

中和熱の研究 ～第1報～

熊本県立第二高等学校 2年 丸山 佳奈子・宮崎 巴・仲西 美結 ほか4名

1 動機・目的

実際の中和反応で生成される熱量を熱化学方程式の熱量と比較し、一致するのか、また希釈熱にも着目し、中和熱とどのような関係性があるのかを調べることを目的とする。

2 実験の方法

(1) 仮説① ポリスチレン容器のみで実験すると熱の逃げ方が大きいのではないかと

実験① ・化学室にあったポリスチレンカップ（蓋付き）を用いての測定

・0.50mol/L 水酸化ナトリウム水溶液をポリスチレン容器にいれ、水酸化ナトリウム水溶液の温度を安定させるため 30 秒後に 0.50mol/L 塩酸を入れる。温度センサーを用いて 5 分経過まで温度測定後、データを保存した。

結果① 実験値の平均温度変化 2. 5 9℃ 理論値の平均温度変化 3. 0 4℃
約 0. 5℃の熱が逃げている。

考察① ポリスチレン容器（蓋付き）にデュワ瓶（真空断熱容器）を重ねた容器を使うと保温性が高く、熱が逃げないため正確な実験値が出ると考えられる。

(2) 仮説② 中和熱は理論値どおりになるのだろうか

実験② 0.50mol/L 水酸化ナトリウム水溶液 50ml に 0.50mol/L 塩酸 60ml を入れ、5 分間の温度測定を行った。

※0.50mol/L 塩酸の方を 60ml と多めに入れるのは、中和により水酸化ナトリウム水溶液をすべて水に変化させるためである。

結果② 実験値の平均温度変化 3. 1 6℃ 反応熱 5 8. 7 kJ/mol
理論値の平均温度変化 3. 0 4℃ 反応熱 5 6. 5 kJ/mol

考察② 熱は外部に逃げるため、実験値（反応熱）が理論値（中和熱）より大きくなることはない。そのため、反応熱には中和熱以外の発熱があるのではないかと考えられる。

(3) 仮説③ 中和熱だけでなく希釈熱も発生しているのではないかと

※希釈熱とは希塩酸や水酸化ナトリウム水溶液を水に希釈するときに発生する熱である。

実験③－1 希塩酸の希釈熱の測定 水 50ml に 0.50mol/L 塩酸 60ml を入れ温度測定する。

結果③－1 温度変化 平均 0. 0 0 4℃

実験③－2 水酸化ナトリウム水溶液の希釈熱の測定

0.50mol/L 水酸化ナトリウム水溶液に水 60ml を入れ温度測定する。

結果③－2 温度変化 平均 0. 3 9℃

考察③ 希塩酸の希釈熱は小さくほとんど無視できる。水酸化ナトリウム水溶液の希釈熱は 0. 3 9℃と大きく、この希釈熱が大きく関係していると考えられる。

3 まとめ

- ・ポリスチレン容器とデュワ瓶の組み合わせが保温性が高かった。
- ・中和の反応熱には希釈熱が含まれる。・中和熱は(反応熱)－(希釈熱)によって求められる。

4 今後の課題

- ・逃げた熱を補正や溶液の濃度変化による希釈熱の変化の検証
- ・硫酸を使った中和熱の測定、その他弱酸・弱塩基を使用した中和熱の測定
- ・電離度の検証

5 参考文献

- ・化学基礎 数研出版
- ・サイエンスビュー 化学総合資料 実教出版