

希硝酸？濃硝酸？

熊本県立大津高等学校 理数科2年化学班

1 目的

私たちが普段使用している教科書に記載されている希硝酸・濃硝酸など、溶液を「希」や「濃」で表現していることに興味を持ち、この「希」や「濃」は一体どのくらいの濃度なのか確かめたいと思ったことが、今回の研究テーマを設定したきっかけである。研究を進める中で、鉄と硝酸の反応については教科書に記載されていない現象が起こったため、硝酸の「希」と「濃」の濃度の境目を知ることだけでなく、「鉄と硝酸の反応」と「温度」との関係について調べることも目的とした。

2 方法

(1) アルミニウムと硝酸の反応

【方法】市販の硝酸（約60%、約13mol/L）を試験管に3mL入れ、アルミニウムを加える。その中に蒸留水を1mLずつ加えていく。

(2) 鉄と硝酸との反応

【方法】市販の硝酸（約60%、約13mol/L）を試験管に3mL入れ、鉄くぎを加える。その中に蒸留水を1mLずつ加えていく。

(3) 鉄と硝酸との反応（追加）

【方法】市販の硝酸（27%）をビーカーに10mL入れ、氷水で冷却しながら10～15℃の各温度（1℃ごと）で鉄くぎを加える。

3 結果

(1) 17mL（1回目）、17mL（2回目）、18mL（3回目）加えたところで反応した。

(2) 水を加える前から激しく反応した。

(3) 12℃以下では、鉄と硝酸は反応しなかった。

4 考察

実験(1)の結果より、アルミニウムと硝酸の反応については、「希」と「濃」の境目は約1.9mol/Lである。実験(2)(3)の結果より、教科書等には「鉄は濃硝酸とは不動態をつくる」と記載されているが、低温（12℃以下）でなければ鉄と硝酸は不動態をつくらず反応することがわかった。また、低温で一度不動態をつくった鉄は、温度が上昇しても反応しないことも合わせて実験からわかった。

5 まとめ（今後の課題）

今回の実験でアルミニウムと硝酸の反応について「希」と「濃」の境目は約1.9mol/Lとなったが、この反応についても鉄と硝酸の反応と同様に温度との関係について調べていきたい。また、鉄と硝酸の反応については、低温（12℃以下）でなければ鉄と硝酸は不動態をつくらず反応することがわかっただけで「希」と「濃」の境目を知ることができなかったため、今後は低温（12℃以下）で実験を行い、「希」と「濃」の境目を見つけたい。また、アルミニウムと硝酸の反応の場合と「希」と「濃」の濃度に違い（差）があるのかについても今後の研究で調べていきたい。