

2-1 酸、アルカリと中和

酸とは水に溶かしたときに酸性を示す物質のことである。なめてみるとすっぱい味がするそうだが、危険なのでなめないほうがいい。

酸性を示す水溶液には塩酸、硫酸、レモン汁、食酢、{ } などがある。{ } は二酸化炭素の水溶液である。

酸性では青色リトマス紙が赤色に変わる。緑色の BTB 液が黄色に変わる。無色のフェノールフタレイン液を加えると無色のままである。

塩酸や硫酸などの強い酸の中にマグネシウムリボンを入れると溶ける。

アルカリとは水に溶かしたときにアルカリ性を示す物質のことである。なめてみると渋い味がするそうだが、これも危険なのでなめないほうがいい。

アルカリ性を示す水溶液にはアンモニア水、{ } 水などがある。なお、{ } 水は水酸化カルシウムの水溶液である。

アルカリ性では赤色リトマス紙が青色に変わる。緑色の BTB 液が青色に変わる。無色のフェノールフタレイン液を加えると赤色に変化させる。マグネシウムリボンは溶けない。

水、食塩水、砂糖水のようにリトマス紙の色も緑色の BTB 液の色も変えない性質を中性という。

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液をちょうどいい量で混ぜ合わせると中性の水溶液になる。このような反応を{ } という。

酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると新しい物質ができる。このように中和によってできた物質を{ } という。

酸とアルカリの組み合わせでいろいろな塩ができる。たとえば塩酸と水酸化ナトリウム水溶液をちょうどいい量で混ぜ合わせると{ } 水になる。

中和によって塩ができる時に同時に{ } もできる。つまり酸とアルカリを混ぜると{ } と{ } ができる。

酸やアルカリの強さを 0 から 14 の 15 段階に分類する方法があり、単位は{ } が用いられる。

pH{ } が中性である。数字が{ } いほど酸性が強く、{ } いほどアルカリ性が強い。

万能試験紙を用いるとおよその pH がわかる。

2-2 原子、分子

物質を作る最小の粒子を原子という。

原子は種類によって質量や大きさが決まっており、他の原子に変化したり、消えたり、出現したりすることはない。原子は現在、103種類ある。

分子は物質の{ }を持つ最も小さな粒子であり、原子が結びついてできたものである。だから分子を分割すると物質の{ }は失われる。

固体、液体、気体の状態は分子の配列や運動のしかたの違いによるもので、分子そのものの変化によるものではない。

最も分子の運動が激しく、体積が大きいのは{ }体である。

これに対して、化学反応では原子の組み合わせが変わるのでそれぞれの分子が変化する。

各原子には元素記号がつけられている。

原子の重さ、すなわち{ }の軽い順に並べると、よく似た性質が周期的に並んでいることがわかる。これを表にしたものを元素の周期表という。

なお、原子量とは炭素原子の質量を{ }として比べたときの質量をいう。

化学式とは元素記号を用いて物質を表したものである。

化学式には分子式や組成式がある。

分子構造をとらないイオン化合物などでは分子式と言わずに{ }式というべきである。たとえば NaCl は組成式で、CO₂ は分子式である。

化学式の中で1種類のみでできているものを{ }という。これに対して水、塩化ナトリウムのように2種類以上の物質に分解できる物質を{ }という。

主な元素記号を元素周期表の順番で覚えておく

『H』{ }、『C』{ }、『N』{ }、『O』{ }。

『Na』{ }、『Mg』{ }、『P』{ }、『Cl』{ }。

他に重要なのは『K』{ }、『Ca』{ }、『Fe』{ }、

『Hg』{ }である。

主な化学式も覚えておく

『H₂O』{ }、『O₂』{ }分子、『H₂』{ }分子、『N₂』{ }分子、

『CO₂』{ }、『NH₃』{ }、『HCl』{ }、『NaCl』{ }、

『H₂CO₃』{ }。

2-3 電荷と化学式

2つ以上の物質が結びついて別の1種類の違う性質をもった物質ができる化学変化を化合という。これによってできた物質を化合物という。

イオン化合物は水に溶かすと、陽イオンと陰イオンに分かれる。

ここで化合物の化学式を作るために原子の電荷を覚えておく

1 価の陽イオン: H^+ { }イオン、 Na^+ { }イオン、 K^+ { }イオン。

2 価の陽イオン: Ca^{2+} { }イオン。

1 価の陰イオン: Cl^- { }イオン、 OH^- 水酸化物イオン、
 HCO_3^- { }イオン。

2 価の陰イオン: CO_3^{2-} { }イオン

ナトリウムの電荷は Na^+ なので、電荷としては { } 価の陰イオンが釣り合う。だから Cl^- と $NaCl$ で化合する。

カルシウムの電荷は Ca^{2+} なので、1 価の陰イオンと化合するときは 1 価の陰イオンが { } つ必要になる。だから化学式は $CaCl_2$ となる。

カルシウムの電荷は Ca^{2+} なので、2 価の陰イオンである CO_3^{2-} と化合するときはこれが { } つあればいい。だから化学式は $CaCO_3$ となる。

ナトリウムの電荷は Na^+ なので、2 価の陰イオンである CO_3^{2-} と化合するときは { } イオンが 2 つ必要になる。だから化学式は Na_2CO_3 となる。