.2g;
- 6.5g 铝与锌完全反应生成氢气的质量大于 0.2g;
- 6.5g 铝与铜完全反应生成氢气的质量可能等于 0.2g;
- 6.5g 锌与铜完全反应生成氢气的质量小于 0.2g;

故该金属混合物中一定不含有锌, 故选 C.

2. (2022·广西梧州·中考真题) 我国湿法炼铜的工艺在宋、元时期已相当成熟. 小军同学在实验室模拟湿法炼铜, 他取 48.0g 铁片放入一定质量的氯化铜溶液中, 反应一段时间后, 得到 50.0g 固体. 则所得固体中铁的质量分数为

- A. 28.0% B. 68.0% C. 92.5% D. 96.0%

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/358132064126006116>