

# 実験 2 反応熱とヘスの法則

年	組	番	氏名
---	---	---	----

I. 目的 熱量 (J) = 質量 (g) × 比熱 (J/g・℃) × 温度変化 (℃) の式から反応熱を測定して、ヘスの法則が成り立つことを理解する。  
ただし、水溶液の比熱を 4.2 J/g・℃、水溶液の密度を 1.0g/cm<sup>3</sup> とせよ。

II. 準備 発泡スチレン容器 (3)、蓋、デジタル温度計、マグネティックスターラー、50mLメスシリンダー (1)、100mLビーカー (1)、洗瓶、水酸化ナトリウム、電卓、2.0mol/L塩酸、ストップウォッチ、スタンド、電子はかり、線引き、防護メガネ

## III. 操作

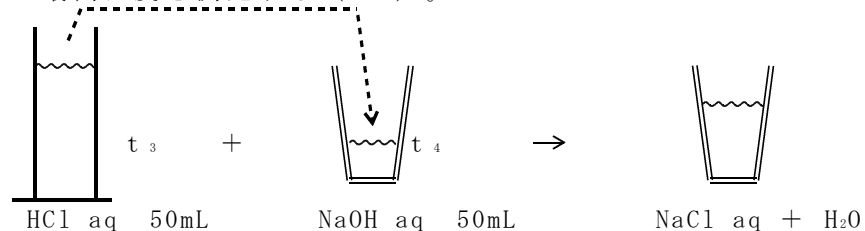
### 1. 水酸化ナトリウム (固体) の溶解熱の測定

- (1) 発泡スチレン容器に攪拌子を入れ、電子はかりに乗せゼロ点を押し 0.00 g にする。
- (2) (1) に水酸化ナトリウム約 2.0g を入れ、正確な質量を記録する ( $m_1$ ) 。
- (3) メスシリンダーに純水 48mL を入れ、温度を測定する ( $t_1$ ) 。
- (4) (2) の容器をスターラーの上に乗せ、(3) の水を加ると同時に、ストップウォッチとマグネティックスターラーのスイッチを入れる。
- (5) 攪拌しながら 30秒毎の温度を測定する (表: 溶液 1 →  $t_2$ ) 。
- (6) 再び、水溶液の質量を測定する。 ( $m_2$ )

< この溶液は操作 2 で使用するので捨てないで、保存しておく >

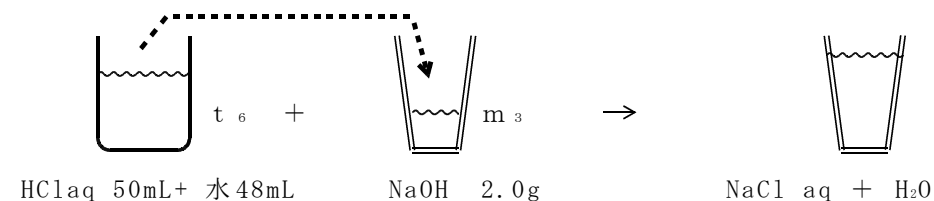
### 2. 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸の中和熱の測定

- (1) メスシリンダーに塩酸 50mL を取り、温度を測定する ( $t_3$ ) 。
- (2) 操作 1 の溶液の温度を改めて測定し ( $t_4$ )、(1) の塩酸を加え、フタをしたら、攪拌し最高温度を測定する ( $t_5$ ) 。



### 3. 水酸化ナトリウム (固体) と塩酸との反応熱の測定

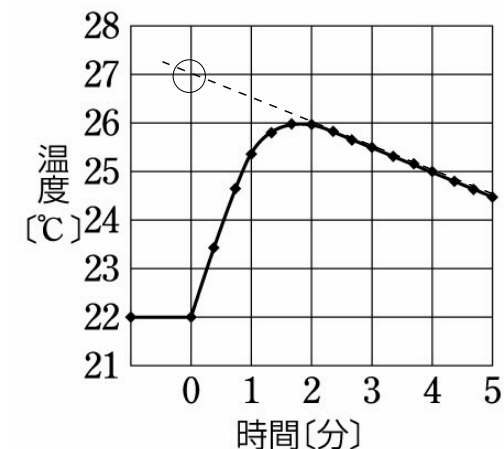
- (1) 発泡スチレン容器に攪拌子を入れ、電子はかりに乗せゼロ点を押し 0.00 g にする。
- (2) (1) に水酸化ナトリウム約 2.0g を入れ、正確な質量を記録する ( $m_3$ ) 。
- (3) 塩酸 50mL と純水 48mL をビーカーに入れかき混ぜた後、温度を測る ( $t_6$ ) 。
- (4) (2) の容器をスターラーの上に乗せ (3) の溶液を加ると同時に、ストップウォッチとマグネティックスターラーのスイッチを入れる。
- (5) 攪拌をしながら 30秒毎の温度を測定する (表: 溶液 3 →  $t_7$ ) 。
- (6) 再び、水溶液の質量を測定する。 ( $m_4$ )



### 4. 補正した温度を求める。

時間と温度の関係を右図のように書き、補正温度を求める。(この図は 27.1℃) 温度  $t_2$ ,  $t_7$  (℃) を求める。

$t_2$ ,  $t_7$  (℃) は、容器の外に熱が逃げなかった場合の到達温度と考えられる。



### < 実験のポイント >

溶液をこぼさない。

攪拌速度は徐々に上げ、速くしすぎない。

グラフ 貼り付けエリア