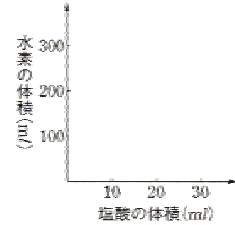
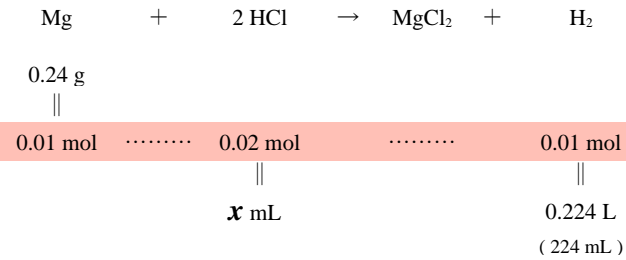


化学反応式を使った計算 - - 過不足のある場合

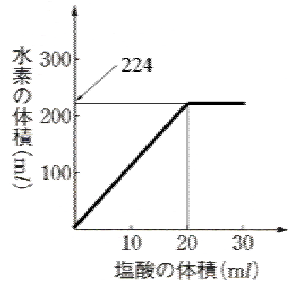
マグネシウム 0.24 g に、濃度 1.0 mol/L の塩酸を加えて水素を発生させる。塩酸の体積と、発生する水素の体積の関係をグラフにせよ。



マグネシウム 0.24 g がすべて反応するのに必要な塩酸を x mL とすると



$$1.0\text{ mol/L} \times \frac{x}{1000} = 0.02\text{ mol} \quad x = 20\text{ mL}$$

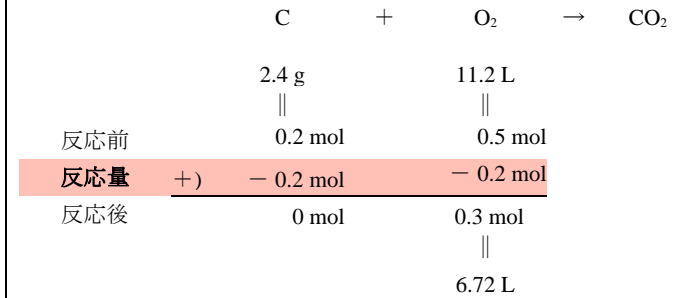


発生する水素の体積は、

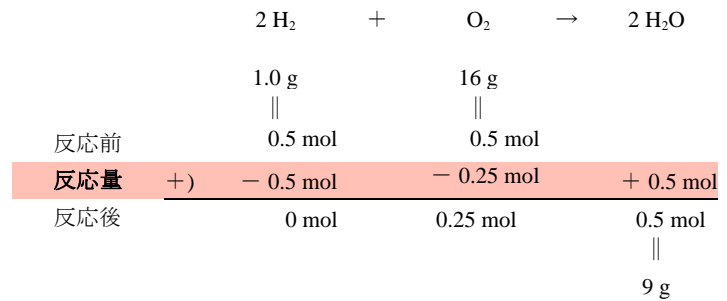
塩酸の量が 20 mL までは、塩酸の量で決まり、

塩酸の量が 20 mL を超えると、マグネシウムの量で決まる。

容積 11.2 L の反応容器に、黒鉛 2.4 g を入れ、標準状態で酸素を満たし、完全に燃焼させた。未反応の酸素は、標準状態で何 L か。



水素 1.0 g と酸素 16 g とを混合して燃焼させると、水が何 g 生成するか。



ブタン C₄H₁₀ をある量だけ完全燃焼させると、標準状態で 7.28 L の酸素 O₂ が消費された。このブタンの質量は何 g か。また、このとき、二酸化炭素 CO₂ は標準状態で何 L 発生するか。

$$\begin{array}{ccccccc}
 2 \text{ C}_4\text{H}_{10} & + & 13 \text{ O}_2 & \rightarrow & 8 \text{ CO}_2 & + & 10 \text{ H}_2\text{O} \\
 2 \text{ mol} & & 13 \text{ mol} & & 8 \text{ mol} & & \\
 \parallel & & \parallel & & \parallel & & \\
 & & & & & &
 \end{array}$$

ブタン C₄H₁₀ をある量だけ完全燃焼させると、標準状態で 7.28 L の酸素 O₂ が消費された。このブタンの質量は何 g か。また、このとき、二酸化炭素 CO₂ は標準状態で何 L 発生するか。

$$\begin{array}{ccccccc}
 2 \text{ C}_4\text{H}_{10} & + & 13 \text{ O}_2 & \rightarrow & 8 \text{ CO}_2 & + & 10 \text{ H}_2\text{O} \\
 2 \text{ mol} & & 13 \text{ mol} & & 8 \text{ mol} & & \\
 \parallel & & \parallel & & \parallel & & \\
 2 \times 58 \text{ g} & \cdots \cdots \cdots & 13 \times 22.4 \text{ L} & \cdots \cdots \cdots & 8 \times 22.4 \text{ L} & & \\
 \mathbf{x \text{ g}} & \cdots \cdots \cdots & 7.28 \text{ L} & \cdots \cdots \cdots & \mathbf{y \text{ L}} & &
 \end{array}$$

$$2 \times 58 : 13 \times 22.4 = \mathbf{x} : 7.28$$

$$\underline{\mathbf{x = 2.90 \text{ g}}}$$

$$13 \times 22.4 : 8 \times 22.4 = 7.28 : \mathbf{y}$$

$$\underline{\mathbf{y = 4.48 \text{ L}}}$$

炭酸水素ナトリウム NaHCO₃ を熱すると、炭酸ナトリウム Na₂CO₃ と水 H₂O と二酸化炭素 CO₂ に分解する。炭酸水素ナトリウム 42 g を完全に熱分解すると、発生する二酸化炭素は標準状態で何 L か。また、炭酸ナトリウムを 53 g つくりたいとき、必要な炭酸水素ナトリウムは何 g か。

$$\begin{array}{ccccccc}
 2 \text{ NaHCO}_3 & \rightarrow & \text{Na}_2\text{CO}_3 & + & \text{H}_2\text{O} & + & \text{CO}_2 \\
 2 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\
 \parallel & & \parallel & & \parallel & & \parallel \\
 & & & & & &
 \end{array}$$

炭酸水素ナトリウム NaHCO₃ を熱すると、炭酸ナトリウム Na₂CO₃ と水 H₂O と二酸化炭素 CO₂ に分解する。炭酸水素ナトリウム 42 g を完全に熱分解すると、発生する二酸化炭素は標準状態で何 L か。また、炭酸ナトリウムを 53 g つくりたいとき、必要な炭酸水素ナトリウムは何 g か。

$$\begin{array}{ccccccc}
 2 \text{ NaHCO}_3 & \rightarrow & \text{Na}_2\text{CO}_3 & + & \text{H}_2\text{O} & + & \text{CO}_2 \\
 2 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol} \\
 \parallel & & \parallel & & \parallel & & \parallel \\
 2 \times 84 \text{ g} & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots & 22.4 \text{ L} \\
 42 \text{ g} & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots \cdots & \cdots \cdots & \mathbf{x \text{ L}}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{cc}
 2 \times 84 \text{ g} & \cdots \cdots \cdots & 106 \text{ g} \\
 \mathbf{y \text{ g}} & \cdots \cdots \cdots & 53 \text{ g}
 \end{array}$$

$$2 \times 84 : 22.4 = 42 : \mathbf{x \text{ L}}$$

$$\underline{\mathbf{x = 5.6 \text{ L}}}$$

$$2 \times 84 : 106 = \mathbf{y} : 53$$

$$\underline{\mathbf{y = 84 \text{ g}}}$$