

【物質の成り立ち ～原子・分子～】

1年生の時、状態変化で物質は小さな粒できていることを学習しました。この小さな粒を分子といいます。さらにこの小さな粒・分子は、原子というもっと小さな粒からできています。原子は約 100 種類あります。



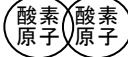
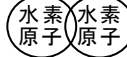




画像の削除
(原子が結びついて分子になる図)

例えば、みなさんが呼吸で体内に取り込んでいる、気体の酸素というのは、酸素原子が 2 つ結びついて酸素分子になったものです。気体の酸素は酸素分子になって初めて、その特徴を示します。

また、物質の中にはいくつかの種類の原子が結びついてできているものもあります。水の分子は酸素原子 1 つ、水素原子 2 つが結びついたもので、目に見える水は、この水分子が集まったものです。

※ 図の中にある O や H は、原子を表す記号です。酸素原子は O、水素原子は H で表します。これは、世界共通です。後日、いろいろな原子の記号を覚えましょう。

下の表はいろいろな物質の分子を簡単なモデルで表したものです。

| 物質名 | モデル | 物質名 | モデル |
|----------|---|-----|---|
| 水 |  | 炭素 |  |
| 酸素 |  | 水素 |  |
| 二酸化炭素 |  | 酸化銀 |  |
| 酸化マグネシウム |  | 銀 |  |

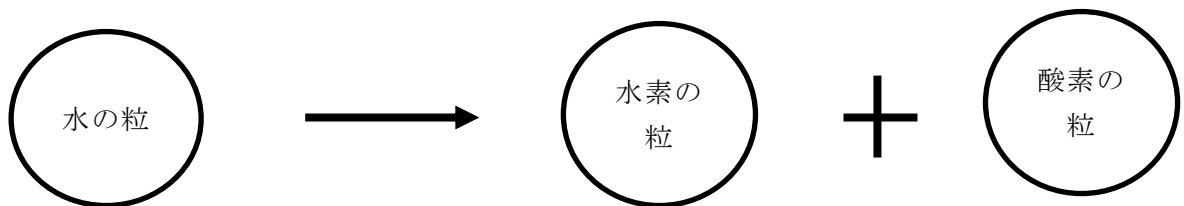
☆ 水、水素、酸素を、上の表をもとにモデルを使って、原子・分子を説明してみよう

【化学変化】

1年生の時、状態変化で物質は小さな粒でできていることを学習しました。この小さな粒の考え方をもとに、水の電気分解を考えてみましょう。

画像の削除
(水を電気分解する実験装置の写真)

「水を電気分解すると酸素と水素ができる化学変化」を「物質は、小さな粒でできている」をモデルで表すと下のようになります。(粒の大きさや数は無視しています。)



水の粒を電気力で分解すると、水素と酸素の粒が出てきました。この水素と酸素の粒は、どこにあったのでしょうか？ドラえもののポケットのようなところから突然現れたとしたら、水の粒はどこへ？と疑問が残ります。そこにあるものが突然出てきたり消えてしまったりしては、科学的な説明にはなりません。そこで、昔の科学者たちは、さまざまな実験や議論をして「水素と酸素の粒のもとになるものが水の粒の中にあった」と結論付けました。そして、この「粒のもと」になるものを『原子』と名付けました。

この考えをもとに化学変化を説明すると、『化学変化とは物質の粒をつくるもと（原子）の結びつき方が変わること』といえます。

☆ この水の電気分解を言葉で表すと、どうなるでしょう？「粒」や「粒のもと（原子）」という言葉を使って表現してみよう。

【化学変化の前後の質量】

物質が化学変化を起こすとき、その前後で質量はどうなるのでしょうか？

次のような実験をしてみました。

<実験> ビーカーの中で炭酸水素ナトリウムに塩酸を加えると、塩化ナトリウムと水ができて、二酸化炭素が発生します。

このときの質量を測定すると実験後の方が実験前に比べて質量が軽くなっていることがわかります。どうして軽くなったのでしょうか？軽くなってしまった質量の分はどこに消えてしまったのでしょうか？

同じ実験を密閉された容器の中で行うとどうなるのでしょうか。

画像/削除
(質量の変化/実験の様子/イラスト)

この実験で使われた密閉された容器の中では、発生した物質の逃げ場所がありません。そのため、ふたをゆるめるまでは質量が変わることはないのです。

2つの実験方法と結果を比較すると、軽くなった分の質量は二酸化炭素だったことがわかります。最初の実験では、発生した二酸化炭素が空気中に逃げてしまった分だけ軽くなっていたのです。

化学変化では、その前後で物質の種類は変わりますが、質量は変化しません。

つまり、『物質には物質をつくっているもとになるものが存在し、それは突然現れたり消えたりせず、その組み合わせが変わるだけで、数や種類は変化しない』ということが言えるのです。

☆ 水の電気分解をもとに考えると、水をつくっているもとになるものは、いったいどのようなものなのでしょう？

1. 今日の課題

「水の電気分解をわかりやすくモデルを使って説明してみよう。」

2. 今の知識で考えられる、答えを書いてみましょう。(図や言葉で自分なりの考えを書いてみよう。)

3. 授業でわかった答えを書いてみましょう。(図や言葉で自分なりの考えを書いてみよう。)

4. チャレンジ

「酸化銀の熱分解のようすをモデルを使って説明してみよう。」

(酸化銀 Ag_2O は、銀原子 (Ag) 2つと酸素原子 (O) 1つでできています。)

答え：

5. アンケート

☆ 授業はたのしかったですか (あてはまるところにマルをつけてください)

5. とてもたのしかった
4. たのしかった
3. たのしくもつまらなくもなかった
2. つまらなかった
1. とてもつまらなかった

☆ 学校の授業全体のうち、このような進め方の授業(グループでの話し合いを中心にした授業)をどのくらいやりたいですか (あてはまるところにマルをつけてください)

5. とてもやりたい (毎日1時間くらい, あるいはそれ以上)
4. 結構やりたい (週に1, 2回くらい)
3. 時にはやってもよい (月に1, 2回くらい)
2. たまにはやってもよい (学期に1, 2回くらい)
1. やりたくない

☆ この授業で疑問に思ったことや、もっと知りたくなったことがあれば書いてみて下さい。