

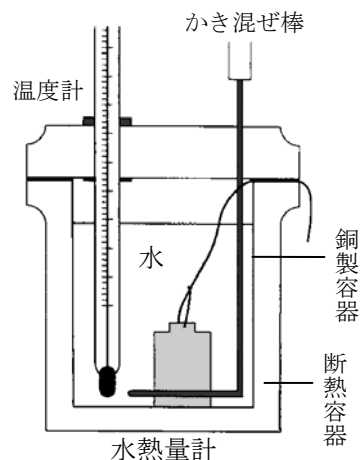
水熱量計による比熱の測定

〔目的〕 熱した金属を水の中に入れ、水の温度変化から金属の比熱を測定する。

〔準備〕 水熱量計、はかり、温度計2本(50℃-0.2℃目盛, 100℃-1℃目盛)、ビーカー、メスシリンダー、比熱測定用金属塊、ストップウォッチ、グラフ用紙

〔方法〕

- (1) 金属塊の質量 m_1 [g] と水熱量計の銅製容器とかき混ぜ棒の合計の質量 m_2 [g] を測定する。
- (2) 水熱量計の銅製容器に水を 150[mL] 入れ(金属塊を入れたとき金属塊全体が水中に浸かり、かつ水があふれない量)、水の質量 m_3 [g] を求める。
- (3) 水熱量計を組み立て、しばらく放置した後、水の温度 t_1 [°C] を測定する。
- (4) 熱湯を入れたビーカーに糸をつけた金属塊を入れてしばらく放置した後、熱湯の温度を測定し、これを t_2 [°C] とする。
- (5) 糸を持って金属塊をすばやく水熱量計の中へ移す。このときビーカーの湯を水熱量計に持ち込まないように注意する。
- (6) すぐに水熱量計のふたをして、かき混ぜ棒で静かにかき混ぜながら、10 秒ごとに水温を読み取り、温度-時間グラフを描く。
- (7) 水温の上昇が止まったら、そのときの水温 t_3 [°C] を記録する。



| | | |
|-----------------------|-----------------------------|----------------------|
| 金属塊の質量 m_1 [g] | 銅製容器とかき混ぜ棒の 質量 m_2 [g] | 水の質量 m_3 [g] |
| [g] | [g] | [g] |
| 最初の水の温度 t_1 [°C] | 熱した金属塊の温度 t_2 [°C] | 混合後の温度 t_3 [°C] |
| [°C] | [°C] | [°C] |

〔処理〕

- (1) 金属の比熱を c' [J/g·K] とし、金属塊が失った熱量 Q_1 [J] を求める。
- (2) 銅の比熱 0.385 [J/g·K] と水の比熱 4.18 [J/g·K] を用いて水熱量計と水が得た熱量 Q_2 [J] を求める。
- (3) 金属塊の熱がすべて水熱量計と水の温度上昇に使われたものとして金属の比熱 c' を求める。

| | |
|---|---------|
| 金属塊が失った熱量 Q_1 [J] $= m_1 \cdot c' \cdot (t_2 - t_3)$ | [J] |
| 水熱量計と水が得た熱量 Q_2 [J] $= (m_2 \cdot 0.385 + m_3 \cdot 4.18) \cdot (t_3 - t_1)$ | [J] |
| 金属の比熱 c' [J/g·K] | [J/g·K] |

〔考察〕

- (1) 実験データから求めた比熱 c' と「物質の比熱の表」から、この金属が何か推測しよう。
- (2) 実験データ c' と推測した金属の比熱 c との誤差を次の式から計算してみよう。

$$\frac{c' - c}{c} \times 100 = \square\square. \square \%$$
- (3) 誤差の原因について考えよう。
- (4) 方法(5)においてビーカーの湯を 0.50[mL] いっしょに持ち込んだとすると、 c' の値がどうなるか計算してみよう。

| | | | | |
|-------|-------|----|----|----|
| 実験実施日 | 年 月 日 | 天気 | 気温 | 気圧 |
| 年 組 番 | 氏 名 | | | 班 |