

第1編 物質の成り立ち

1章 物質の探究

今日 教科書P32~33

- 【ねらい】 ①元素と単体と化合物の意味と
具体的な例を言えること
②同素体の例があげられること
【キーワード】 元素・単体・化合物と同素体

1

おはようございます。今日も1日よろしく申し上げます。

今日の授業は、教科書P.32~33と元素と単体と化合物、続いて同素体について勉強していきます。元素・原子・単体・化合物と言葉の意味をごっちゃにして混乱してしまう人も多いので、意味・定義っていうのかな？それをまずよく理解してください。

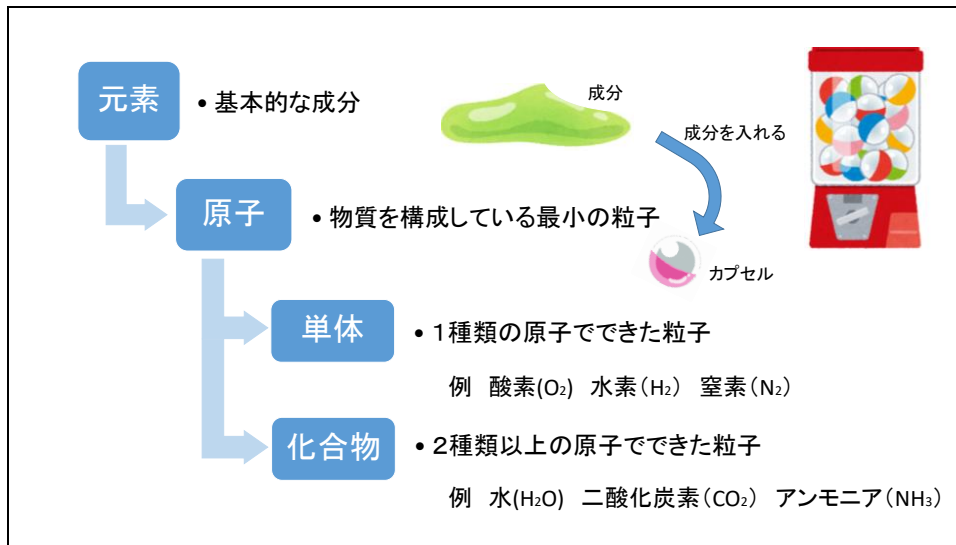
キーワードは、元素・単体・化合物・同素体です。元素・単体・化合物の言葉も中学校にでてきたよね。覚えてるかな？

では、今回できるようになってもらいたいことは、

- ①元素・単体・化合物の言葉の定義・意味を押さえること
- ②物質名や記述の文章から元素・単体・化合物を見分けることです。
- ③同素体について具体的を言えることです。

以上3点を意識してみてください。

では、学んでいきましょう。



まずは、元素と原子、単体と化合物の言葉の使い方で混乱してしまいますので、言葉の意味をしっかりと押さえておいてください。

上のシートには、正式な説明を載せてますが、私は、イメージを言いますから、頭の中でイメージしながら聞いてください。

初めに、元素と原子からイメージしてください。イメージしてといってもパツとイメージが付きにくいでしょ。そこで、ガチャガチャのカプセルをイメージしてほしいの。

【 元素 】は、成分です。ようは、中身のこと。カプセルの中の中身ね。【 原子 】は、外の殻？カプセルのイメージです。中学校のときに、原子ってどんな形をしていると思うって話をしなかった？多分みんなは丸って思ったんじゃないかな？○と言っちゃうと平面になっちゃうから、みんなのイメージの中でもボールみたいな球のイメージだと思います。

つまり、カプセルの中にそれぞれの成分が入っているって考えてもらえたらいいです。水素の成分(元素)が入ってるのが水素原子、酸素の成分(元素)が入っているのが酸素原子みたいな感じね。ただ、原子ってだけじゃ不安定で自然界ではほぼ存在できないわけ。原子が2個以上くっついて初めて存在できるようになるんだ。そして、その状態で初めて物質としての性質も現れるんです。例えば、酸素原子(O)では、存在できなくて性質も何にもない状態。酸素原子が2個くっついて酸素分子になる。そうすると、物質として存在できるようになって性質も現れるの。酸素分子は私たちが呼吸に使うための物質ね。正式にいうと酸素原子とか酸素分子っていうんだけど、僕たちはすでに原子とか分子って言葉を省略して使っています。

省略しても、文の流れから元素のことを言っているのか分子のことを言っているのかわかるからね。

そして、原子が2個以上くっついたものを分類わけするために、【 単体 】と【 化合物 】という言葉があるんだ。

【 単体 】とは、1種類の原子でできた粒子のこと。水素(H₂)は、水素(原子)だけでできている物質。酸素(O₂)なら酸素原子だけでできている物質。ね！それぞれ1種類の原子でしょ。

【化合物】は、2種類以上の原子でできた粒子のこと。水(H₂O)は、水素(H)と酸素(O)の2種類あるでしょ。二酸化炭素(CO₂)も炭素(C)と酸素(O)が2個でできています。原子の種類は、2種類でしょ。アンモニア(NH₃)の場合は、窒素(N)と水素(H)が3個でできています。これも原子の種類では2種類ですね。2種類以上のことは、【 化合物 】といいます。

では、問いを解いてみましょう。

- 問3** 次の純物質を、単体と化合物に分類せよ。
- (1)マグネシウム (2)塩化水素 (3)水酸化ナトリウム
(4)アンモニア (5)ダイヤモンド (6)ドライアイス
- 問4** 下線をつけた語は、単体、元素のどちらの意味で用いられているか。
- (1)水を電気分解すると、水素と酸素が生じる。
(2)牛乳には、カルシウムが多く含まれている。

では、確認問題を解いてみましょう。

問3 単体と化合物を見分けるなら、化学式をかけたらばっちりですよ。日本語からはなかなか判別できないからね。

- (1)マグネシウム【Mg】 (2)塩化水素【HCl】 (3)水酸化ナトリウム【NaOH】
(4)アンモニア(NH₃) (5)ダイヤモンド【C】 (6)ドライアイス【CO₂】 です。

化学式を書ければ、

【単体】・・・1種類の原子でできた粒子のこと。

【化合物】・・・2種類以上の原子でできた粒子のこと。

なので、分類わけもできると思います。

では、解答 単体・・・(1), (5) 化合物・・・(2), (3), (4), (6) です。

問4 単体と元素は難しいね。なかなか慣れない。ここは、物質の事を言っていると【単体】、成分のことだと思ったら【元素】ね。

(1)水を電気分解すると、陽極に【酸素】が出てきて、陰極に【水素】が出てくるね。中2のときに習ったH字管のやつです。

気体(物質)としてブクブクって出ているので、これは【単体】です。

(2)牛乳の中に入っているカルシウムは成分なので【元素】です。カルシウムって見たことある。金属です。牛乳の中に金属が入っていたらびっくりですよ。

似たような問題にこのようなものがあります。

類題 血液には、鉄分が含まれている。鉄に下線部があるんですが、文章中に鉄分(鉄の成分)っ

て言っちゃってますね。鉄が入っていてもびっくりです。
このようなものは成分となるわけです。

では、続いて同素体についてみていきましょう。

【 同素体 】

同一元素の単体で化学的性質の異なる物質
全部で【 4 】種類
硫黄【S】・炭素【C】・酸素【O】・リン【P】

では、同素体についてみていきましょう。

【 同素体 】とは、同一元素の単体で化学的性質の異なる物質のことです。

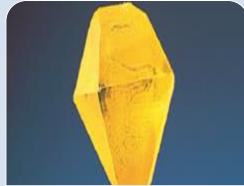
言い方を変えれば、1種類の原子からできている物質で性質の違うってことです。例えば、シャープペンの芯とダイヤモンドです。

2つの化学式は、どちらもCです。でも、性質は全く違うよね。シャープペンの芯はやわらかい(文字書けます)し、ダイヤモンドは、とっても固いです。

それが、S・C・O・Pと4種類登場します。スコップって覚えたら覚えやすいかな。この4種類があることと、それぞれの元素で何という同素体が存在するかを知っておきましょう。

では、1つずつ見ていきましょう。

硫黄【S】の同素体



斜方硫黄



単斜硫黄



ゴム状硫黄

まずは、硫黄です。【 斜方硫黄 】【 単斜硫黄 】【 ゴム状硫黄 】の3種類があります。物質名だけでOKだからね。

ちなみに、常温で一番安定なのが斜方硫黄ね。そして、針状の結晶が単斜硫黄、ゴムのようやや弾力があるのが、ゴム状硫黄です。

このゴム状硫黄は褐色だけど、純度が高い硫黄だと黄色になります。この純度が高いと黄色になるってのはごく最近高校生が発見しました。

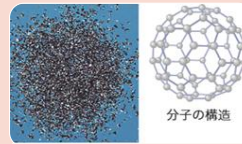
炭素【C】の同素体



黒鉛



ダイヤモンド

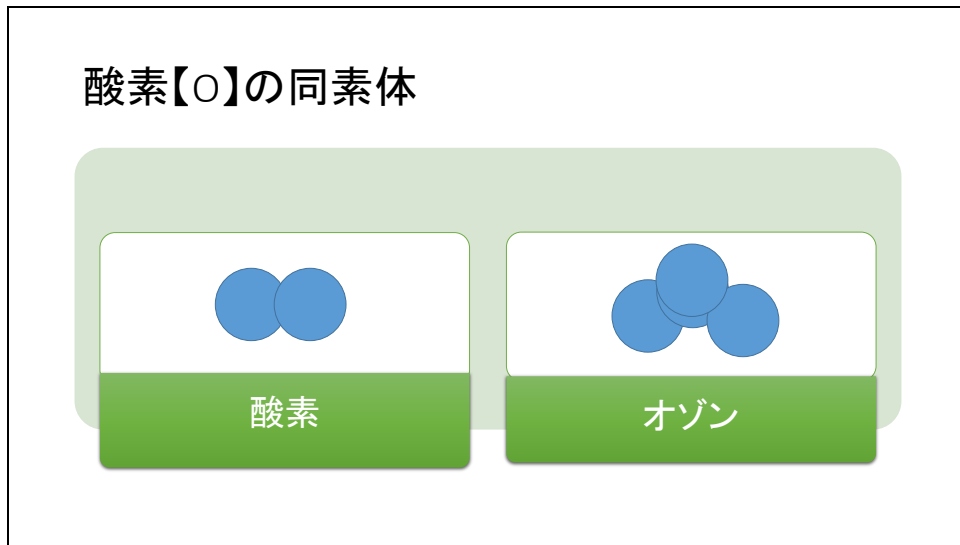


フラーレン

次に、炭素です。【 黒鉛(グラファイト) 】【 ダイヤモンド 】【 フラーレン 】の3種類があります。よく登場するのが、黒鉛とダイヤモンドです。化学式はCです。炭素原子の集合体だから、組成(組み合わせ)なので、Cと表しているんです。

フラーレンは、サッカーボールの形をしている物質です。化学式はC₆₀です。

これは、炭素の同素体の種類とダイヤモンドと黒鉛の性質の違いも覚えておきましょう。性質というのは、黒鉛は【 柔らかい・電気を通す 】、ダイヤモンドは【 固い・電気を通さない 】です。



そして、酸素です。【 酸素 】【 オゾン 】の2種類があります。酸素は、私たちが呼吸をする際に必要な物質(気体)ですね。

オゾンは、オゾン層って聞いたことがあると思うけど、地球の大気に存在するあれです。紫外線から私たちを守ってくれているやつのことです。

酸素原子が1個ついているかついていないかで全く性質が違ってくるんですよ。酸素は無害むしろ必要ですが、オゾンは私たちにとって有毒ですからね。



最後に、リンです。【 赤リン(せきりん) 】【 黄リン(おうりん) 】の2種類があります。黄リンをキリンって読まないようにしてくださいね。

赤リンは、マッチ箱の横についてあるやつです。これは無害なんだけど、黄リンは有害です。そして、黄リンは空気中で自然発火してしまうんで、水の中で保存しておきます。

この4種類は、同じ元素でできている単体で、性質が異なります。これらのことを互いに同素体といいます。

ということで、今回できるようになってもらいたいことは、①元素・単体・化合物の言葉の定義・意味を押さえること②物質名や記述の文章から元素・単体・化合物を見分けることです。そして③同素体について具体的を言えることです。大丈夫でしょうか？

では、お疲れ様でした。