

(指導資料)

## 12 モル濃度の調製と中和反応

### 1 ね ら い

- (1) 反応物質間の量的関係を扱うときには、中学校で履習させたパーセント濃度よりも、モル濃度の方が有用であることを理解させる。
- (2) 実際に 0.5 M 水酸化ナトリウム溶液を調製させることによって、モル濃度に対する理解を深めさせる。
- (3) 中和反応を理解させる。

### 2 準 備

上皿天秤、薬包紙、薬さじ、ビーカー (50 ml)、メスフラスコ (100 ml)、ろうと、メスピペット (10 ml)、洗浄びん、温度計、水酸化ナトリウム、5 % 水酸化ナトリウム溶液、5 % 塩酸、5 % 硝酸、0.5 M 塩酸、0.5 M 硝酸、フェノールフタレン指示薬

### 3 実 験 方 法

- (1) 0.5 M 水酸化ナトリウム溶液の調製

- ① 0.5 M 水酸化ナトリウム溶液 100 ml をつくるのに要する水酸化ナトリウムの量を算出させる。

0.5 M 溶液は 1000 ml 中に含まれる溶質の量が 0.5 モルであるから、100 ml では次のようになる。

$$0.5 \times 40 \times \frac{100}{1000} = 2 \text{ [g]} \quad \text{ただし水酸化ナトリウムの式量を 40 とする。}$$

- ② 計算量の水酸化ナトリウムを、上皿天秤ではかりとり、100 ml のビーカーに入れ、50 ml 程度の水を加えて溶かす。このとき、溶解前後の温度を測定させ、溶解熱が発生していることに気付かせる。水酸化ナトリウムの溶解熱は 10.1 kcal である。

注：水酸化ナトリウムは潮解性があるので、すばやくはかりとるように注意する。

- ③ 溶かした溶液を、ろうとを用いてメスフラスコに移し、標線まで水を入れ、メスフラスコを 2 ～ 3 回倒立させて混合する。

- (2) パーセント濃度の溶液間の反応量の関係を調べる。

- ① 中学校ではフェノールフタレンをあまり使用していないので、5 % 塩酸、5 % 水酸化ナトリウム溶液をそれぞれ別々の試験管に 2 ml ずつとらせ、フェノールフタレンを 1 ～ 2 滴加えて、酸性で無色、アルカリ性で赤色 (変色域 pH 8.2 ～ 10) であることを確認させる。

- ② 次に、メスピペットで 5 % 塩酸 5 ml を 100 ml のビーカーにとりフェノールフタレンを数滴加える。この塩酸をかくはんしながら、メスピペットで 5 % 水酸化ナトリウム溶液を少しずつ滴下し、色がついたときの水酸化ナトリウム溶液の体積を記録させる。5 % 硝酸と 5 % 水酸化ナトリウム溶液についても同様の実験を行なう。

注：溶液のかくはんにはスターラーを使用させると、操作が単純になりよい結果が期待できる。

- (3) モル濃度の溶液間の反応量を調べる。