

溶解熱を利用した硝酸カリウムの溶解度の測定

奈良女子大学附属中等教育学校 中学2年(個人研究)

物質を水に溶かすと溶液の温度が下がる性質を利用して、物質の溶解度を求めた。

1. 動機

中学1年の理科の授業で、固体の溶解度や再結晶について学習した。授業では、飽和水溶液を冷やすと溶解度が小さくなって結晶が析出したり、水溶液から水を蒸発させたりすると結晶が析出することを学んだ。硝酸カリウムは水に溶けるときに熱を吸収し、溶かした硝酸カリウムの質量に比例して水溶液の温度が低下する。そこで、硝酸カリウムの溶解熱を利用して、硝酸カリウムの溶解度を求めることを目的とした。

2. 方法

- (1) 試験管に水10.0 gを入れた。 (2) 乳鉢で粉末にすりつぶした硝酸カリウム KNO_3 を1.0 g測りとった。 (3) 薬包紙を丸めて試験管に差した。



- (4) 操作(2)で測り取った KNO_3 を操作(1)の試験管に入れて、時間を測った。 (5) 操作(4)が終わった後に温度計を差した。



[溶解熱]

溶質が溶媒に溶けるときに入り出すときの熱エネルギー
(KNO_3 は水への溶解熱は負)

[溶解度]

溶質が一定量の溶媒に溶ける限界の質量。水100 gあたりに溶質が何g溶けるかで表す。

[溶解度を求める方法]

方法①

物質が全部溶けたときの温度と放冷して物質が析出し始めたときの温度の平均。

方法②

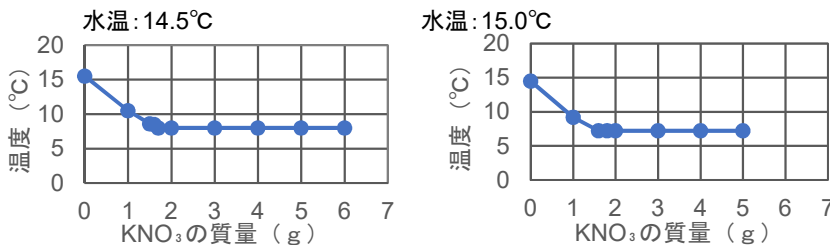
物質を高い温度でちょうど溶解する水を加える。加えた水の体積を用いる。

方法③

一定温度で飽和水溶液を作り、水を蒸発させ水分量と溶質量を用いる。

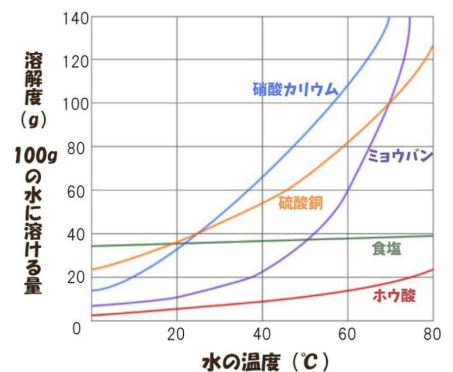
3. 結果

加えた硝酸カリウムの質量と溶液の温度の関係をグラフに表した。



KNO_3 の質量が1.9 gより大きいところから傾きが0になっている。

《いろいろな物質の溶解度曲線》



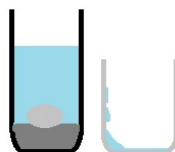
4. 考察

- 実験結果のグラフより、2つの直線の交点から求めた値を、水100 gに溶解する質量に換算すると、硝酸カリウムの8.0°Cでの溶解度は17.0g/100 g水となった。
- 溶解度曲線グラフ(右図)の7.5°Cでの KNO_3 の質量が実験値と一致しているため、実験は成功したといえる。

5. 失敗した方法



① 低面積が大きすぎて硝酸カリウムが容器の端に寄った。



② ビーカーに水が残った。



③ 容器の内側(灰色の部分)に硝酸カリウムが付着した。

6. 今後の計画

水の温度によって KNO_3 が溶解する質量はどのように変わるのが、今回開発した方法を使って10°Cずつ調べ、グラフにしたいと考えている。