

テーマ

## 21 いろいろな物質

中1 中2 中3

## イントロダクション

- ◆ **有機物と無機物** → 有機物を燃やすと二酸化炭素が出てくる。
- ◆ **金属と非金属** → 金属の性質は覚えておこう。
- ◆ **密度** → グラフの読み取りをできるようにしよう。

## 有機物と無機物

紙やロウ、砂糖などを加熱すると、燃えて二酸化炭素が発生する。どうして、二酸化炭素が発生するのかわかるかな？ 実は、紙やロウ、砂糖には炭素が含まれていて、その炭素が空気中の酸素と結びついて二酸化炭素が発生するんだ。このように、炭素を含む物質を**有機物**というよ。さらに、**有機物**の多くは、水素も含んでいるから、**有機物**を加熱すると、**二酸化炭素**と**水**が発生するんだ。

また、食塩や鉄のように炭素を含まない物質を**無機物**という。無機物は炭素を含まないので、燃やしても二酸化炭素が発生しないよ。

例外として、**炭素**や**二酸化炭素**は炭素が含まれているけれど**無機物**に分類されるので気をつけよう。

【**有機物**】 デンプン、砂糖、プラスチック、エタノール、木、紙、ロウなど

【**無機物**】 鉄、ガラス、炭素、二酸化炭素、食塩など

ポイント整理

## 【黒点の観察からわかること】

- 黒点の位置が移動している→太陽が**自転**している
- 中央部で円形、周辺部で楕円形に見える→太陽が**球形**をしている
- 黒い斑点として観測できる→周囲より**温度が低い**

## 【月の1日の動き】

東から昇り、南の空を通過して、西へ沈んでいく。

## 【月の満ち欠け】

29.5 日の周期で満ち欠けする

- 新月 : 見えない(日食が起こることがある)
- 三日月 : 夕方、西の空の低い位置(南西)に見える
- 上弦の月 : 日の入りごろに南中する
- 満月 : 真夜中、南中する(月食が起こることがある)
- 下弦の月 : 日の出ごろに南中する

## 【金星の見え方】

- 明けの明星 : **明け方**、**東の空**に見える
- よい明星 : **夕方**、**西の空**に見える

地球に近いほど**大きく**見え、欠け方が**大きい**。

地球から遠くなるほど**小さく**見え、欠け方が**小さい**。





## 金属と非金属

金属といえば、鉄、銅などは知っているよね。金属には、共通した性質があるんだ。ここで注意が必要なのは、「**磁石につく**」<sup>（しせいにつく）</sup>というのは、**金属の性質ではない**ということだよ。中学理科でよく出てくる物質で**磁石につくのは鉄**くらいだよ。

金属以外のものを**非金属**と呼んでいるんだ。

### 【金属の性質】

- ① みがくと特有の光沢が出る（**金属光沢**）<sup>（こうたく）</sup>
- ② たたくと広がる（**展性**）<sup>（てんせい）</sup>
- ③ 引っ張るとのびる（**延性**）<sup>（えんせい）</sup>
- ④ 電気を通しやすい
- ⑤ 熱を伝えやすい

## 密度

密度は、**1cm<sup>3</sup>あたりの質量**<sup>（しつりょう）</sup>のことで、単位は**g/cm<sup>3</sup>**（グラム毎立方センチメートル）だよ。密度は次の式で求められるよ。

$$\text{物質の密度}(\text{g/cm}^3) = \frac{\text{物質の質量}(\text{g})}{\text{物質の体積}(\text{cm}^3)}$$

これだけだとわかりにくいので、具体的に例をあげて説明していこう。銅は50cm<sup>3</sup>で448g、銀は30cm<sup>3</sup>で315gぐらいだけど、どちらの質量が大きいかな？ 普通に考えれば、この場合は銅のほうが大きいよね。でも、体積が異なっているよね。そこで同じ体積で考えたらどうなるかを考えたものが密度なんだよ。1cm<sup>3</sup>あたりの質量をそれぞれ計算してみると、次のようになるんだ。

$$\text{銅} : \frac{448\text{g}}{50\text{cm}^3} = 8.96\text{g/cm}^3$$

$$\text{銀} : \frac{315\text{g}}{30\text{cm}^3} = 10.50\text{g/cm}^3$$

物質	密度(g/cm <sup>3</sup> )	物質	密度(g/cm <sup>3</sup> )
アルミニウム	2.70	金	19.32
鉄	7.87	水(4℃)	1.00
銅	8.96	エタノール	0.79
銀	10.50	水銀	13.55

これで、銅や銀の密度を求めることができたんだ。

このように**密度は物質によって決まっている**んだよ。だから、密度がわかれば**物質を区別**することができるんだ。



計算問題はあまり得意じゃないんですけど……。  
コツとかないですか？

あります。まずは「**単位**」をちゃんと覚えておくこと。そうすると、単位が公式を導いてくれて、とても楽になるよ。

密度の単位はg/cm<sup>3</sup>だよ。/は、分数を表していて、 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ということになるんだ。だから、密度は  $\frac{\text{質量}}{\text{体積}}$  で求められるよ。こうやって単位で意味を考えて求め方を導けば、公式の丸暗記が必要なくなるよ。この考え方は、ほかの単元でも応用できるからとても便利だよ。

●密度と体積から質量を求める →  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  と cm<sup>3</sup> から g を求める

$$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \text{cm}^3 = \text{g} \quad \text{つまり、密度} \times \text{体積で求められる}$$

●密度と質量から体積を求める →  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  と g から cm<sup>3</sup> を求める

$$\text{g} \div \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \text{g} \times \frac{\text{cm}^3}{\text{g}} = \text{cm}^3 \quad \text{つまり、質量} \div \text{密度で求められる}$$



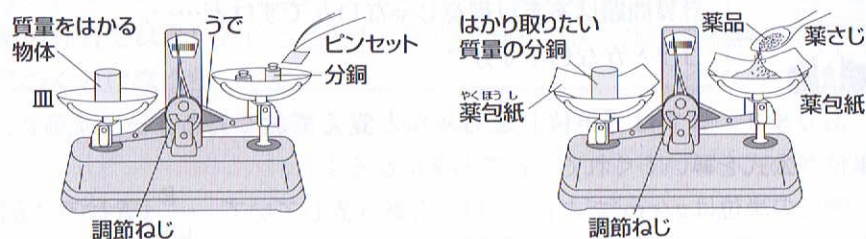
丸暗記しなくていいので、忘れてしまっても思い出せますね。ほかに密度でポイントはありますか？

水の密度は**1.00g/cm<sup>3</sup>**であることは覚えておこう。これより**密度が小さい物質は水に浮くし、大きければ水中に沈む**んだよ。



## 実験器具の使い方

### 【上皿てんびん】



上皿てんびんを使うときは、まず安定した水平な台にのせて、針が左右に等しく振れるように調節する。そして、「質量をはかる」「決まった質量をはかる」ときで、使い方が異なるよ。

#### ● 「質量をはかる」とき

- 1 左の皿に物体をのせる
- 2 右の皿に、物体より少し重いと思われる分銅をのせる
- 3 分銅を軽いものにのせかえていき、つり合わせる

#### ● 「決まった質量をはかる」とき

- 1 左の皿に分銅をのせる
- 2 右の皿にはかり取るものをのせていき、つり合わせる

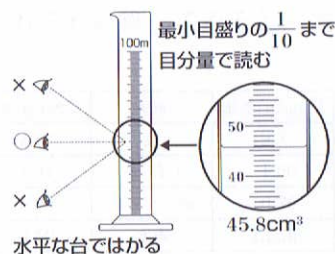
※上記は、右利きのとき。左利きのときは、左右を反対にして考えよう。

※粉末の薬品をはかり取るときは、左右の皿に薬包紙をのせる。

※液体をはかるときは、左右の皿にビーカーをのせる。

### 【メスシリンダー】

体積をはかるときに使うのがメスシリンダーだよ。読み取るときには、真横から見て液面の平らな部分を読み取るんだ。物体の体積をはかるときは、水に



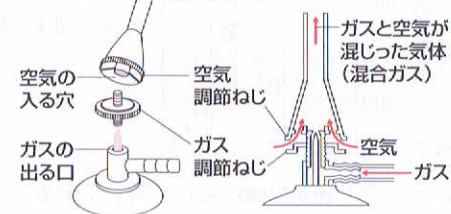
沈めてふえた体積を読み取ればいいんだよ。読み取るときは、最小目盛りのおの $\frac{1}{10}$ まで読み取るんだ。はかりたい物体が水に浮いてしまう場合は、針金で沈めて読み取ろう。

### 【ガスバーナー】

ガスバーナーは、加熱するときに使う実験器具で、使い方の方が問題がよく出題されるから、しっかり覚えておこう。

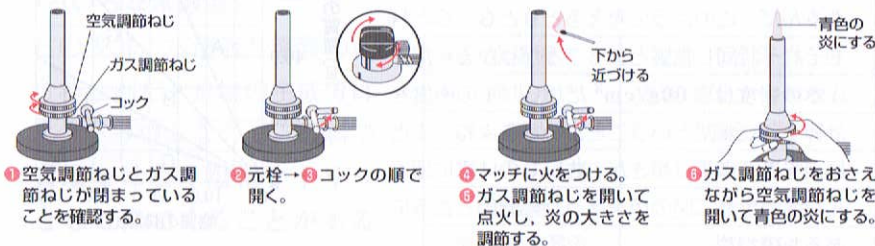
ガスバーナーには、**ガス調節ねじ**と**空気調節ねじ**があるんだ。下のほうが**ガス調節ねじ**で、上のほうが**空気調節ねじ**だよ。これらのねじは、時計まわりに回すと閉まり、反時計まわりに回すとゆるむんだ。水道の蛇口と同じだよ。

#### ガスバーナーのしくみ



#### 【火をつけるとき】

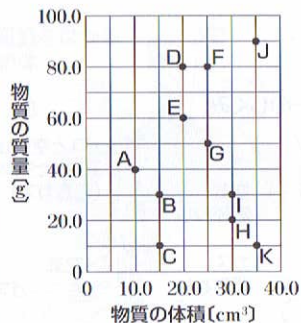
- 1 2つのねじが閉まっていることを確認する
- 2 元栓を開く
- 3 コックを開く
- 4 マッチに火をつける
- 5 ガス調節ねじを開いて点火し、炎の大きさを調節する
- 6 ガス調節ねじをおさえながら空気調節ねじを開いて、青色の炎にする



火を消すときは、つけるときと逆だから、空気調節ねじ→ガス調節ねじの順で閉めていくよ。



**問題** 図は、物質A～Kの体積と質量の関係をグラフに表したものである。次の問に答えなさい。



- (1) DとEで密度が大きいのはどちらか。
- (2) BとIで密度が大きいのはどちらか。
- (3) 同じ物質でできているものを選びなさい。
- (4) 水に浮く物質はどれか、すべて選びなさい。

**解説**

A～Kの密度を求めて解くことはできるけれど大変だよな。

とりあえず、AとDの密度を求めてみよう。

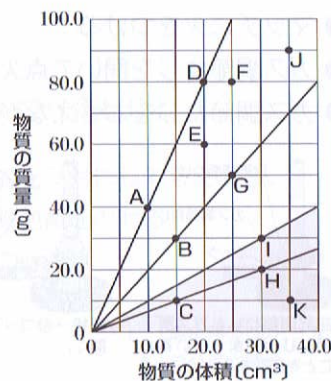
$$A = \frac{40.0}{10.0} = 4.0\text{g/cm}^3 \quad D = \frac{80.0}{20.0} = 4.0\text{g/cm}^3$$



密度が同じってことは、AとDは同じ物質ということですか？

その通り。右のグラフを見てみよう。密度が同じAとDを通る直線をかくと原点を通る直線になるよね。つまり、同じ物質の場合、その物質を表す点と原点を通る直線の傾きが等しくなるんだ。このように考えるとBとG、CとHもそれぞれ同じ物質ということがわかるんだ。

水の密度は $1.00\text{g/cm}^3$ だから、Iの密度を計算すると水だということがわかるよね。Iと原点を通る点より傾きが小さいものは水に浮くんだ。つまり、図の色を塗った部分のところにあるものだね。



- 解答** (1) D (2) B (3) AとD, BとG, CとH  
(4) C, H, K

# 22 水溶液とその性質

中1 中2 中3

**イントロダクション**

- ◆ **質量パーセント濃度** → 計算はしっかりできるようにしよう。
- ◆ **溶解度と再結晶** → グラフの読み取りは頻出。

## 溶液と水溶液

食塩水は、水に食塩が溶けたものだよね。食塩のように溶けている物質を**溶質**、水のように溶かしている液体を**溶媒**というんだ。溶質が溶媒に溶けている液体を**溶液**と呼んでいるよ。簡単にいうと、物質が何かに溶けた液体が溶液だ。特に物質を水に溶かしたとき(溶媒が水)の溶液を**水溶液**と呼んでいるよ。

次に水溶液の性質をあげておこう。

- ① 濃度はどこも均一
- ② 透明(色がついているときもある)
- ③ 時間がたっても沈殿したり、分離したりしない

**例) 砂糖水の場合**

溶質…砂糖 溶媒…水 (水)溶液…砂糖水

**【いろいろな水溶液】**

右の表は、水溶液と溶質の組み合わせ例だ。食塩の主成分は塩化ナトリウムなので、理科では**食塩ではなく塩化ナトリウムとして出てくる**ことがあるから知っておこう。

水溶液	溶質
食塩水	<b>食塩(塩化ナトリウム)</b>
塩酸	<b>塩化水素</b>
アンモニア水	<b>アンモニア</b>
炭酸水	<b>二酸化炭素</b>
塩化銅水溶液	<b>塩化銅</b>

塩酸は実験でよく用いられる液体だよな。塩酸は塩化水素(気体)が溶けたものなんだ。炭酸水は二酸化炭素を溶かしたものだ。そして、有色の水溶液で代表的なのは塩化銅水溶液だ。**塩化銅水溶液は青色**の水溶液だよ。