

テーマ  
**32 酸とアルカリ, 中和**

中1 中2 中3

イントロダクション

- ◆ **酸とアルカリ** → 水素イオンと水酸化物イオンに注目しよう。また、酸とアルカリの性質もおさえておこう。
- ◆ **中和** → 「中和=中性になった」ではないのでしっかり理解しておこう。また、水溶液中のイオンの数の変化もおさえておこう。

酸とアルカリ

塩酸や硫酸は酸性の水溶液、アンモニア水や石灰水、水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性の水溶液だったよね。水溶液の性質は、イオンと深い関係があるんだ。ここでは、酸性とアルカリ性の水溶液について学んでいくよ。

酸性やアルカリ性の水溶液は、**すべて電流が流れる電解質水溶液**なんだ。電解質水溶液ということは、溶けている物質は水溶液中で電離している(イオンに分かれている)ということだよ。

酸性の水溶液には**水素イオン**、アルカリ性の水溶液には**水酸化物イオン**が必ず含まれていて、実は、この水素イオンと水酸化物イオンが、それぞれ酸性、アルカリ性の正体なんだ。

水に溶けて、**水素イオン(H<sup>+</sup>)**を生じる物質を**酸**といって、その水溶液は**酸性**を示すんだ。だから、「～酸」という名前の物質の水溶液は酸性を示すんだよ。

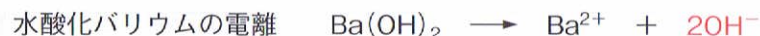


【酸性の水溶液】

- ◆ 青色リトマス紙が**赤色**に変化する
- ◆ BTB溶液が**黄色**に変化する




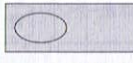
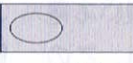
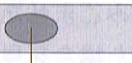
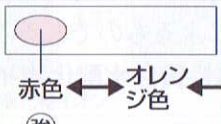

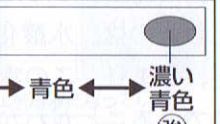
- ◆ フェノールフタレイン溶液は**無色のまま**
- ◆ 電流が流れる
- ◆ マグネシウムを入れると**水素**が発生する

水に溶けて、**水酸化物イオン(OH<sup>-</sup>)**を生じる物質を**アルカリ**といって、その水溶液は**アルカリ性**を示すんだ。だから、「水酸化●●」という名前の物質の水溶液はアルカリ性を示すんだよ。



【アルカリ性の水溶液】

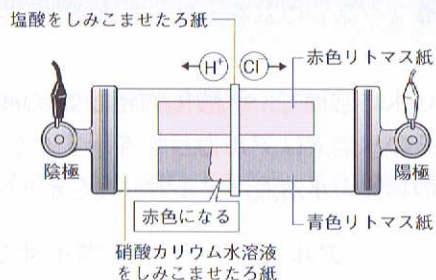
- ◆ **赤色**リトマス紙が**青色**に変化する
- ◆ BTB溶液が**青色**に変化する
- ◆ 電流が流れる
- ◆ フェノールフタレイン溶液が**赤色**に変化する
- ◆ マグネシウムを入れても水素は発生しない

	酸性	中性	アルカリ性
青色リトマス紙	 赤色に変化	 変化しない	 変化しない
赤色リトマス紙	 変化しない	 変化しない	 青色に変化
BTB溶液	黄色	緑色	青色
フェノールフタレイン溶液	(無色)	(無色)	赤色
pH試験紙	 赤色 ← オレンジ色 (強)	 緑色 → 青色	 濃い青色 (強)

## イオンの移動

ここでは、イオンが移動の様子を確認する実験を見ていくよ。

右の図のように、硝酸カリウム水溶液をしみこませた紙の両側をクリップでとめ、その上に赤色リトマス紙と青色リトマス紙を置く。中央に塩酸をしみこませた紙をおいて、電圧をかけると、青色リトマス紙の一部が赤色に変化するんだ。

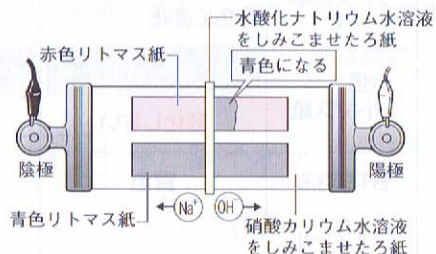


どうして赤色に変化したんですか？

青色リトマス紙が赤色になったことから、酸性の水溶液が陰極側に移動したことはわかるよね。電圧をかけると、塩酸 (HCl) が電離して生じた水素イオン (H<sup>+</sup>) は+の電気を帯びているので陰極側に、塩化物イオン (Cl<sup>-</sup>) は-の電気を帯びているので陽極側に移動するんだ。

このことから、青色リトマス紙の陰極側が赤色に変化したのは、水素イオン (H<sup>+</sup>) によるものであることがわかるんだ。つまり、この実験から、**酸の性質は水素イオンによるもの**であることがわかるんだよ。

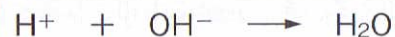
次は、中央に水酸化ナトリウム水溶液をしみこませた紙を置いて電圧をかけた場合を見ていこう。この場合は、赤色リトマス紙の一部が青色に変化しているよね。



水酸化ナトリウムが電離して生じたナトリウムイオン (Na<sup>+</sup>) は陰極側に、水酸化物イオン (OH<sup>-</sup>) は陽極側に移動するんだ。このことから、赤色リトマス紙の陽極側が青色に変化したのは、水酸化物イオン (OH<sup>-</sup>) によるものであることがわかるんだ。つまり、この実験から、**アルカリの性質は水酸化物イオンによるもの**であることがわかるんだよ。

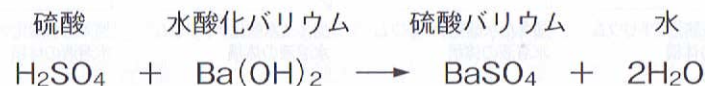
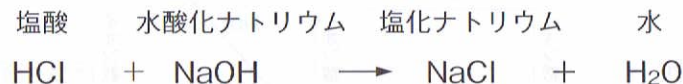
## 中和

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水ができ、お互いの性質を打ち消し合うんだ。この反応を**中和**と呼んでいるよ。



この反応では、水以外に**酸の陰イオン**と**アルカリの陽イオン**が結びついてできる物質があるんだ。その物質のことを**塩**というよ。

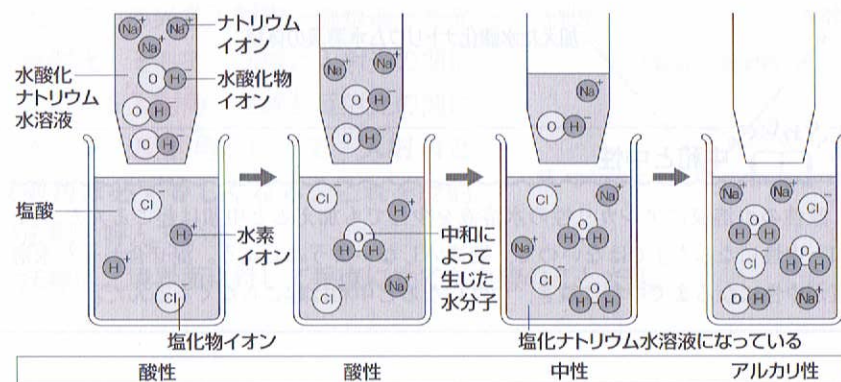
### ●いろいろな中和反応



塩酸と水酸化ナトリウムの中和でできる塩は塩化ナトリウム、硫酸と水酸化バリウムの中和でできる塩は硫酸バリウムだよ。

### 【中和とイオン】

塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を少しずつ加えていったときの水溶液中に含まれるイオンの様子を表すと、次のようになるんだ。



テーマ 33 光の進み方, 凸レンズ

中1 中2 中3

イントロダクション

- ◆ 光の性質 → 反射する光の道すじをかけるようにしましょう。
- ◆ 凸レンズ → 光源を置く位置とできる像の関係5パターンを覚えよう。

光の性質

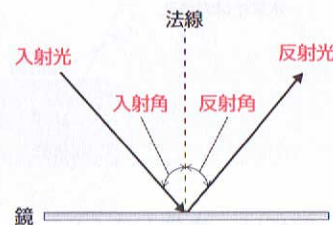
ここでは、光の性質について学んでいこう。

【光の直進・反射】

真っ暗な部屋では何も見ることはできないけれど、蛍光灯をつければいろいろなものが見えるようになるよね。蛍光灯や太陽のように自ら光を出しているものを**光源**という。光源から出た光は、まっすぐ進むんだ。これを**光の直進**というよ。直進してきた光が目に入ってくることで、光っている光源を見ることができているんだよ。

光源以外の物体では、光源からの光が、物体の表面で跳ね返っている。これを**光の反射**と呼んでいるよ。反射した光が目に入ってくることで、物体が見えているんだ。

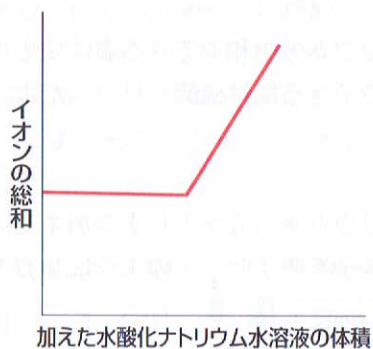
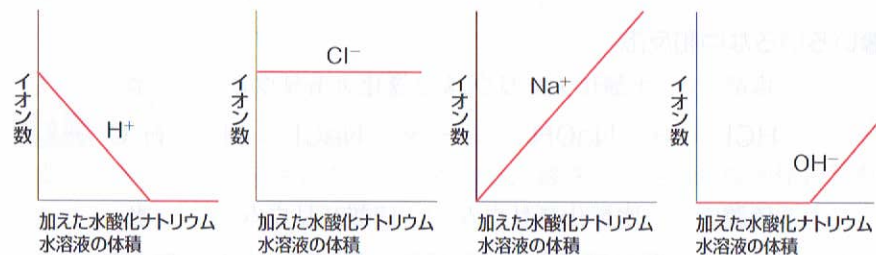
図は、鏡での光の反射の様子だよ。鏡に入ってくる光を**入射光**、跳ね返った光を**反射光**、そして、法線と入射光の間でできる角を**入射角**、法線と反射光の間でできる角を**反射角**とって、**入射角と反射角は必ず等しくなる**。これを**反射の法則**と呼んでいるよ。



法線は、境界面に対して垂直に立てた直線のことだよ。

最初は、塩酸中に水素イオンと塩化物イオンが電離している。そこに水酸化ナトリウム水溶液を加えると、水素イオンと水酸化物イオンが結びついて中和されるので、水素イオンの数は減少するんだ。水溶液中ではナトリウムイオンと塩化物イオンは電離したままなんだ。だから、塩化物イオンの数は減少せず、ナトリウムイオンの数は増加していく。さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えていき、完全に中和されると水溶液中の水素イオンが0になるんだ。その後さらに水酸化ナトリウム水溶液を加えると、水溶液中の水酸化物イオンの数は増加していくんだ。

このときのイオンの数の変化をグラフで表すと次のようになるよ。



少しぐわしく 中和と中性

酸性の水溶液にアルカリ性水溶液を少しでも加えると中和は起こるんだ。「中和＝中性になった」ではないので、勘違いしないようにしよう。混ぜ合わせた水溶液が中性になるまで中和は続き、中性になると中和は起こらなくなるんだ。