

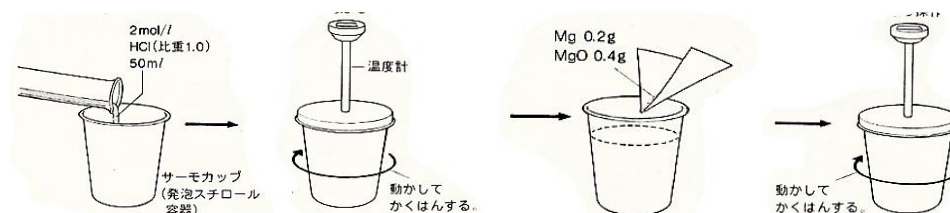
〔目的〕 ヘスの法則を利用して、マグネシウムの燃焼熱を求めよう。

〔準備〕 サーモカップ（2）、デジタル温度計、メスシリンダー（50mL）、
電子天秤、薬包紙、薬さじ、ピンセット、方眼紙
マグネシウムリボン（15cm）、酸化マグネシウム、2mol/L 塩酸

〔操作 1. マグネシウムと塩酸の反応熱の測定〕

- (1) マグネシウムリボン約 0.2 g を電子天秤で正確にはかり、この質量を W_1 g とする。
- (2) サーモカップ（A）に、メスシリンダーで 2mol/L 塩酸 50mL を正確にはかりとり、水温が一定になったところで、温度 t_1 °C を測定する。
- (3) サーモカップ（A）にマグネシウムリボンをすばやく入れ、かくはんしながら、10 秒ごとに温度を測定する。注）温度が少し下がり始めるまで測定すること。

秒	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
温度												
秒	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
温度												



〔操作 2. 酸化マグネシウムと塩酸の反応熱の測定〕

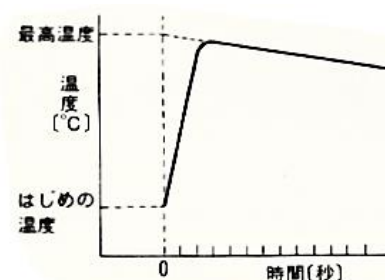
- (1) 酸化マグネシウム約 0.4 g を電子天秤で正確にはかりこの質量を W_2 g とする。
- (2) サーモカップ（B）に、操作 1 (2) のように塩酸 50mL を入れ、水温 t_2 °C を測定する。
- (3) サーモカップ（B）に酸化マグネシウムをすばやく入れ、かくはんしながら、10 秒ごとに温度を測定する。注）温度が少し下がり始めるまで測定すること。

秒	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
温度												
秒	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230
温度												

〔結果と考察〕

1. 操作 1. 2 のグラフを書き、最高温度 T_1 , T_2 を求める。（書いたグラフは、プリントの後ろに張ること）

2. 操作 1, 2 で発生した熱量を求めなさい。ただしカップの温度上昇は無視し、水溶液の比熱は、 $4.2 \text{ J/g} \cdot \text{K}$ 、溶液の密度は 1.0 g/cm^3 とする。



結果と考察	操作 1	操作 2
塩酸の質量	50 g	50 g
Mg (MgO) 質量	W ₁ : g	W ₂ : g
最初の温度	t ₁ : °C	t ₂ : °C
最高温度	T ₁ : °C	T ₂ : °C
発熱量	q ₁ : J	q ₂ : J

操作 1 マグネシウムと塩酸の発熱量 q_1
 $q_1 = (50 + W_1) \times 4.2 \times (T_1 - t_1)$

計算

操作 2 酸化マグネシウムと塩酸の発熱量 q_2
 $q_2 = (50 + W_2) \times 4.2 \times (T_2 - t_2)$

計算

3. 操作 1, 2 の反応の熱化学方程式を書きなさい。(Q₁, Q₂を求めよう) Mg=24, MgO=40

操作 1 Mg + HCl = + + Q₁

計算

操作 2 MgO + HCl = + + Q₂

計算

4. 3 で求めた反応熱と水の生成熱 (286 kJ/mol) から, マグネシウムの燃焼熱を求めなさい。また, 各反応のエネルギー図を書き, 求めたエネルギーの値も記入しなさい。

計算

Mg + 2HCl + $\frac{1}{2}$ O₂

MgCl₂ + H₂O

5. 実際のマグネシウムの燃焼熱は, () kJ である。差の生じた原因をあげ, さらに, この実験の改良点を考えなさい。

[感想・気づいた点] (今回の実験内容について, 5 行くらいは書くこと)