

模块六 | 计算应用题

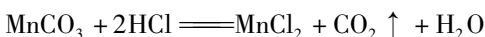
类型1 文字叙述型

1. (1) 2.2 (2) 5.75 g

【解析】根据质量守恒定律，反应后烧杯中减少的质量即为生成二氧化碳的质量，由反应的化学方程式可以计算出样品中碳酸锰的质量。

(1) 由质量守恒定律可知，产生二氧化碳的质量为 $8\text{ g} + 50\text{ g} - 55.8\text{ g} = 2.2\text{ g}$ 。

(2) 解：设 8 g 该碳酸锰样品中碳酸锰的质量为 x 。



115

44

x

2.2 g

$$\frac{115}{44} = \frac{x}{2.2\text{ g}}$$

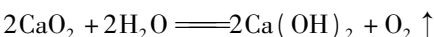
$$x = 5.75\text{ g}$$

答： 8 g 该碳酸锰样品中碳酸锰的质量为 5.75 g 。

2. (1) 1.6 g (2) 90% (3) Na_2O_2 与水反应生成的氢氧化钠具有很强的腐蚀性(合理即可)

【解析】(1) 生成氧气的质量为 $1.12\text{ L} \times 1.43\text{ g} \cdot \text{L}^{-1} \approx 1.6\text{ g}$ 。

(2) 解：设 8 g 该增氧剂中 CaO_2 的质量为 x 。



144

32

x

1.6 g

$$\frac{144}{32} = \frac{x}{1.6\text{ g}}$$

$$x = 7.2\text{ g}$$

则该增氧剂中 CaO_2 的质量分数为 $\frac{7.2\text{ g}}{8\text{ g}} \times 100\% = 90\%$ 。

答：该增氧剂中 CaO_2 的质量分数为 90% 。

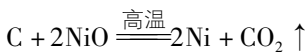
(3) Na_2O_2 也能与水反应，反应后生成氢氧化钠和氧气，但氢氧化钠具有很强的腐蚀性，故 Na_2O_2 不能作为鱼类长途运输的增氧剂。

3. (1) 78.7% (2) 7.5 t

【解析】根据化合物中某元素的质量分数 = $\frac{\text{某元素的相对原子质量} \times \text{该元素原子个数}}{\text{化合物的相对分子质量}} \times 100\%$ ，进行分析解答。根据生成镍的质量，由反应的化学方程式可以计算出理论上需要氧化镍的质量。

(1) 氧化镍中镍元素的质量分数为 $\frac{59}{59+16} \times 100\% \approx 78.7\%$ 。

(2) 解: 设生产 5.9 t 镍, 理论上需要氧化镍的质量为 x 。



$$150 \qquad 118$$

$$x \qquad 5.9 \text{ t}$$

$$\frac{150}{118} = \frac{x}{5.9 \text{ t}}$$

$$x = 7.5 \text{ t}$$

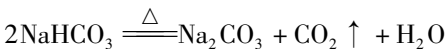
答: 生产 5.9 t 镍, 理论上需要氧化镍的质量为 7.5 t。

类型 2 结合操作流程

4. (1) 4.4 偏大 (2) 16.8 g

【解析】(1) 装置 B 中浓氢氧化钠溶液的作用是吸收生成的二氧化碳, 因此装置 B 增重 4.4 g, 即生成的二氧化碳的质量为 4.4 g。若将生成的气体直接通入装置 B 中, 则生成的水蒸气和二氧化碳会都进入 B 装置, 导致测定的二氧化碳质量偏大, 最终导致测得的发酵粉中碳酸氢钠的质量分数会偏大。

(2) 解: 设 20 g 该发酵粉样品中碳酸氢钠的质量为 x 。



$$168 \qquad 44$$

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

$$\frac{168}{44} = \frac{x}{4.4 \text{ g}}$$

$$x = 16.8 \text{ g}$$

答: 20 g 该发酵粉样品中碳酸氢钠的质量为 16.8 g。

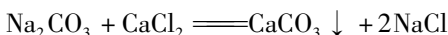
5. (1) 搅拌, 加速溶解 (2) 使碳酸钠完全反应 (3) 该工业纯碱为合格品 (4) ①滤纸破损 (合理即可)

②偏大

【解析】(1) 在化学实验中玻璃棒的作用有引流、转移、搅拌等。溶解时玻璃棒的作用是搅拌, 加速溶解。

(2) 实验的目的是测定某工业纯碱是否为合格品, 从实验的流程分析, 该实验是通过将碳酸钠转化成碳酸钙沉淀, 利用沉淀的质量进行计算, 因此加入过量的氯化钙的目的是使碳酸钠完全反应, 以免影响测定结果。(3) 从实验的流程可以看出, 碳酸钙沉淀的质量为 10.0 g。

解: 设 10.8 g 样品中碳酸钠的质量为 x 。



$$106$$

$$100$$

$$x \qquad 10.0 \text{ g}$$

$$\frac{106}{100} = \frac{x}{10.0 \text{ g}}$$

$$x = 10.6 \text{ g}$$

样品中碳酸钠的质量分数为 $\frac{10.6 \text{ g}}{10.8 \text{ g}} \times 100\% \approx$

$98.1\% > 98.0\%$ ，因此该工业纯碱为合格品。

答：该工业纯碱中碳酸钠的质量分数为 98.1% ，为合格品。

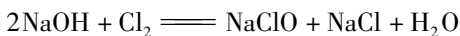
(4) ①过滤时如果滤纸破损、漏斗中液体的液面超过了滤纸边缘或承接滤液的仪器不洁净等，都会使得到的滤液浑浊。②过滤所得的滤渣未经洗涤直接干燥，会使沉淀的质量增大，经过计算后所得的碳酸钠的质量偏大，导致该样品中碳酸钠的质量分数计算结果偏大。

类型3 结合实物图

6. 0.5 kg

【解析】一桶图示“84 消毒液”中含 NaClO 的质量为 $5 \text{ kg} \times 10\% = 0.5 \text{ kg}$ 。

解：设需要氢氧化钠的质量为 x 。



$$80 \qquad 74.5$$

$$x \qquad 0.5 \text{ kg}$$

$$\frac{80}{74.5} = \frac{x}{0.5 \text{ kg}}$$

$$x \approx 0.5 \text{ kg}$$

答：需要氢氧化钠的质量为 0.5 kg 。

7. (1) 9:1 (2) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

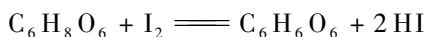
(3) 8.9%

【解析】(1) 维生素 C 中碳、氢元素的质量之比为 $(12 \times 6) : (1 \times 8) = 9 : 1$ 。

(2) 根据质量守恒定律可知，化学反应前后氧原子个数不变，计算得 $x = 6$ ，则维生素 C 的化学式为 $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ 。

(3) $600 \text{ mL} = 0.6 \text{ L}$ 。

解：设该片剂中维生素 C 的质量分数为 x 。



$$176 \qquad 254$$

$$6 \times 1 \text{ g} \times x \quad 0.6 \text{ L} \times 1.29 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\frac{176}{254} = \frac{6 \times 1 \text{ g} \times x}{0.6 \text{ L} \times 1.29 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$x \approx 8.9\%$$

答：该片剂中维生素 C 的质量分数是 8.9% 。

类型4 结合数据表格

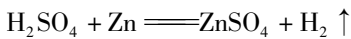
8. (1)35 (2)70% (3)9.8%

【解析】(1) 根据金属活动性,铜、锌合金中只有锌可以与稀硫酸反应。由表中数值可知,第1次到第3次加入稀硫酸,剩余固体质量一直减小,但前两次固体减少的质量均为6.5 g,第三次固体只减少了2 g,所以第三次加入的稀硫酸未完全反应,合金中锌已经完全反应,剩余固体铜不与稀硫酸反应,因此第四次加入的稀硫酸未参加反应,剩余固体质量仍为35 g。

(2) 黄铜样品中铜的质量分数为 $\frac{35 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100\% = 70\%$ 。

(3) 由以上的分析可知,100 g 稀硫酸能够消耗锌的质量是6.5 g。

解:设100 g 稀硫酸中溶质的质量为 x 。



98 65

x 6.5 g

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

$$x = 9.8 \text{ g}$$

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

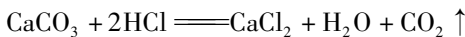
答:所用稀硫酸溶质的质量分数为9.8%。

9. (1)8.8 (2)14.6%

【解析】(1) 根据质量守恒定律可知,碳酸钙和稀盐酸反应生成的二氧化碳气体逸出,烧杯中减少的物质的质量就是生成二氧化碳气体的质量: $100 \text{ g} + 15 \text{ g} + 15 \text{ g} - 121.2 \text{ g} = 8.8 \text{ g}$ 。

(2) 两次加入等质量的石灰石粉末,第一次得到二氧化碳的质量为 $100 \text{ g} + 15 \text{ g} - 109.5 \text{ g} = 5.5 \text{ g}$,大于第二次得到二氧化碳的质量 $109.5 \text{ g} + 15 \text{ g} - 121.2 \text{ g} = 3.3 \text{ g}$,说明第二次加入石灰石粉末后,稀盐酸完全反应,根据化学方程式可以求出稀盐酸溶质的质量分数。

解:设所用稀盐酸中溶质的质量为 x 。



73

44

x

8.8 g

$$\frac{73}{44} = \frac{x}{8.8 \text{ g}}$$

$$x = 14.6 \text{ g}$$

则所用稀盐酸中溶质的质量分数为 $\frac{14.6 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% = 14.6\%$ 。

6%。

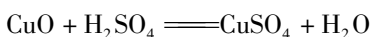
答:所用稀盐酸中溶质的质量分数为 14.6%。

类型 5 结合坐标曲线

10. (1) 16.8 g (2) 40%

【解析】(1) 因为铜不与稀硫酸反应,所以剩余固体是铜,即混合物中铜的质量是 4 g,氧化铜的质量是 16 g,该固体混合物中铜元素的质量为 $4 \text{ g} + 16 \text{ g} \times \frac{64}{80} = 16.8 \text{ g}$ 。

(2) 解:设 49 g 稀硫酸中溶质的质量为 x 。



80 98

16 g x

$$\frac{80}{98} = \frac{16 \text{ g}}{x}$$

$$x = 19.6 \text{ g}$$

则稀硫酸中溶质的质量分数是 $\frac{19.6 \text{ g}}{49 \text{ g}} \times 100\% = 40\%$ 。

答:稀硫酸中溶质的质量分数是 40%。

11. (1) 17.5 (2) 12.5%

【解析】(1) 一氧化碳可将氧化铜还原为铜,已知铜与稀硫酸不反应,则反应后剩余固体是铜单质,即所取固体残留物中铜的质量为 17.5 g,氧化铜的质量是 $20 \text{ g} - 17.5 \text{ g} = 2.5 \text{ g}$ 。

(2) 由图可知, a 点处表示氧化铜和稀硫酸恰好完全反应,且反应后生成硫酸铜和水。

解:设生成硫酸铜的质量为 x 。



80 160

2.5 g x

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

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

则 a 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%。

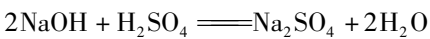
12. (1) Na_2SO_4 和 H_2SO_4 (2) 4.9%

【解析】(1) 当滴加 NaOH 溶液至 a 点时,由于溶液的 pH 小于 7,显酸性,说明硫酸未反应完全,此时的溶质为剩余的硫酸和酸碱中和生成的硫酸钠,所以

a 点溶液中的溶质的化学式为 Na_2SO_4 和 H_2SO_4 。

(2) 当 pH 为 7 时, H_2SO_4 与 NaOH 恰好完全反应, 此时消耗的氢氧化钠溶液的质量为 8 g, 则消耗 NaOH 质量为 $8 \text{ g} \times 15\% = 1.2 \text{ g}$ 。

解: 设消耗氢氧化钠 1.2 g 时消耗的 H_2SO_4 的质量为 x 。



$$80 \qquad 98$$

$$1.2 \text{ g} \qquad x$$

$$\frac{80}{98} = \frac{1.2 \text{ g}}{x}$$

$$x = 1.47 \text{ g}$$

则该稀硫酸的溶质质量分数为 $\frac{1.47 \text{ g}}{30 \text{ g}} \times 100\% =$

4.9%。

答: 该稀硫酸的溶质质量分数为 4.9%。