

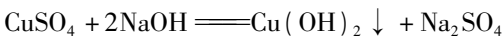
模块四 | 计算应用题

类型 1 实物/流程图类

1. (1) 10 (2) 96%

【解析】(1) 根据质量守恒定律, 化学反应前后物质的总质量不变, 则 $a \text{ g} + 90 \text{ g} + 100 \text{ g} = 5.88 \text{ g} + 194.12 \text{ g}$, 解得 $a = 10$ 。

(2) 解: 设实验所用样品中硫酸铜的质量为 x 。



$$160 \qquad \qquad \qquad 98$$

$$x \qquad \qquad \qquad 5.88 \text{ g}$$

$$\frac{160}{98} = \frac{x}{5.88 \text{ g}}$$

$$x = 9.6 \text{ g}$$

$$\text{样品中硫酸铜的质量分数} = \frac{9.6 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100\% = 96\%。$$

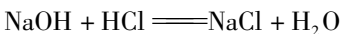
答: 该样品中硫酸铜的质量分数为 96%。

2. (1) 50 (2) 10%

【解析】(1) 将稀盐酸逐滴滴入锥形瓶, 稀盐酸与氢氧化钠发生中和反应, 当观察到溶液颜色由红色恰好变为无色时停止滴液, 反应所消耗稀盐酸的质量为 $110 \text{ g} - 60 \text{ g} = 50 \text{ g}$ 。

(2) 所取氢氧化钠溶液的质量为 $60 \text{ g} - 20 \text{ g} = 40 \text{ g}$ 。

解: 设 40 g 氢氧化钠溶液的溶质质量为 x 。



$$40 \qquad \qquad 36.5$$

$$x \qquad \qquad 50 \text{ g} \times 7.3\%$$

$$\frac{40}{36.5} = \frac{x}{50 \text{ g} \times 7.3\%}$$

$$x = 4 \text{ g}$$

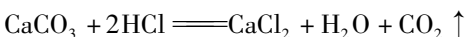
$$\text{则该氢氧化钠溶液的溶质质量分数} = \frac{4 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100\% = 10\%。$$

答: 该氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 10%。

3. (1) 4.4 (2) 80%

【解析】(1) 根据质量守恒定律可知, 生成二氧化碳的质量为 $12.5 \text{ g} + 50 \text{ g} + 50 \text{ g} - 108.1 \text{ g} = 4.4 \text{ g}$ 。

(2) 解: 设样品中碳酸钙的质量为 x 。



$$100 \qquad \qquad \qquad 44$$

$$x \qquad \qquad \qquad 4.4 \text{ g}$$



$$\frac{100}{44} = \frac{x}{4.4 \text{ g}}$$

$$x = 10 \text{ g}$$

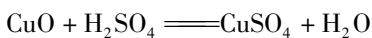
则样品中碳酸钙的质量分数为 $\frac{10 \text{ g}}{12.5 \text{ g}} \times 100\% = 80\%$ 。

答：样品中碳酸钙的质量分数是 80%。

4. (1)9 (2)18%

【解析】(1) 第一次加入 92 g 稀硫酸, 反应的氧化铜的质量是 $20 \text{ g} - 12 \text{ g} = 8 \text{ g}$, 第二次加入 92 g 稀硫酸, 反应的氧化铜的质量是 $12 \text{ g} - 11 \text{ g} = 1 \text{ g}$, 此时氧化铜完全反应, 则 20 g 样品中氧化铜的质量为 $8 \text{ g} + 1 \text{ g} = 9 \text{ g}$ 。

(2) 解: 设滤液①中硫酸铜的质量为 x 。



$$80 \qquad \qquad \qquad 160$$

$$8 \text{ g} \qquad \qquad \qquad x$$

$$\frac{80}{160} = \frac{8 \text{ g}}{x}$$

$$x = 16 \text{ g}$$

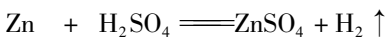
则滤液①中溶质的质量分数是 $\frac{16 \text{ g}}{8 \text{ g} + 92 \text{ g}} \times 100\% = 16\%$ 。

答：滤液①中溶质的质量分数是 16%。

5. (1)6.3 g (2)9.8%

【解析】(1) 锌粒与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气, 氧化铜与稀硫酸反应生成硫酸铜和水。

解: 设 6.5 g 锌粒与稀硫酸反应生成氢气的质量为 x , 稀硫酸中溶质的质量为 y 。



$$65 \qquad 98 \qquad \qquad \qquad 2$$

$$6.5 \text{ g} \quad y \qquad \qquad \qquad x$$

$$\frac{65}{2} = \frac{6.5 \text{ g}}{x} \quad \frac{65}{98} = \frac{6.5 \text{ g}}{y}$$

$$x = 0.2 \text{ g} \quad y = 9.8 \text{ g}$$

则右盘烧杯中加入氧化铜的质量为 $6.5 \text{ g} - 0.2 \text{ g} = 6.3 \text{ g}$ 。

(2) 稀硫酸中溶质的质量分数为 $\frac{9.8 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% = 9.8\%$ 。

答: (1) 右盘烧杯中加入氧化铜的质量为 6.3 g;

(2) 稀硫酸中溶质的质量分数为 9.8%。

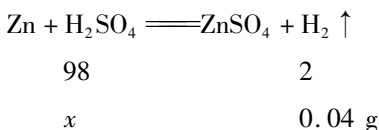
类型 2 表格数据分析类

1. (1)0.08 (2)9.8%



【解析】(1) 由第 1 次和第 3 次实验数据可知, 20 g 稀硫酸完全反应生成 0.04 g 氢气, 因此 $a = 0.08$ 。

(2) 解: 设 20 g 稀硫酸中溶质的质量为 x 。



$$\frac{98}{2} = \frac{x}{0.04 \text{ g}}$$

$$x = 1.96 \text{ g}$$

所用稀硫酸的溶质质量分数是 $\frac{1.96 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100\% = 9.8\%$ 。

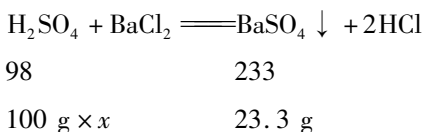
答: 所用稀硫酸的溶质质量分数是 9.8%。

2. (1) 23.3 g (2) 9.8%

【解析】(1) 根据质量守恒定律, 小杰同学的实验生成沉淀的质量是 $100 \text{ g} + 100 \text{ g} - 176.7 \text{ g} = 23.3 \text{ g}$ 。

(2) 分析三位同学的实验数据可知, 小杰所加氯化钡溶液与稀硫酸恰好完全反应, 小明加入的氯化钡溶液是过量的。

解: 设该稀硫酸的溶质质量分数为 x 。



$$\frac{98}{233} = \frac{100 \text{ g} \times x}{23.3 \text{ g}}$$

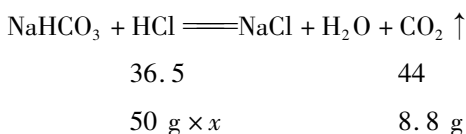
$$x = 9.8\%$$

答: 该稀硫酸的溶质质量分数为 9.8%。

3. (1) 8.8 (2) 14.6%

【解析】(1) 根据质量守恒定律, 当加入 25 g 稀盐酸时, 产生二氧化碳的质量为 $208.8 \text{ g} + 25 \text{ g} - 229.4 \text{ g} = 4.4 \text{ g}$, 当加入 50 g 稀盐酸时, 产生二氧化碳的质量为 $208.8 \text{ g} + 50 \text{ g} - 250 \text{ g} = 8.8 \text{ g}$, 当加入 75 g 稀盐酸时, 产生二氧化碳的质量为 $208.8 \text{ g} + 75 \text{ g} - 275 \text{ g} = 8.8 \text{ g}$, 所以当恰好完全反应时, 生成二氧化碳的质量为 8.8 g。

(2) 解: 设所用稀盐酸的溶质质量分数为 x 。



$$\frac{36.5}{44} = \frac{50 \text{ g} \times x}{8.8 \text{ g}}$$

$$x = 14.6\%$$

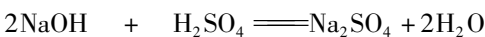
答: 所用稀盐酸的溶质质量分数为 14.6%。



4. (1) 硫酸钠、硫酸 (2) 9.8%

【解析】(1) 加入稀硫酸 30 g 时, 溶液 pH 小于 7, 说明稀硫酸过量, 溶液中的溶质是反应生成的硫酸钠和过量的硫酸。

(2) 解: 设 20 g 稀硫酸中溶质质量为 x 。



$$80 \qquad \qquad 98$$

$$20 \text{ g} \times 8\% \qquad x$$

$$\frac{80}{98} = \frac{20 \text{ g} \times 8\%}{x}$$

$$x = 1.96 \text{ g}$$

$$\text{稀硫酸的溶质质量分数} = \frac{1.96 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100\% = 9.8\%$$

答: 稀硫酸的溶质质量分数是 9.8%。

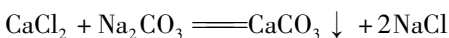
5. (1) 4.0 (2) 5.3%

【解析】(1) 碳酸钠和氯化钙反应生成碳酸钙沉淀和氯化钠, 分析实验数据可知, 每加入 10 g 氯化钙溶液可生成 2.0 g 沉淀且实验③中氯化钙溶液过量, 因此加入 20 g 氯化钙溶液时, 得到沉淀质量为

$$2.0 \text{ g} \times \frac{20 \text{ g}}{10 \text{ g}} = 4.0 \text{ g}。$$

(2) 分析实验数据, 可知最多生成沉淀 5.0 g。

解: 设碳酸钠溶液中溶质的质量分数为 x 。



$$106 \qquad \qquad 100$$

$$100 \text{ g} \times x \qquad 5.0 \text{ g}$$

$$\frac{106}{100} = \frac{100 \text{ g} \times x}{5.0 \text{ g}}$$

$$x = 5.3\%$$

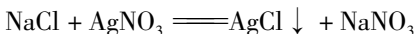
答: 碳酸钠溶液中溶质的质量分数是 5.3%。

类型 3 坐标曲线类

1. (1) 28.7 (2) 8.5%

【解析】(1) 由题图中信息可知, 恰好完全反应时, 生成沉淀的质量为 28.7 g。

(2) 解: 设生成硝酸钠的质量为 x 。



$$143.5 \qquad 85$$

$$28.7 \text{ g} \qquad x$$

$$\frac{143.5}{85} = \frac{28.7 \text{ g}}{x}$$

$$x = 17 \text{ g}$$

恰好完全反应时, 所得溶液的质量是 $100 \text{ g} + 128.7 \text{ g} - 28.7 \text{ g} = 200 \text{ g}$, 则所得溶液中溶质的质量



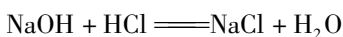
$$\text{分数} = \frac{17 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100\% = 8.5\%$$

答：恰好完全反应时，所得溶液中溶质的质量分数为 8.5%。

2. (1) 10 g (2) 2%

【解析】(1) 由图像可以看出，当溶液呈中性，即 $\text{pH} = 7$ 时，消耗稀盐酸的质量为 10 g。

(2) 解：设氢氧化钠溶液中溶质的质量为 x 。



$$40 \qquad 36.5$$

$$x \qquad 10 \text{ g} \times 3.65\%$$

$$\frac{40}{36.5} = \frac{x}{10 \text{ g} \times 3.65\%}$$

$$x = 0.4 \text{ g}$$

该氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 $\frac{0.4 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 100\% = 2\%$ 。

答：该氢氧化钠溶液的溶质质量分数为 2%。

3. (1) 20 (2) 16%

【解析】(1) 由题图可知，加入 NaOH 溶液的质量为 20 g 时，硫酸铜与氢氧化钠恰好完全反应。

(2) 解：设此硫酸铜溶液中溶质的质量为 x 。



$$80 \qquad 160$$

$$20 \text{ g} \times 20\% \qquad x$$

$$\frac{80}{160} = \frac{20 \text{ g} \times 20\%}{x}$$

$$x = 8 \text{ g}$$

则此硫酸铜溶液的溶质质量分数为 $\frac{8 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% = 16\%$ 。

答：此硫酸铜溶液中溶质的质量分数为 16%。

4. (1) 17.5 (2) 12.5%

【解析】(1) 分析题图可知，一氧化碳还原氧化铜实验的固体残留物中有铜和氧化铜。铜与稀硫酸不反应，固体残留物与酸混合后剩余固体是铜，所以由图像可知，所取固体残留物中铜的质量为 17.5 g。

(3) a 点处表示氧化铜和稀硫酸恰好完全反应，氧化铜的质量是 $20 \text{ g} - 17.5 \text{ g} = 2.5 \text{ g}$ 。

解：设反应生成硫酸铜的质量为 x 。



$$80 \qquad 160$$

$$2.5 \text{ g} \qquad x$$



$$\frac{80}{160} = \frac{2.5 \text{ g}}{x}$$

$$x = 5 \text{ g}$$

$$a \text{ 点处溶液中溶质的质量分数是 } \frac{5 \text{ g}}{2.5 \text{ g} + 37.5 \text{ g}} \times 100\% = 12.5\%$$

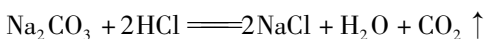
答: a 点处溶液中溶质的质量分数是 12.5%。

类型 4 文字叙述类

1. (1) 11.7 g (2) 15%

【解析】(1) 原固体混合物中氯化钠的质量为 $7.1 \text{ g} \div \left(\frac{35.5}{58.5} \times 100\% \right) = 11.7 \text{ g}$ 。

(2) 解: 设参加反应的碳酸钠的质量为 x , 生成氯化钠的质量为 y 。



$$\begin{array}{ccc} 106 & 117 & 44 \\ x & y & 4.4 \text{ g} \end{array}$$

$$\frac{106}{44} = \frac{x}{4.4 \text{ g}} \quad \frac{117}{44} = \frac{y}{4.4 \text{ g}}$$

$$\frac{106}{44} = \frac{x}{4.4 \text{ g}} \quad \frac{117}{44} = \frac{y}{4.4 \text{ g}}$$

$$x = 10.6 \text{ g} \quad y = 11.7 \text{ g}$$

反应后所得溶液中溶质的质量分数为

$$\frac{11.7 \text{ g} + 11.7 \text{ g}}{10.6 \text{ g} + 11.7 \text{ g} + 138.1 \text{ g} - 4.4 \text{ g}} \times 100\% = 15\%$$

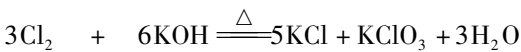
答: (1) 原固体混合物中氯化钠的质量为 11.7 g;

(2) 反应后所得溶液中溶质的质量分数为 15%。

2. (1) 21.3 (2) 16.8%

【解析】(1) 根据质量守恒定律, 反应前后物质的总质量不变, 所以参加反应的氯气的质量为 $221.3 \text{ g} - 200 \text{ g} = 21.3 \text{ g}$ 。

(2) 解: 设 21.3 g 氯气完全反应消耗氢氧化钾的质量为 x 。



$$\begin{array}{ccc} 213 & 336 & \\ 21.3 \text{ g} & x & \end{array}$$

$$\frac{213}{336} = \frac{21.3 \text{ g}}{x}$$

$$\frac{213}{336} = \frac{21.3 \text{ g}}{x}$$

$$x = 33.6 \text{ g}$$

$$\text{所用 KOH 溶液中溶质的质量分数是 } \frac{33.6 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100\% =$$

$$16.8\%$$

答: 所用 KOH 溶液中溶质的质量分数是 16.8%。