

実験・観察 吸熱反応を利用して水を凍らせよう

1 実験のねらい

水酸化バリウム 8 水和物と硝酸アンモニウム（または、塩化アンモニウム）の吸熱反応を利用して、試験管に入れた水を凍らせ、吸熱反応を実感させる。反応に伴い、アンモニアが発生するので、演示実験向きである。

2 準備

(1) 試薬類

水酸化バリウム 8 水和物（500 g 2000 円程度）、硝酸アンモニウム（500 g 1600 円程度）または、塩化アンモニウム（500 g 1400 円程度）、水

(2) 器具類

100ml ビーカー、試験管、薬さじ、ラップ

3 実験の方法、生徒への指示等

(1) 吸熱反応の確認

- ① 水酸化バリウム 8 水和物と硝酸アンモニウムの反応の場合は、質量比 1 : 2、水酸化バリウム 8 水和物の場合は、質量比 1 : 1 をそれぞれビーカーにとる。
- ② 2 つの薬品を混合し、ガラス棒で攪拌する。5 ~ 6 回攪拌すると、ビーカーの温度が下がるのが確認できる。
- ③ 反応によって発生するアンモニアが拡散しないように、ラップをかけ、生徒にビーカーの底を触らせる。

(2) 吸熱反応を利用して水を凍らす

- ① (1) と同様に、2 つの薬品をとる。また、試験管に水を 5 ml 程度とる。
- ② 2 つの薬品を混合し、その中に水の入った試験管を入れ、ガラス棒で 2 つの薬品を攪拌する。
- ③ しばらく放置すると試験管内の水が凍る。

4 留意点等

- (1) 室温にもよるが、反応が進むにつれて、ビーカーの表面温度は、 -10°C を下回る場合がある。
- (2) 空気中の水蒸気がビーカーの表面に結露し、それが凍るのも観察できる。
- (3) 反応が進むにつれ、水を加えていないのに液体（中和で生じた水および水酸化バリウム 8 水和物の水和水）が生じることに着目させるとよい。

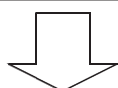
5 典拠文献

- ・水酸化バリウム 8 水和物と硝酸アンモニウムの反応：『化学 I』実教出版
- ・水酸化バリウム 8 水和物と塩化アンモニウムの反応：『化学 I』第一学習社

6 実験の様子と指導のポイント



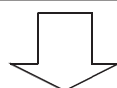
- ・ 右：水酸化バリウム 8 水和物 50 g (100 ml ビーカー 一半分程度)
- ・ 左：硝酸アンモニウム 25 g (100 ml ビーカー 4 分の 1 程度)



吸熱反応の確認



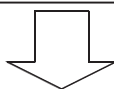
- ・ 反応に伴い、アンモニアが発生するので、ラップで覆う。
- ・ 水を加えていないのに、液体が生じていることにも着目させる。



吸熱反応を利用して水を凍らす



- ・ 水を 5 ml 入れた試験管を入れ、2 つの薬品を攪拌し、反応させる。
- ・ 反応に伴い、アンモニアが発生するので、換気に注意し、吸い込まないようにする。



- ・ しばらく放置しておくと、試験管内の水が凍る。
- ・ 試験管内の水が過冷却状態になっている場合もある。試験管を振ると水が一瞬にして凍るのが観察できる。

