

中2理科

①化学変化と原子・分子

要点のまとめ

宮城県立聴覚支援学校

中学 理科

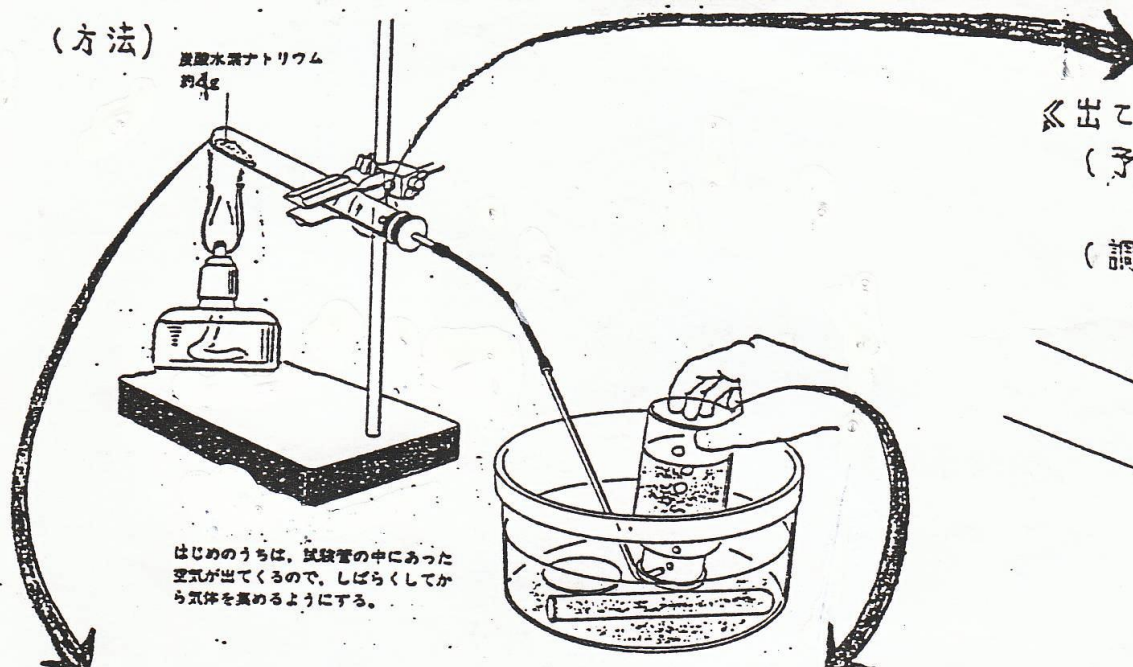
炭酸水素ナトリウムの分解（実験）

<別名>

重曹 (じゅうそう)
ふくらし粉
ベーキング
パウダー

(方法)

炭酸水素ナトリウム
約4g



《出てきた液体は何かな?》

(予想)

() () ()

(調べる)

液体を塩化コバルト紙に

つけてみる。

塩化コバルト紙

(**b**)

塩化コバルト紙が(b)ので

③

《残った物質は何かな?》

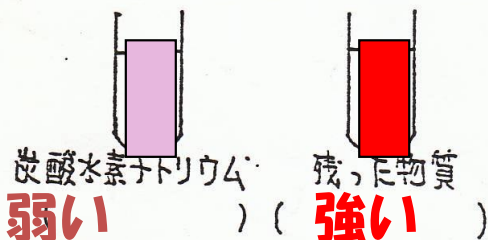
(予想)

() 炭酸水素ナトリウムのまま。

() ちがう物質になった。

(調べる)

水に溶かして、フェーレンツ試薬を入れてみる。



弱い () (**強い**)

アルカリ性 **アルカリ性**

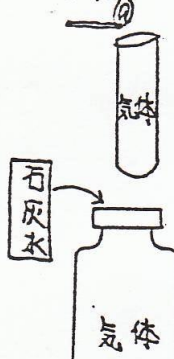
①

《出てきた気体は何かな?》

(予想)

[]

(調べる)



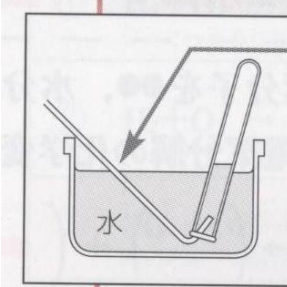
消えた

(**a**)

石灰水が(a)ので

②

<実験時の注意>



先にガラス管を**水から出す**。

ガラス管を水に入れたまま火を消すと、水が加熱した試験管内に逆流し、試験管が割れることがあります。危険である。

試験管に水が入らないように

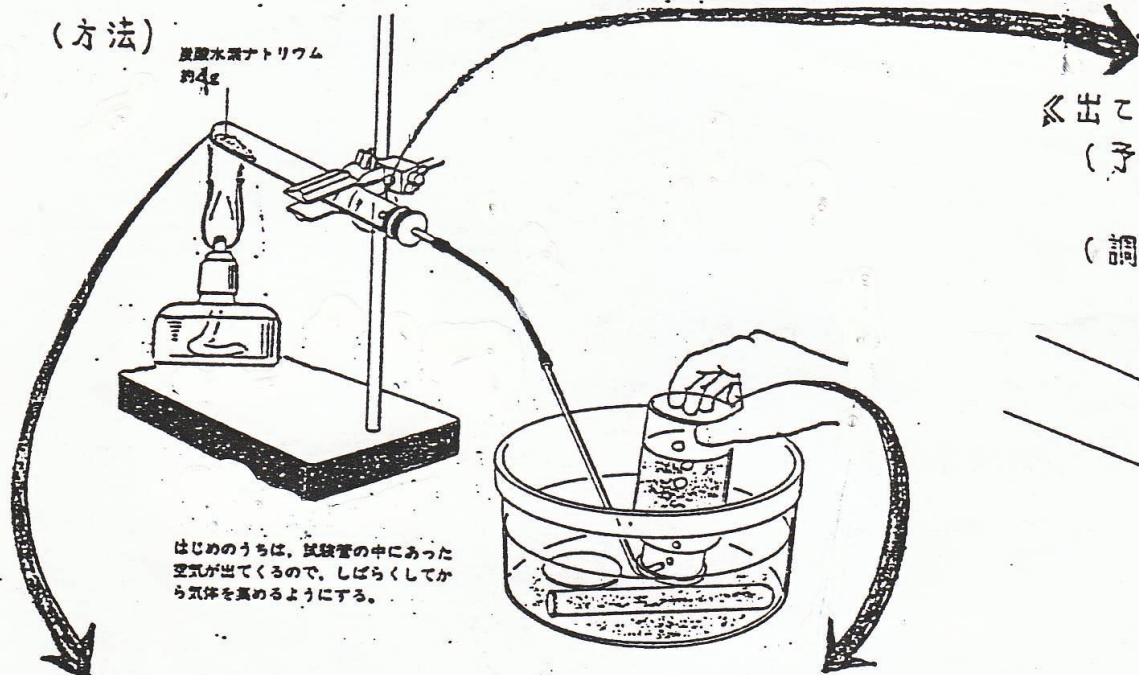
炭酸水素ナトリウムの分解(実験)

<別名>

重曹 (じゅうそう)
ふくらし粉
ベーキング
パウダー

(方法)

炭酸水素ナトリウム
約4g



はじめのうちは、試験管の中にあつた
 空気が出てくるので、しばらくしてから
 気体を集めるようにする。

《出てきた液体は何かな?》

(予想)

(調べる) () () ()

液体を塩化コバルト紙に
 つけてみる。

塩化コバルト紙

赤くなった

塩化コバルト紙が(赤くなった)ので

水

消えた

白くにごった

石灰水が(白くにごった)ので

二酸化炭素

《残った物質は何かな?》

(予想)

() 炭酸水素ナトリウムのまま。

() ちがう物質になった。

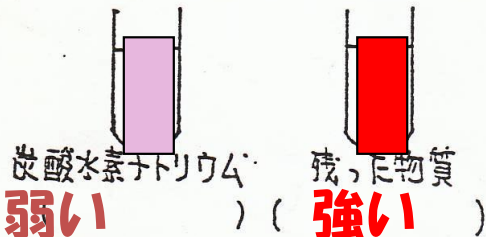
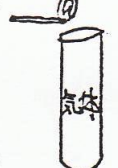
(調べる)

水に溶かして、フェー
 ンフタレインを入れてみる。

《出てきた気体は何かな?》

(予想)

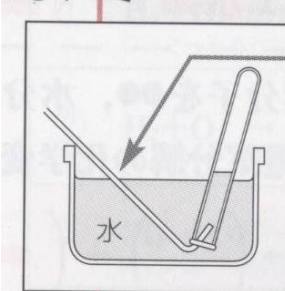
(調べる)



アルカリ性 **アルカリ性**

炭酸ナトリウム

<実験時の注意>



先にガラス管を水から出す。

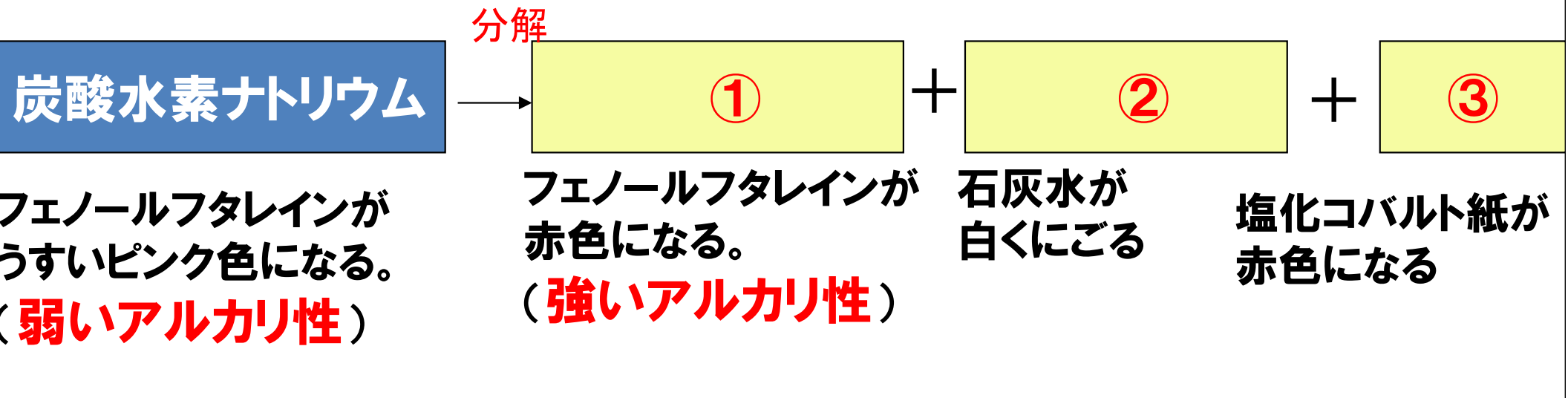
ガラス管を水に入れたまま火
 を消すと、水が加熱した試験管
 内に逆流し、試験管が割れるこ
 とがあり、危険である。

試験管に水が入らないように

炭酸水素ナトリウムの分解(まとめ)

炭酸水素ナトリウムを熱すると

(①)と(②)と(③)に
(④)する。

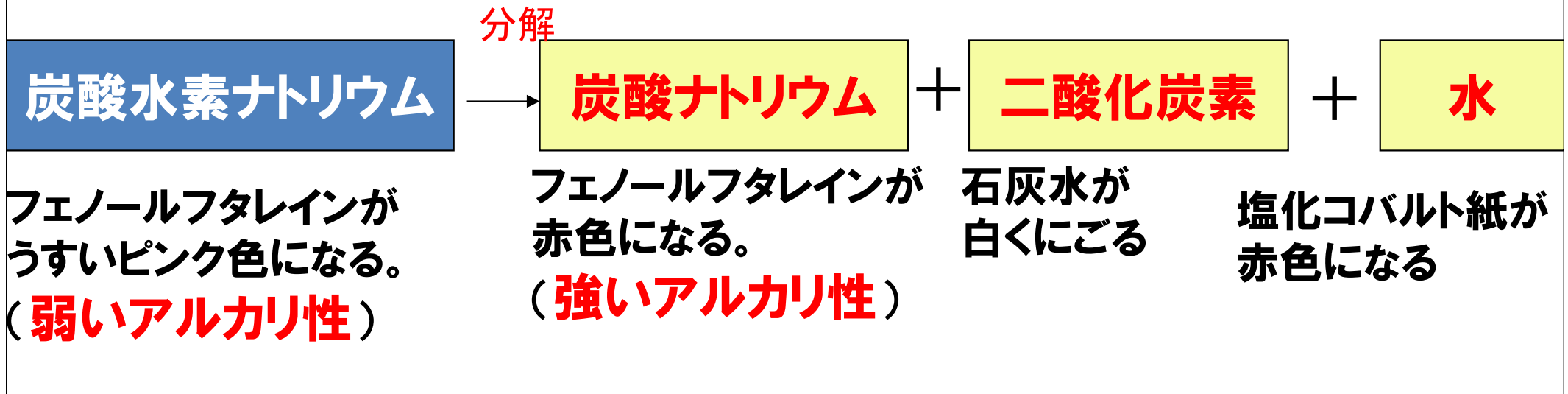


④

1種類の物質が
2種類以上の物質に分かれる変化。

炭酸水素ナトリウムの分解(まとめ)

炭酸水素ナトリウムを熱すると
(炭酸ナトリウム)と(二酸化炭素)と(水)に
(分解)する。

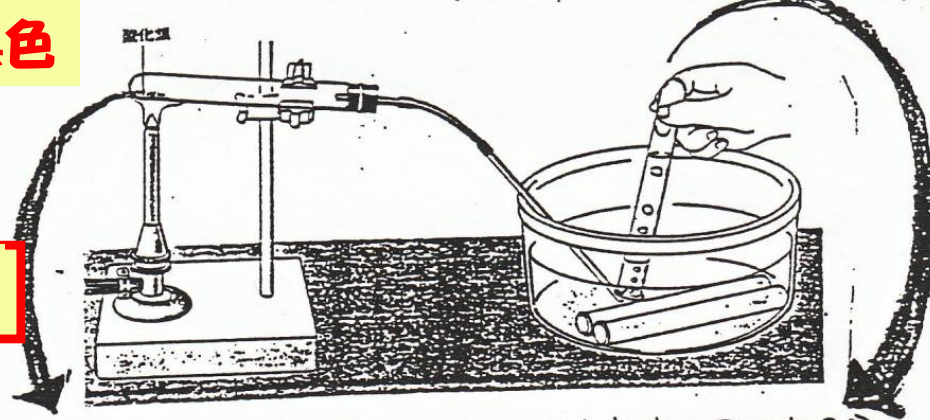


ぶんかい

分解

1種類の物質が
2種類以上の物質に分かれる変化。

黒色



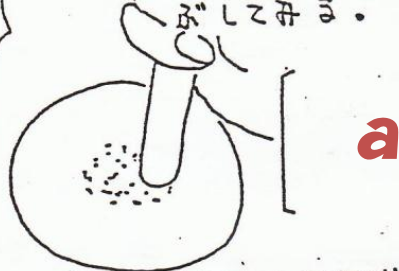
(白色)

さんかぎんぶんかい 酸化銀の分解

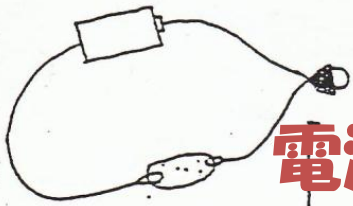
《残った物質は何かな?》

(予想) []
(確かめる)

スプーンで底を押しつぶしてやる。



③ 電流流と豆電球がつながるみる。
電流は流れるか?
(豆電球はつくか?)



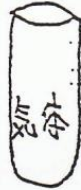
電流が流れた
(豆電球がついた)

(結果)

①

《出てきた気体は何かな?》

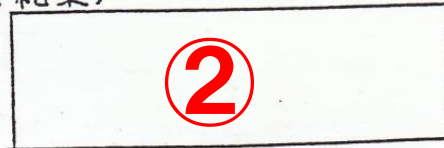
(予想) []
(確かめる)



せんこう

火のついた線香を入れたら
(b)

(結果)



(まとめ)

ねっ

酸化銀を熱すると
(①)と(②)に分解する

酸化銀

分解

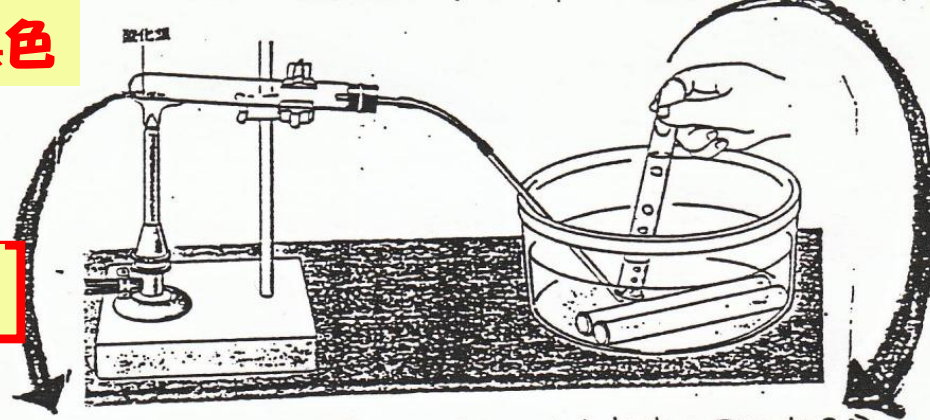
→

①

+

②

黒色



さんかぎんぶんかい 酸化銀の分解

(白色)

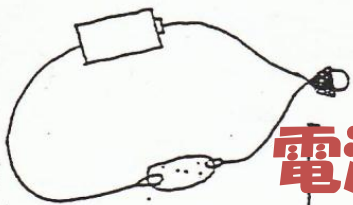
《残った物質は何かな?》

(予想) []
(確かめる)

スプーンで底を押しつぶしてやる。

**ピカピカ
光った**

③ 乾電池と豆電球をつなごう。
電球は光るかな?
(豆電球はつくかな?)



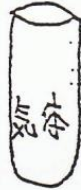
**電流が流れた
(豆電球がついた)**

(結果)

銀

《出た気体は何かな?》

(予想) []
(確かめる)



せんこう
**火のついた線香を入れたら
(よく燃えた)**

(結果)

酸素

(まとめ)

ねっ
酸化銀を熱すると
(**銀**)と(**酸素**)に分解する

酸化銀

分解

→

銀

+

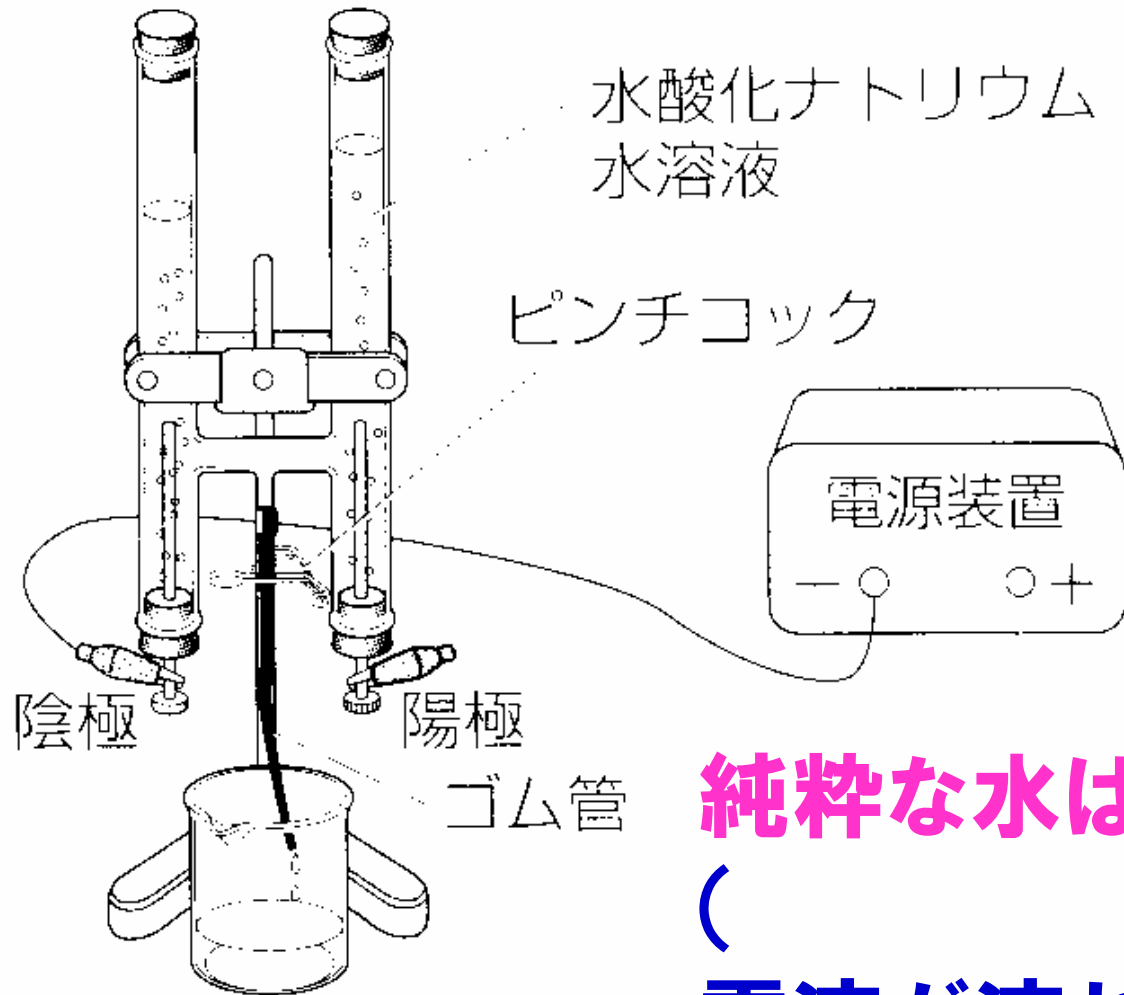
酸素

水の電気分解

①

②

☒ (a) : (b)



陰極から出てくる気体は？
火がついたマッチを近づけると
(ア) ので、
(①) である

陽極から出てくる気体は？
火がついた線香を入れると
(イ) ので
(②) である

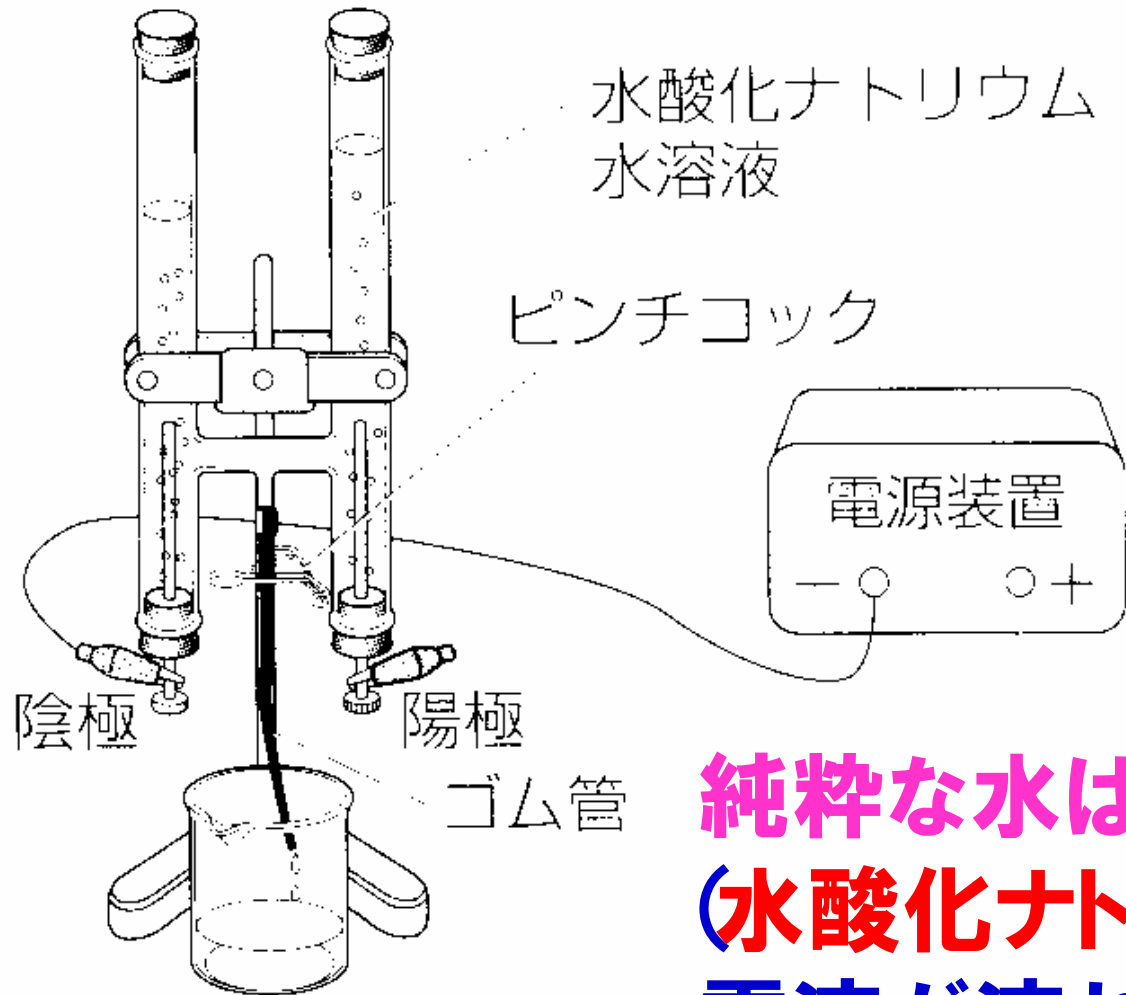
純粋な水は電気が流れないので
(③) を加えて
電流が流れやすいようにする

水の電気分解

水素

酸素

✕ (**2**) : (**1**)



陰極から出てくる気体は？
火がついたマッチを近づけると
(ポンと爆発する)ので
(**水素**)である

陽極から出てくる気体は？
火がついた線香を入れると
(**よく燃える**)から
(**酸素**)である

純粋な水は電気が流れないので
(水酸化ナトリウム水溶液)を加えて
電流が流れやすいようにする

A

電流を流して、物質を分解すること。

(まとめ)

水を電気分解すると

一極に(①)、 十極に(②)が発生する。



この時、(①) : (②) = (**a**) : (**b**)
の割合で発生する。

電気分解

電流を流して、物質を分解すること。

(まとめ)

水を電気分解すると

一極に(**水素**)、 十極に(**酸素**)が発生する。



この時、(**水素**) : (**酸素**) = (**2**) : (**1**)
の割合で発生する。

原子

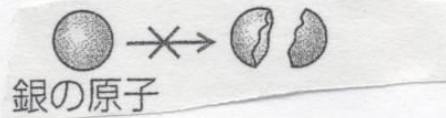
： (**ア**) 最小の粒。
(**イ**) 種類の原子が発見されている。

●考えた人は、イギリス人の (**ウ**))

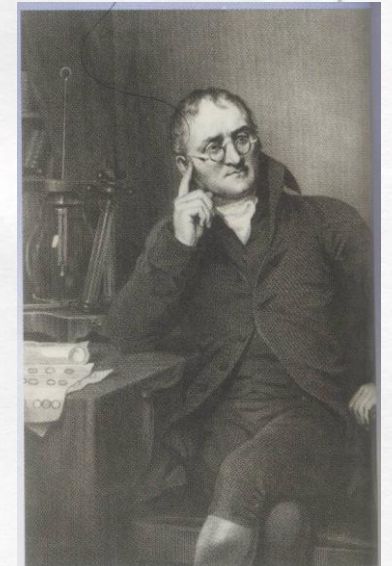
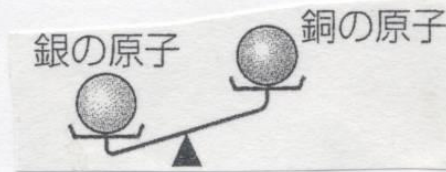


●原子の性質

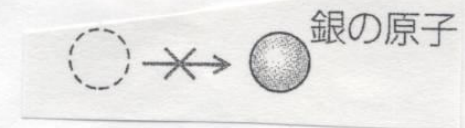
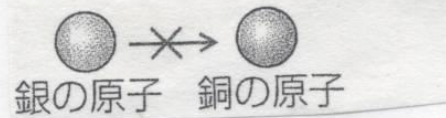
①原子は、 (**それ以上 (エ)**)



②原子は、 (**種類によって (オ) や (カ) が 決まっている**)



③原子は、 (**他の原子に変わったり、なくなったり、新しくできたりしない。**)



●原子の大きさ (**1 cmの1億分の1程度**)

1. 原子記号を覚えよう。

キ

をもっている

原子

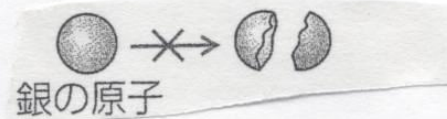
：（物質を作っている）最小の粒。
約**110**種類の原子が発見されている。



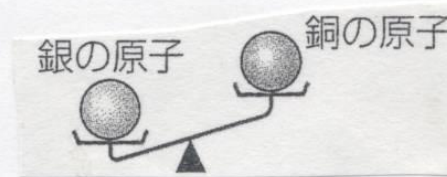
●考えた人は、イギリス人の（**ドルトン**）

●原子の性質

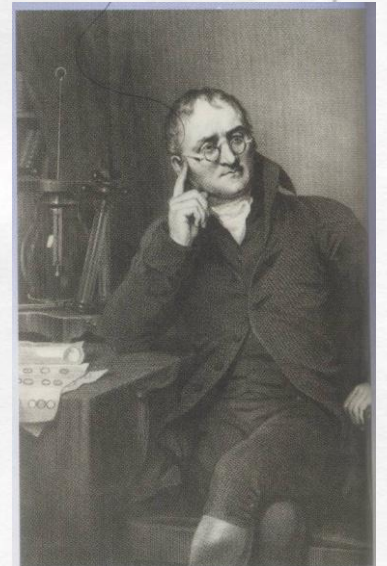
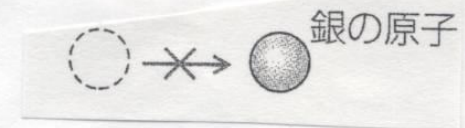
①原子は、（**それ以上（分けられない）**）



②原子は、（**種類によって（質量）や（大きさ）が
決まっている**）



③原子は、（**他の原子に変わったり、なくなったり、
新しくできたりしない。**）



●原子の大きさ（**1 cmの1億分の1程度**）

↳ （**質量**）をもっている

1. 原子記号を覚えよう。



分子 : (物質の (**ア**) 最小の粒。

イ

●考えた人は、イタリア人の ()

●分子の種類

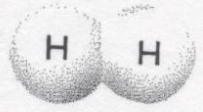
単体の分子

((**ウ**) 種類の原子からできているもの。

化学式で表せ→

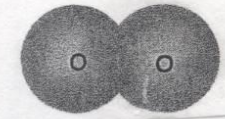
水素の分子

[**a**]



酸素の分子

[**b**]



窒素の分子



c

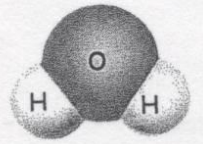
化合物の分子

((**エ**) 種類以上の原子からできているもの。

化学式で表せ→

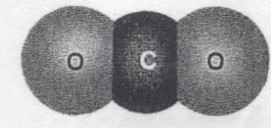
水の分子

[**d**]

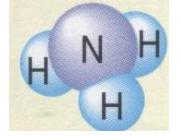


二酸化炭素の分子

[**e**]



アンモニアの分子

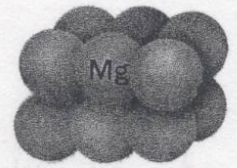


f

分子を作らない物質の場合

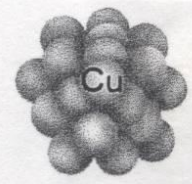
マグネシウム

[**g**]



銅

[**h**]



結合する形
がちがう



分子 : (物質の (性質を示す) 最小の粒。

アボガドロ

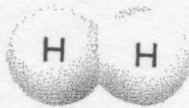
●考えた人は、イタリア人の (

●分子の種類

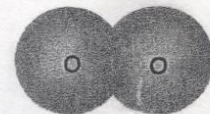
単体の分子

… (1) 種類の原子からできているもの。

水素の分子



酸素の分子



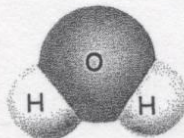
窒素の分子



化合物の分子

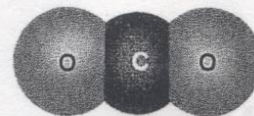
… (2) 種類以上の原子からできているもの。

水の分子

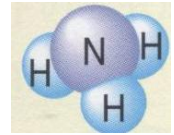


二酸化炭素

の分子

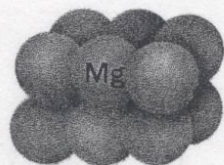


アンモニアの分子

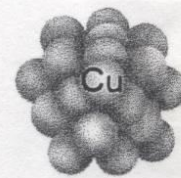


分子を作らない物質の場合

● マグネシウム



● 銅



結合する形
がちがう

化学式

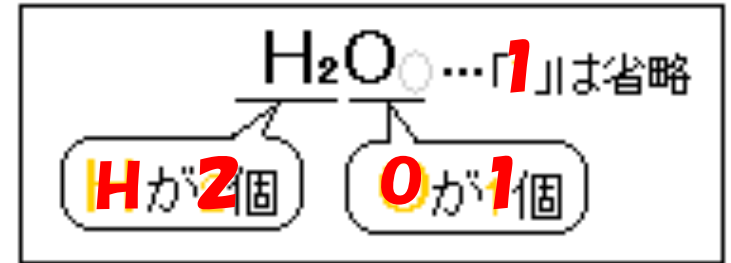
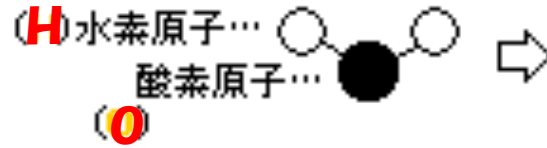
その物質の最小のつくりを
原子の (ア) と (イ) で表したものを

- その物質をつくっている原子の種類を**原子の記号**で表す
- その物質の最小単位にふくまれる原子の数は原子の記号の**右下に小さく書く** (「1」なら省略)

【例】水の最小単位は水分子



水分子1個は水素原子2個と酸素原子1個できているので



右の図に
化学式で書き込め

- 酸素
- 水素
- 窒素
- ナトリウム
- マグネシウム
- 銅
- 水
- 二酸化炭素
- アンモニウム
- 塩化ナトリウム
- 酸化銀

	1種類の原子からできているもの	2種類以上の原子からできているもの
分子をつくる物質	① ② ③ 気体	④ ⑤ ⑥ 気体
分子をつらない物質	⑦ ⑧ ⑨ 固体	⑩ ⑪ 固体

化学式

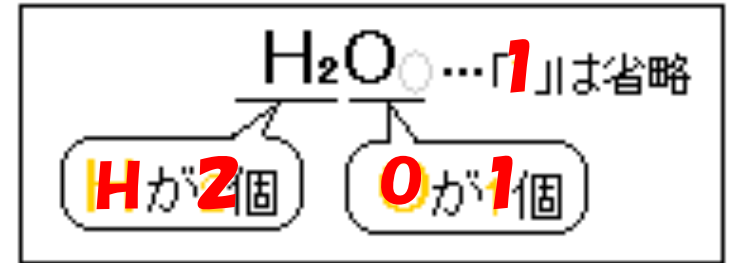
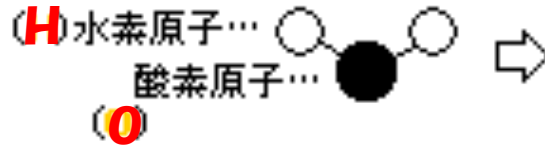
その物質の最小のつくりを
原子の（記号）と（数字）で表したものの。

- その物質をつくっている原子の種類を**原子の記号**で表す
- その物質の最小単位にふくまれる原子の数は原子の記号の**右下に小さく書く**（「1」なら省略）

【例】水の最小単位は水分子



水分子1個は水素原子2個と酸素原子1個できているので

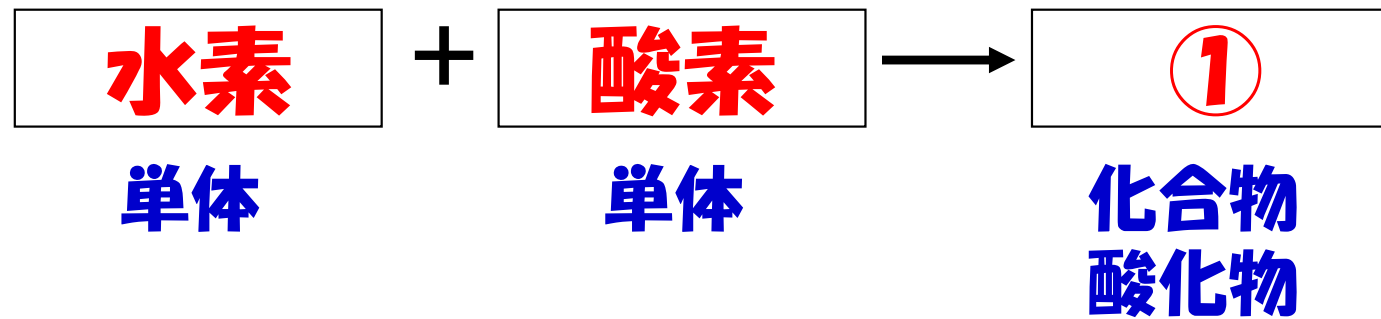


酸素
水素
窒素
ナトリウム
マグネシウム
銅
水
二酸化炭素
アンモニウム
塩化ナトリウム
酸化銀

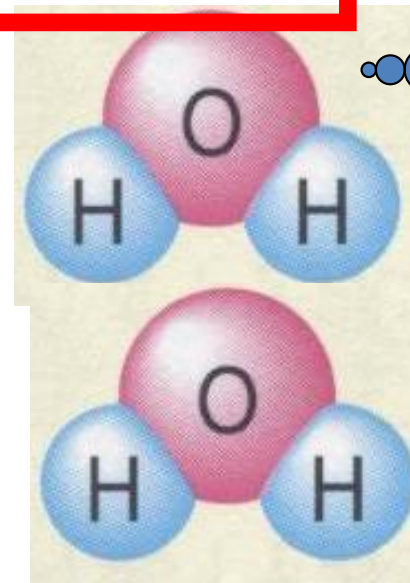
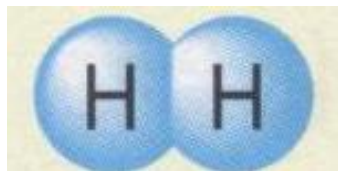
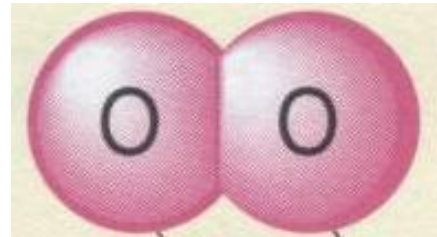
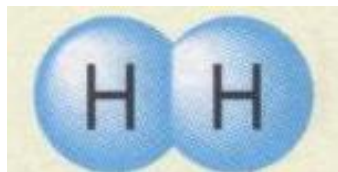
	1種類の原子からできているもの	2種類以上の原子からできているもの
分子をつくる物質	<p>O₂</p> <p>H₂</p> <p>N₂</p> <p>気体</p>	<p>H₂O</p> <p>CO₂</p> <p>NH₃</p> <p>気体</p>
分子をつらない物質	<p>Na</p> <p>Mg</p> <p>Cu</p> <p>固体</p>	<p>NaCl</p> <p>Ag₂O</p> <p>固体</p>

<まとめ>「水の合成」について

水素と酸素を(a): (b)の割合で点火すると、
化合して(①)ができる。



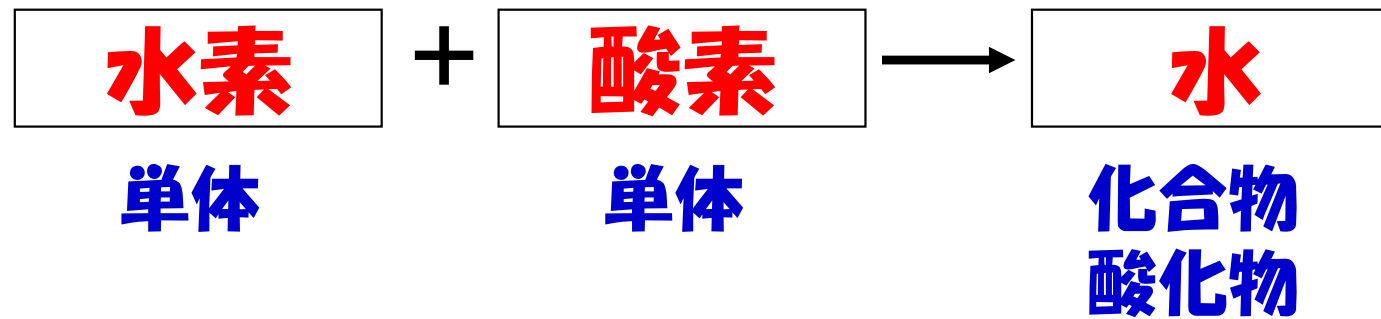
化学反応式で表すと



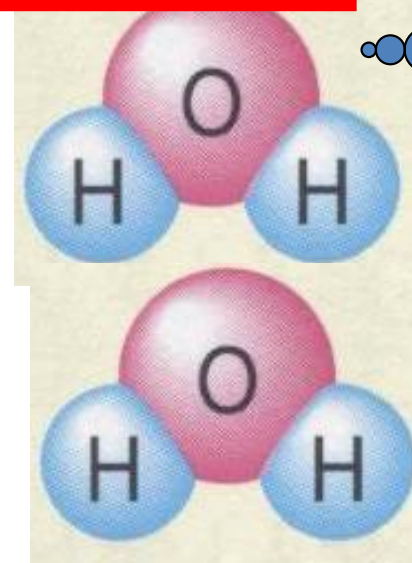
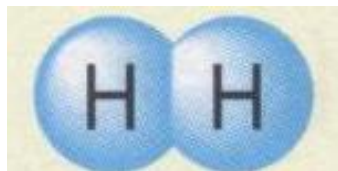
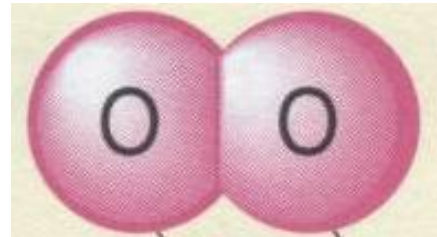
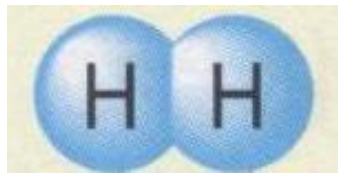
結合する形
がちがう

<まとめ>「水の合成」について

水素と酸素を(2) : (1)の割合で点火すると、
化合して(水)ができる。

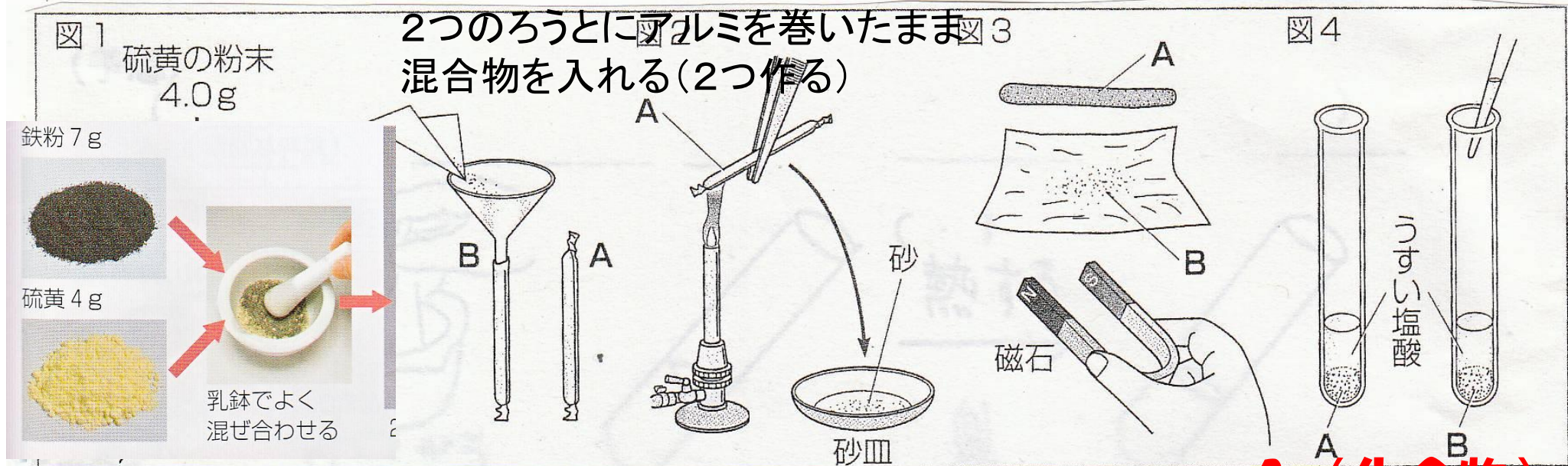


化学反応式で表すと



結合する形
がちがう



鉄と硫黄を混ぜて熱するとどうなるか？



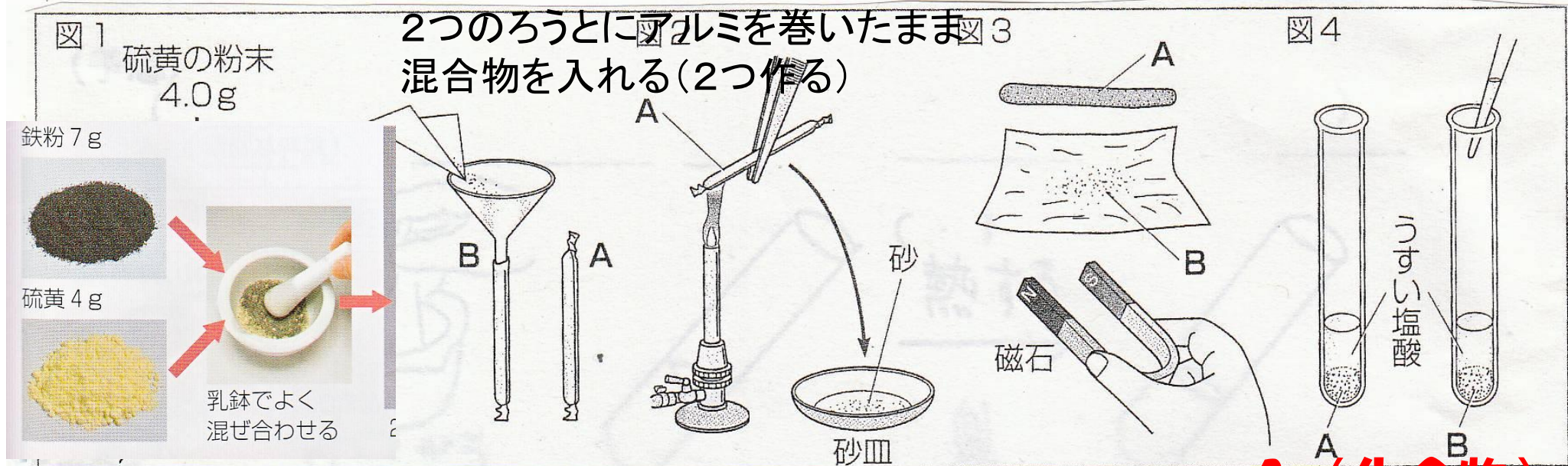
<注>鉄粉は細かいものを使うこと。

B (混合物)

A (化合物)

	鉄と硫黄を混ぜたもの	鉄と硫黄を混ぜて、熱したもの
色	灰色	黒色 ①
磁石にくっつくか	磁石にくっつく(②)	磁石にくっつかない
塩酸に入れてみる	(③)が発生する 	腐った卵のにおい(④)が発生する(有毒ガス) 


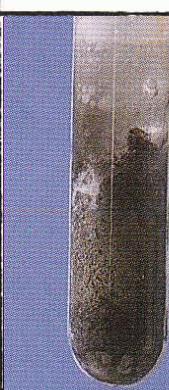
鉄と硫黄を混ぜて熱するとどうなるか？



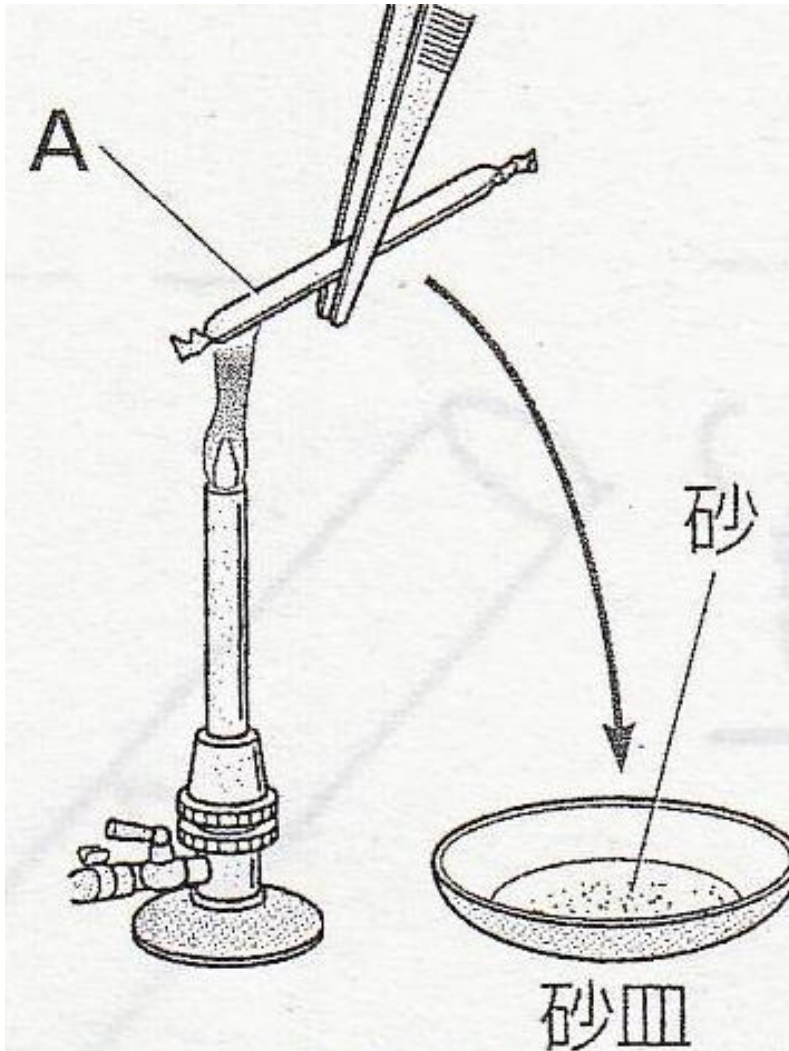
<注>鉄粉は細かいものを

B (混合物)

A (化合物)

使うこと。	鉄と硫黄を混ぜたもの	鉄と硫黄を混ぜて、熱したものの
色	灰色	黒色 硫化鉄
磁石にくっつくか	磁石にくっつく(鉄)	磁石にくっつかない
塩酸に入れてみる	 (水素)が発生する	 腐った卵のにおい(硫化水素)が発生する(有毒ガス)

反応が起こってから、加熱を止めても

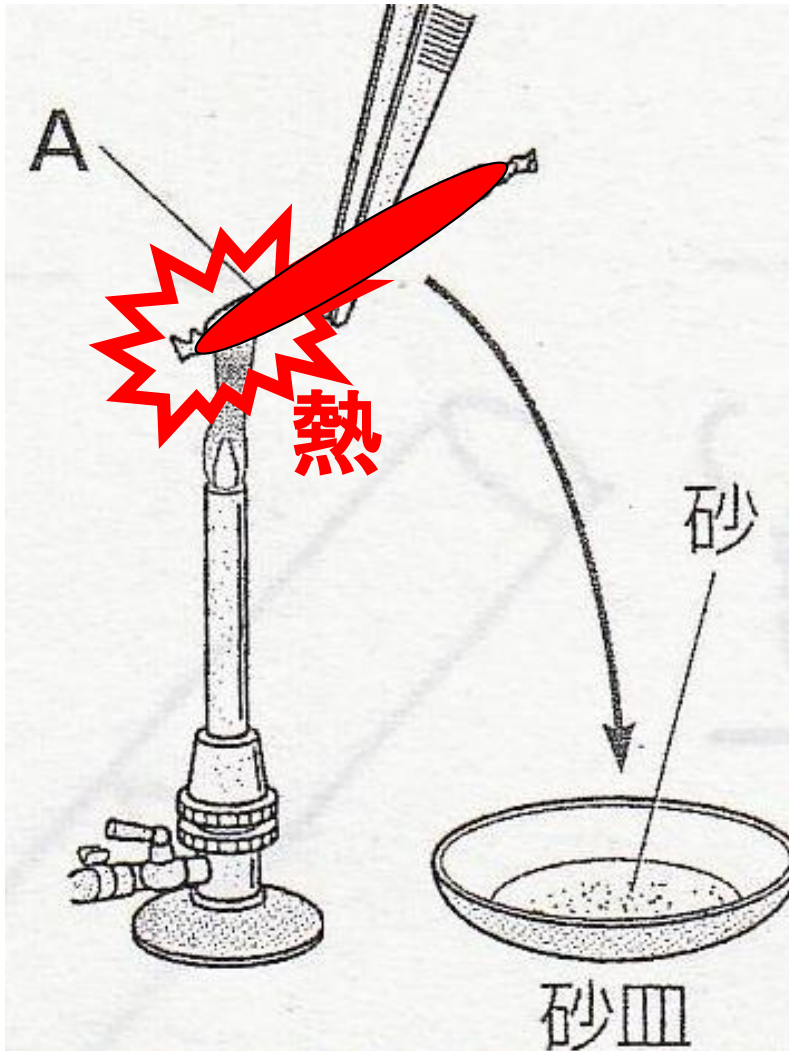


加熱を止めても反応は進む

<理由>

**(ア)が発生して
その(ア)で反応が進むから**

反応が起こってから、加熱を止めると



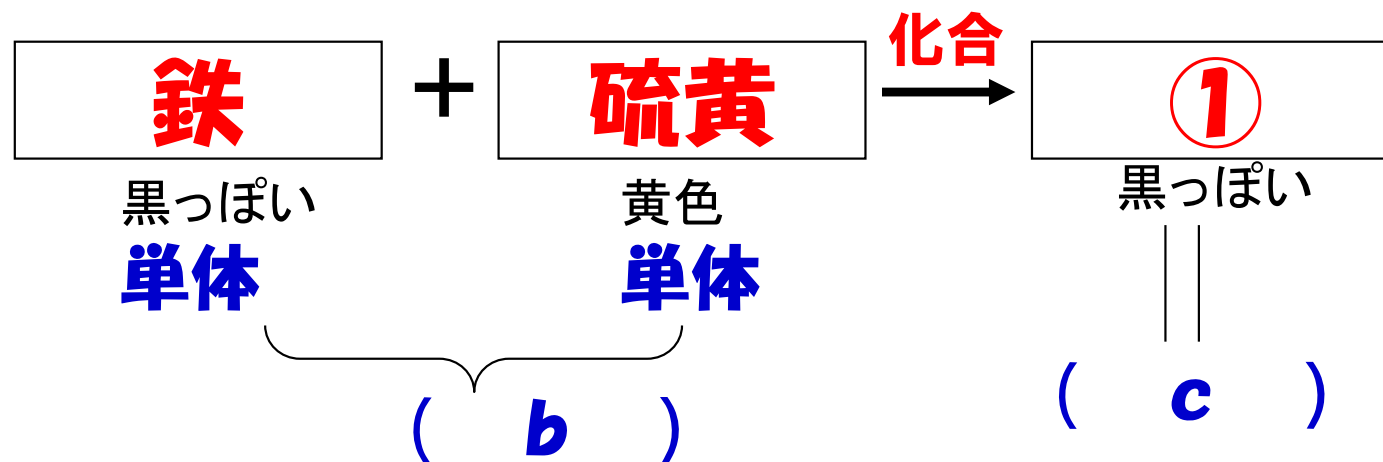
加熱を止めても反応は進む

<理由>

**(熱)が発生して、
その(熱)で反応が進むから**

(まとめ)

鉄と硫黄を混ぜて熱すると、(a)して(①)になる。



化学反応式で表すと

②

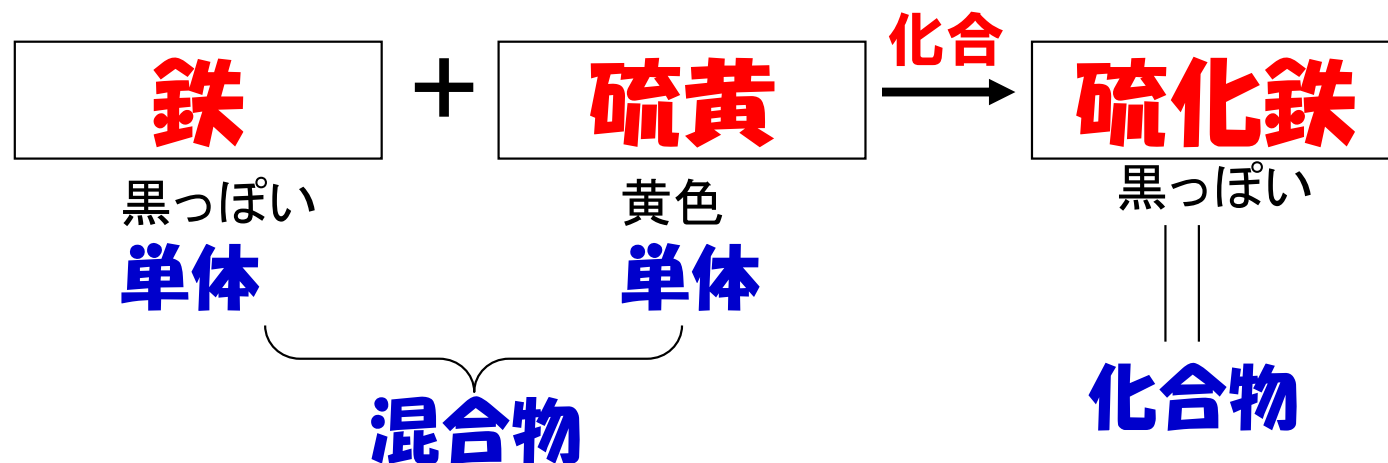
「化合」についてのまとめ

物質(単体)と物質(単体)を化合すると、(c)ができる。



(まとめ)

鉄と硫黄を混ぜて熱すると、(化合)して(硫化鉄)になる。



化学反応式で表すと



「化合」についてのまとめ

物質(単体)と物質(単体)を化合すると、(化合物)ができる。



マグネシウム1.2gを加熱した場合

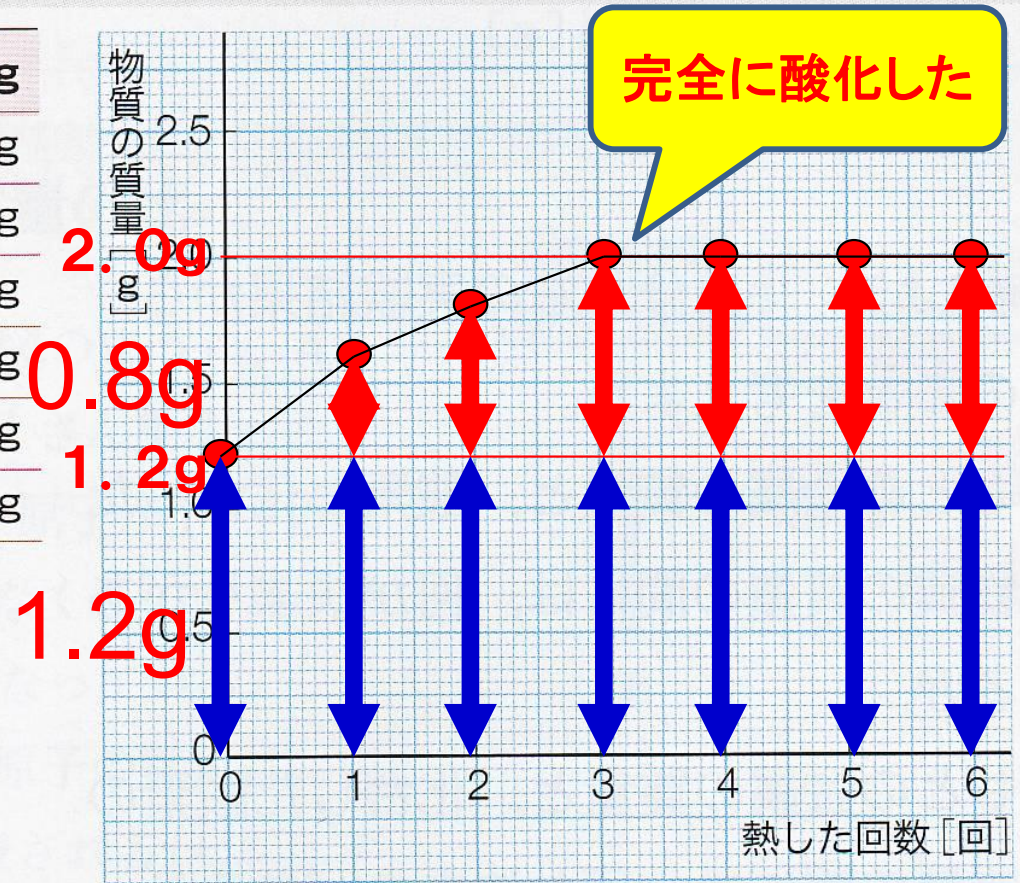
3 くり返して 変化を調べる

- ⑥ よくかき混ぜる。
- ❗ 薬品さじについた粉末を、ステンレス皿の外に落とさないように注意する。
- ⑦ ③～⑥の操作をくり返して、質量の変化を調べる。
- ⑧ 結果をグラフに表す。



物質の質量はどう変化したか。その結果から、どのようなことがいえるか。

加熱前	1.2	g
1回目	1.6	g
2回目	1.8	g
3回目	2.0	g
4回目	2.0	g
5回目	2.0	g
6回目	2.0	g



マグネシウムは(**ア**)回目で完全に酸化した。

マグネシウム1.2gに酸化した酸素は(**イ**)g。

化合した割合は
マグネシウム:酸素
=(**ウ**):(**エ**)

マグネシウム1.2gを加熱した場合

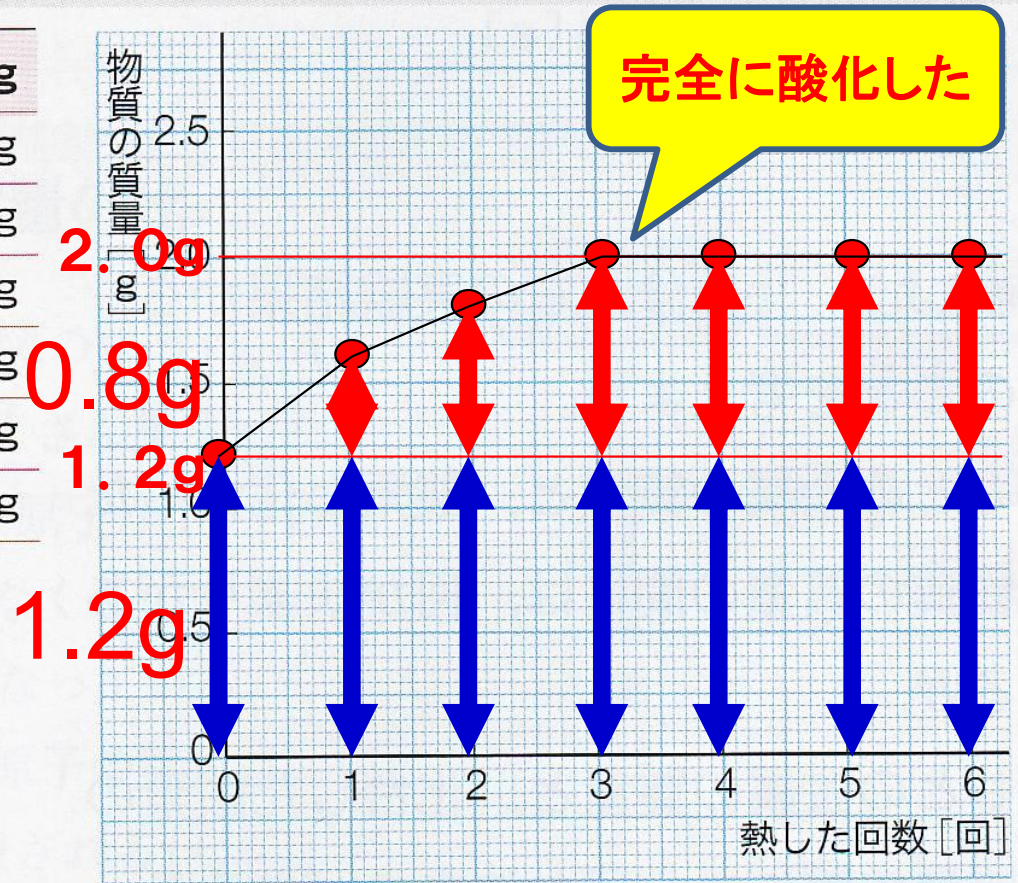
3 くり返して 変化を調べる

- よくかき混ぜる。
- 薬品さじについた粉末を、ステンレス皿の外に落とさないように注意する。
- ③～⑥の操作をくり返して、質量の変化を調べる。
- 結果をグラフに表す。



物質の質量はどう変化したか。その結果から、どのようなことがいえるか。

加熱前	1.2	g
1回目	1.6	g
2回目	1.8	g
3回目	2.0	g
4回目	2.0	g
5回目	2.0	g
6回目	2.0	g



マグネシウムは(**3**)回目で完全に酸化した。
マグネシウム1.2gに酸化した酸素は(**0.8**)g。

$$2.0\text{g} - 1.2\text{g} = 0.8\text{g}$$

化合した割合は
マグネシウム:酸素
=(**3**):(**2**)

銅 1.2g を加熱した場合

3 くり返して 変化を調べる

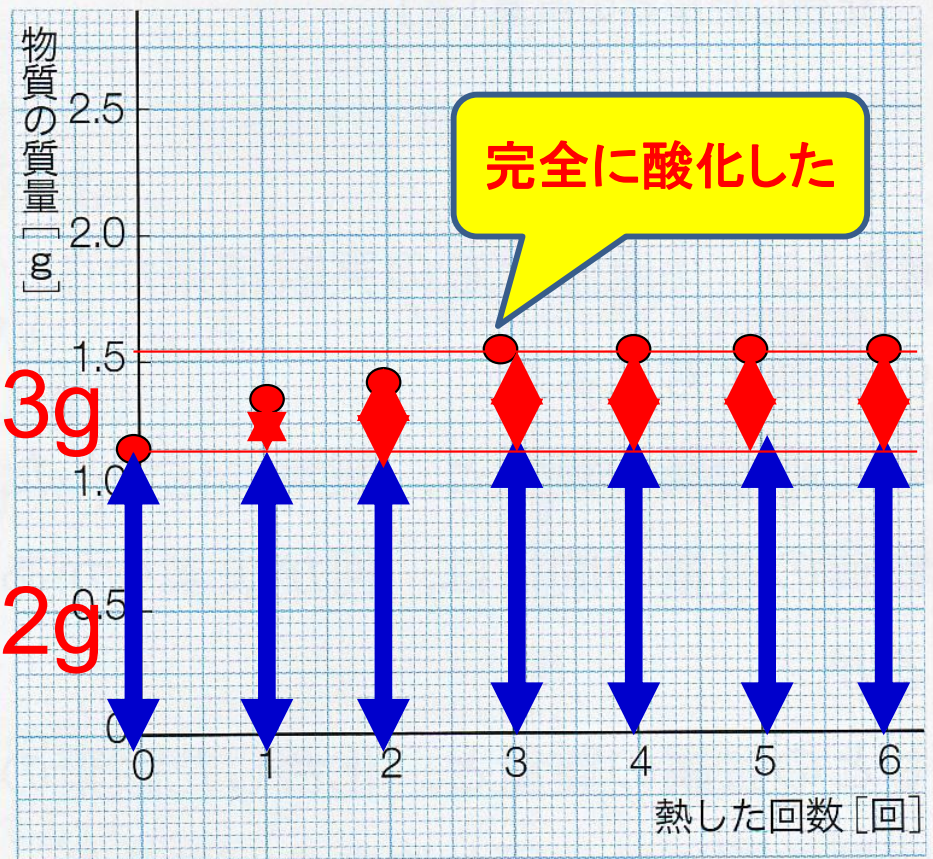
- ⑥ よくかき混ぜる。
- ⑦ 薬品さじについての粉末を、ステンレス皿の外に落とさないように注意する。
- ⑧ ③～⑥の操作をくり返して、質量の変化を調べる。
- ⑨ 結果をグラフに表す。



物質の質量はどう変化したか。その結果から、どのようなことがいえるか。

加熱前	1.2	g
1回目	1.3	g
2回目	1.4	g
3回目	1.5	g
4回目	1.5	g
5回目	1.5	g
6回目	1.5	g

0.3g
1.2g



銅は(**ア**)回目で完全に酸化した。
銅 1.2g に酸化した酸素は(**イ**)g である。

化合した割合は
銅:酸素=(**ウ**):(**エ**)

銅 1.2g を加熱した場合

3 くり返して 変化を調べる

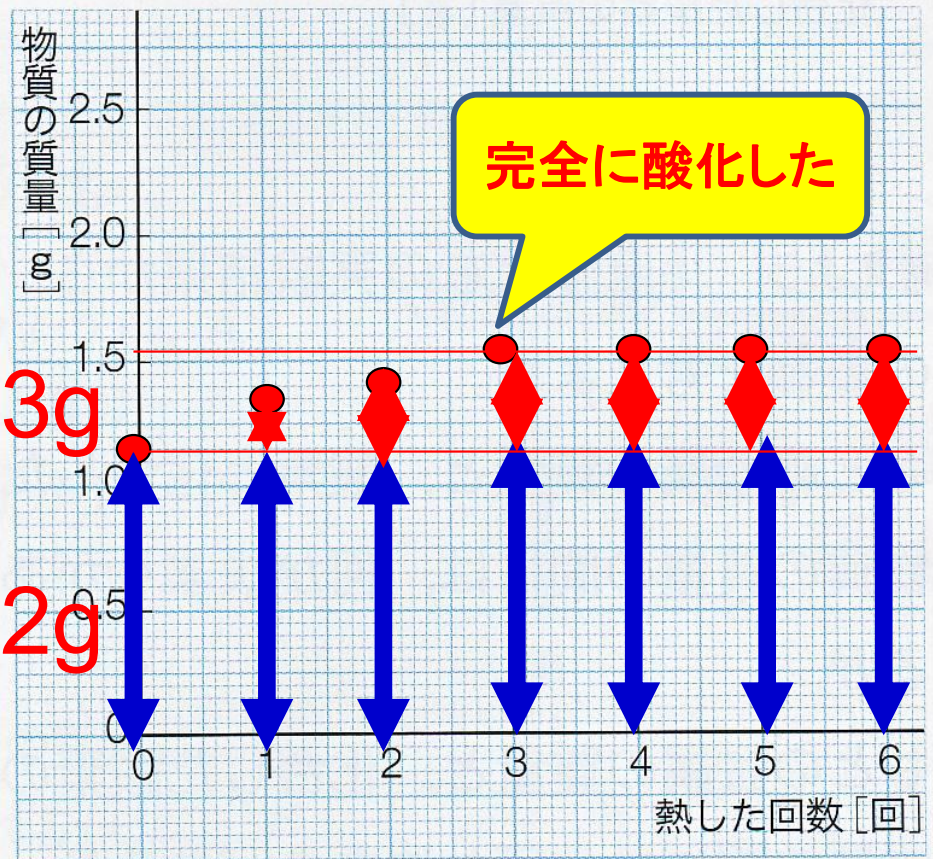
- ⑥ よくかき混ぜる。
- ⑦ 薬品さじについての粉末を、ステンレス皿の外に落とさないように注意する。
- ⑧ ③～⑥の操作をくり返して、質量の変化を調べる。
- ⑨ 結果をグラフに表す。



物質の質量はどう変化したか。その結果から、どのようなことがいえるか。

加熱前	1.2	g
1回目	1.3	g
2回目	1.4	g
3回目	1.5	g
4回目	1.5	g
5回目	1.5	g
6回目	1.5	g

0.3g
1.2g



銅は(3)回目で完全に酸化した。
銅 1.2g に酸化した酸素は(0.3)g である。

$$1.5\text{g} - 1.2\text{g} = 0.3\text{g}$$

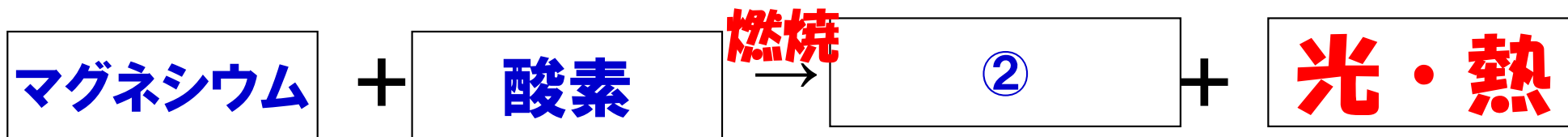
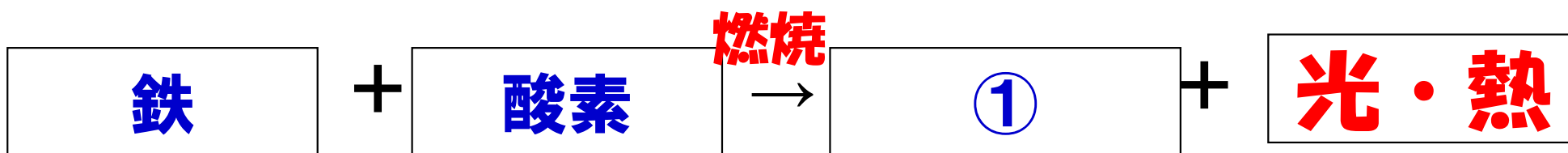
化合した割合は
銅 : 酸素 = (4) : (1)

B

激しく(**光**)と(**熱**)を出しながら、
物質が(**酸素**)と結びつく反応。



<例>



鉄やマグネシウムでは、酸化すると重さが(**A**)なる。

<理由>

(イ)

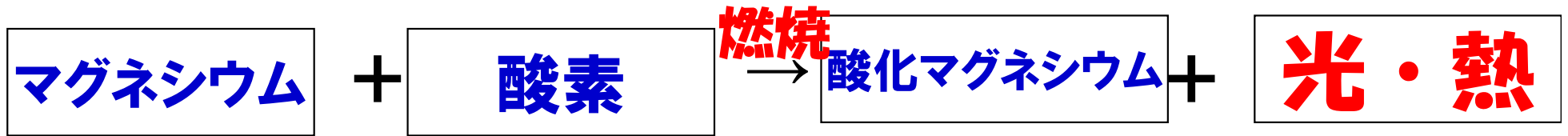
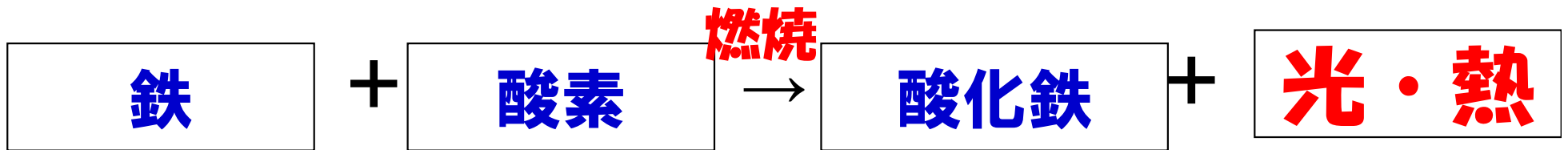
ねんしょう

燃焼

激しく(**光**)と(**熱**)を出しながら、
物質が(**酸素**)と結びつく反応。



<例>



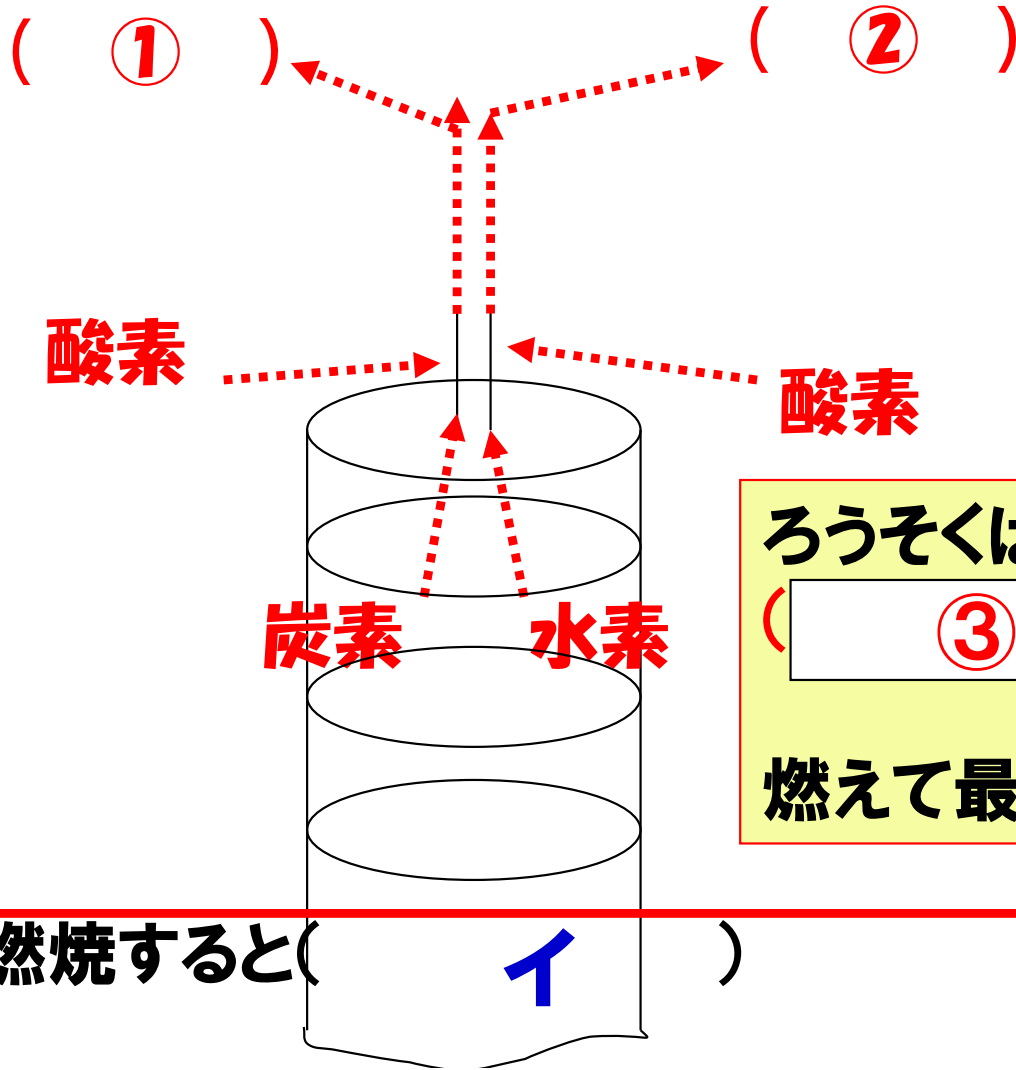
プリントの
上の方に
書こう

鉄やマグネシウムでは、酸化すると重さが(**重く**)なる。

<理由>

鉄やマグネシウムに酸素が結びつく(酸化する)から。

ろうそくの燃焼



ろうそくは**炭素**と**水素**でできていて
()である!!

燃えて最後には、()!!

(結果)

ろうそくは燃焼すると()
わけは

(**炭素**は酸化して(①)になり、**水素**は酸化して(②)になって
空気中に出て行くから。

では、ろうそくの燃焼では どうだろうか？

(二酸化炭素) (水)

酸素 酸素

炭素 水素

ろうそくは炭素と水素でできていて
(有機物)である!!

燃えて最後には、(なくなる)!

(結果)

ろうそくは燃焼すると(軽くなる)

わけは

(炭素は酸化して(二酸化炭素)になり、水素は酸化して(水)になって
空気中に出て行くから。

化学反応式を使って、化学変化を表してみよう。

化学反応式

(ア)を使って化学変化を表したものを。

※両辺の原子の(イ)と(ウ)を同じにする!!

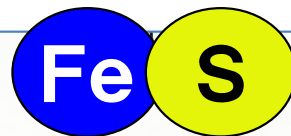
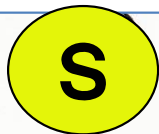
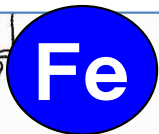
鉄と硫黄の化合

鉄

硫黄

(1)

1



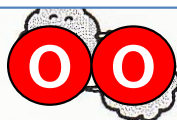
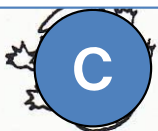
炭素の燃焼

炭素

(酸素)

(2)

2



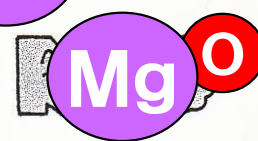
マグネシウムの酸化

マグネシウム

酸素

(3)

3



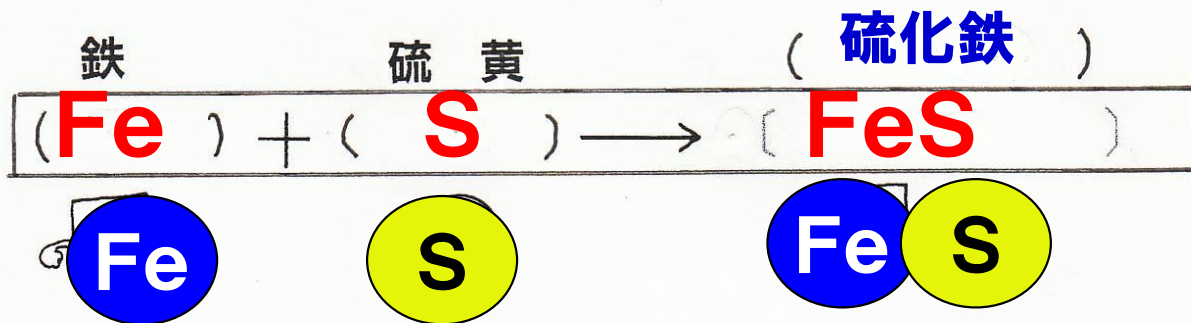
化学反応式を使って、化学変化を表してみよう。

化学反応式

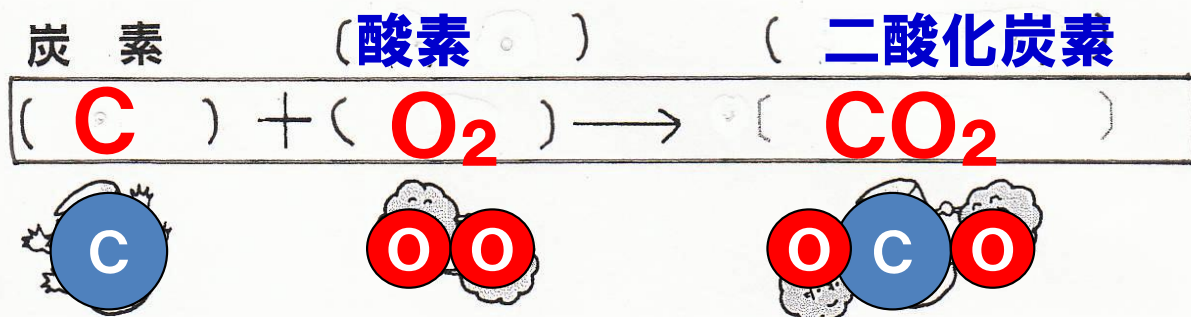
(化学式)を使って化学変化を表したものの。

※両辺の原子の種類と数を同じにする!!

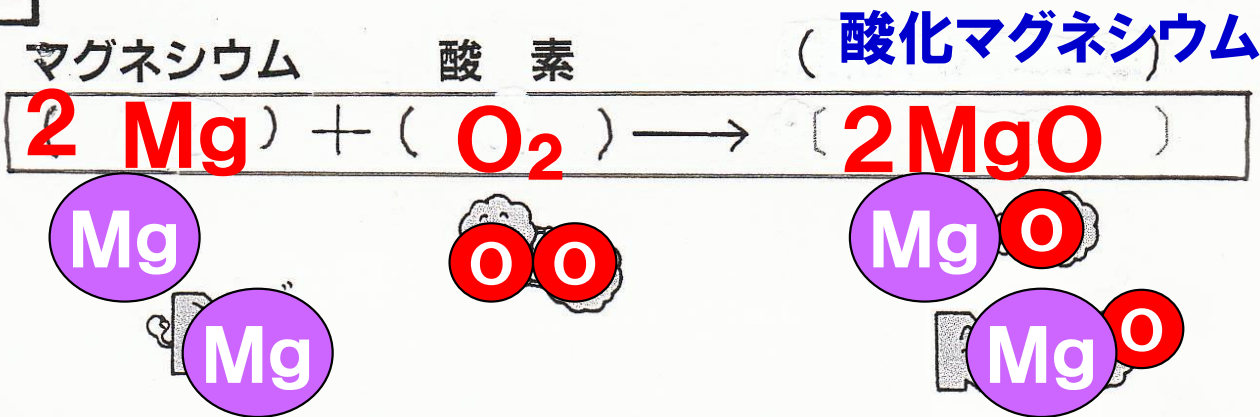
鉄と硫黄の化合



炭素の燃焼



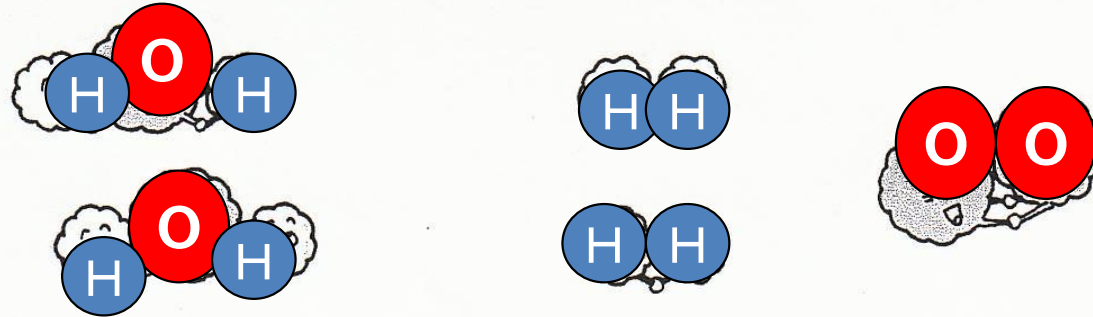
マグネシウムの酸化



水の分解

水 (水素) (酸素)

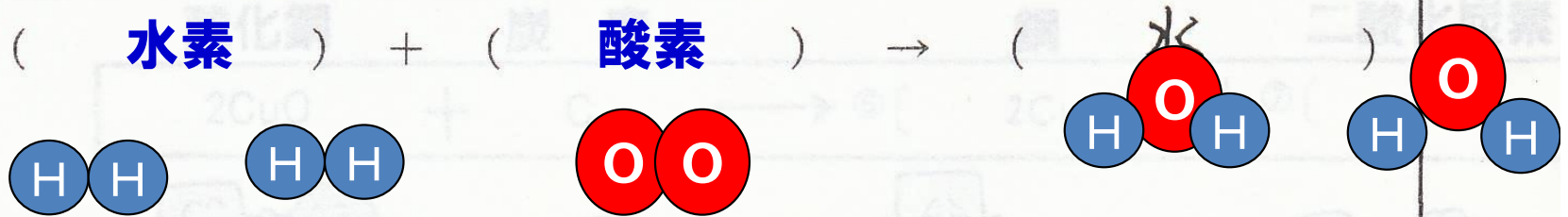
④



水の合成

(水素) + (酸素) → (水)

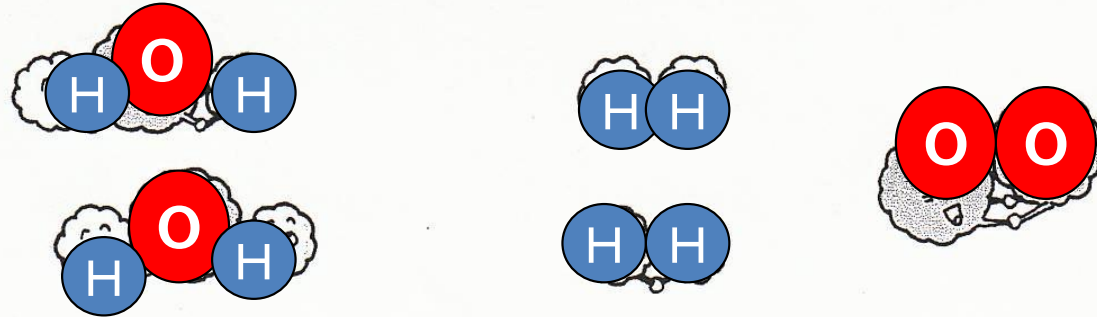
モデル



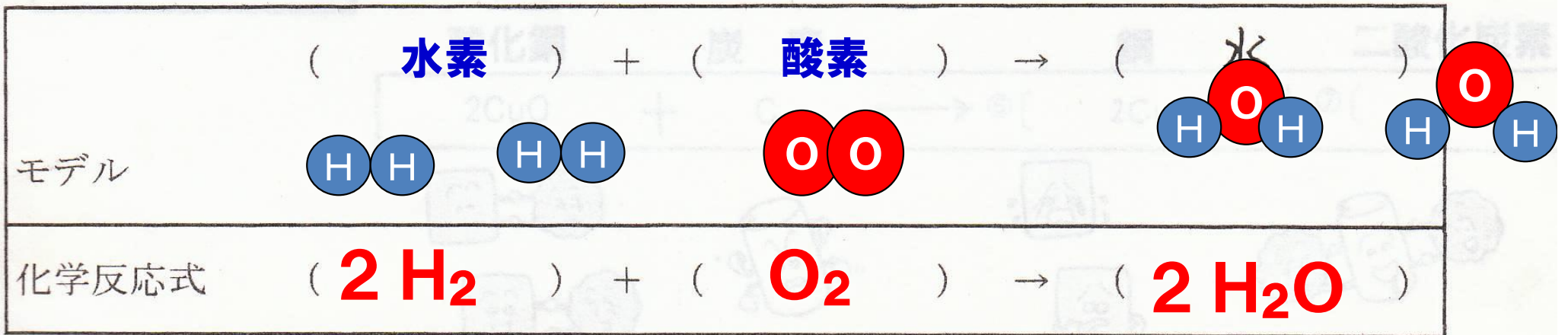
化学反応式

⑤

水の分解



水の合成



C

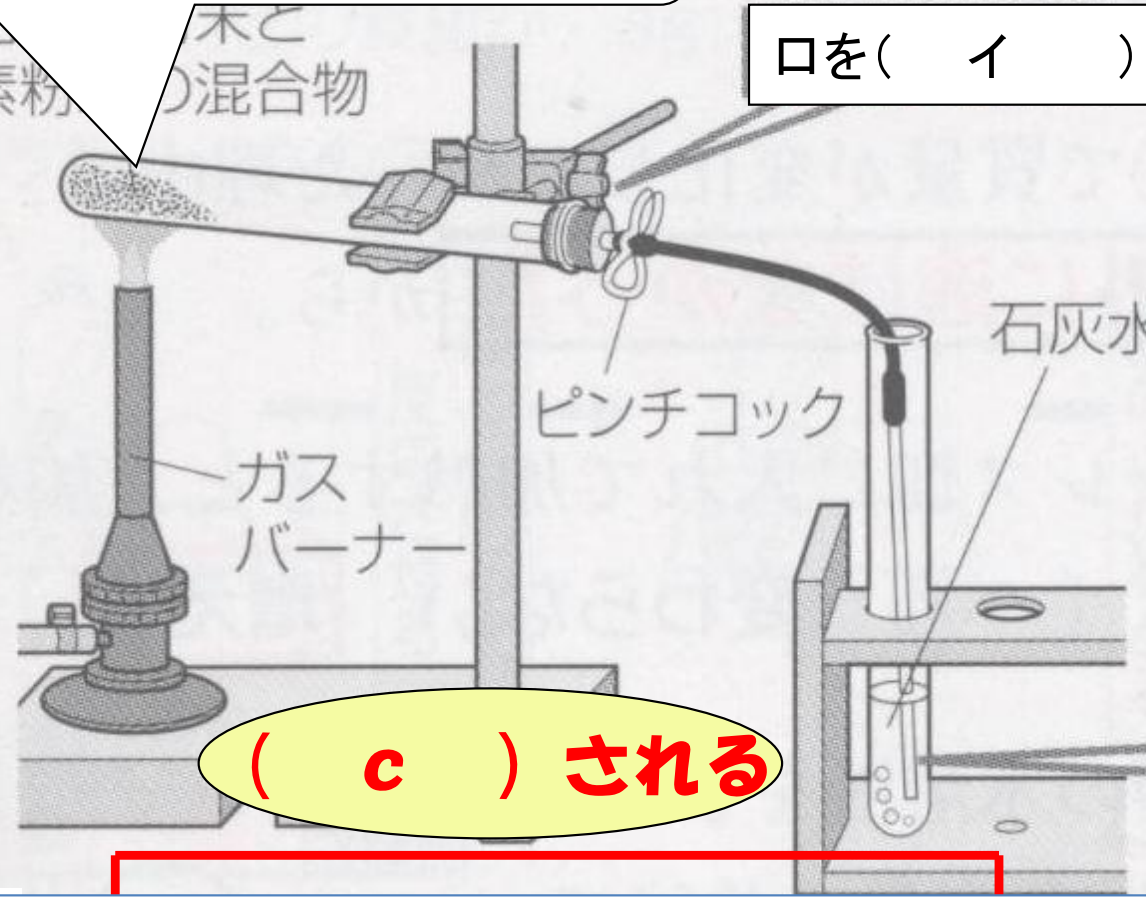
方法① (炭素)と混ぜて熱する方法

酸化銅は (ア) 色に変化する) (1) に (c) される

酸化銅と炭素粉の混合物

試験管の口を(イ)

発生した気体は (2)



石灰水が (ウ)

実験後、ガスバーナーの火を止めるときは

エ

(c) される

4

(d) される

還元

方法① (炭素)と混ぜて熱する方法

酸化銅は (銅) に (還元) される
(赤かっ) 色に変化する)

酸化銅
炭素粉

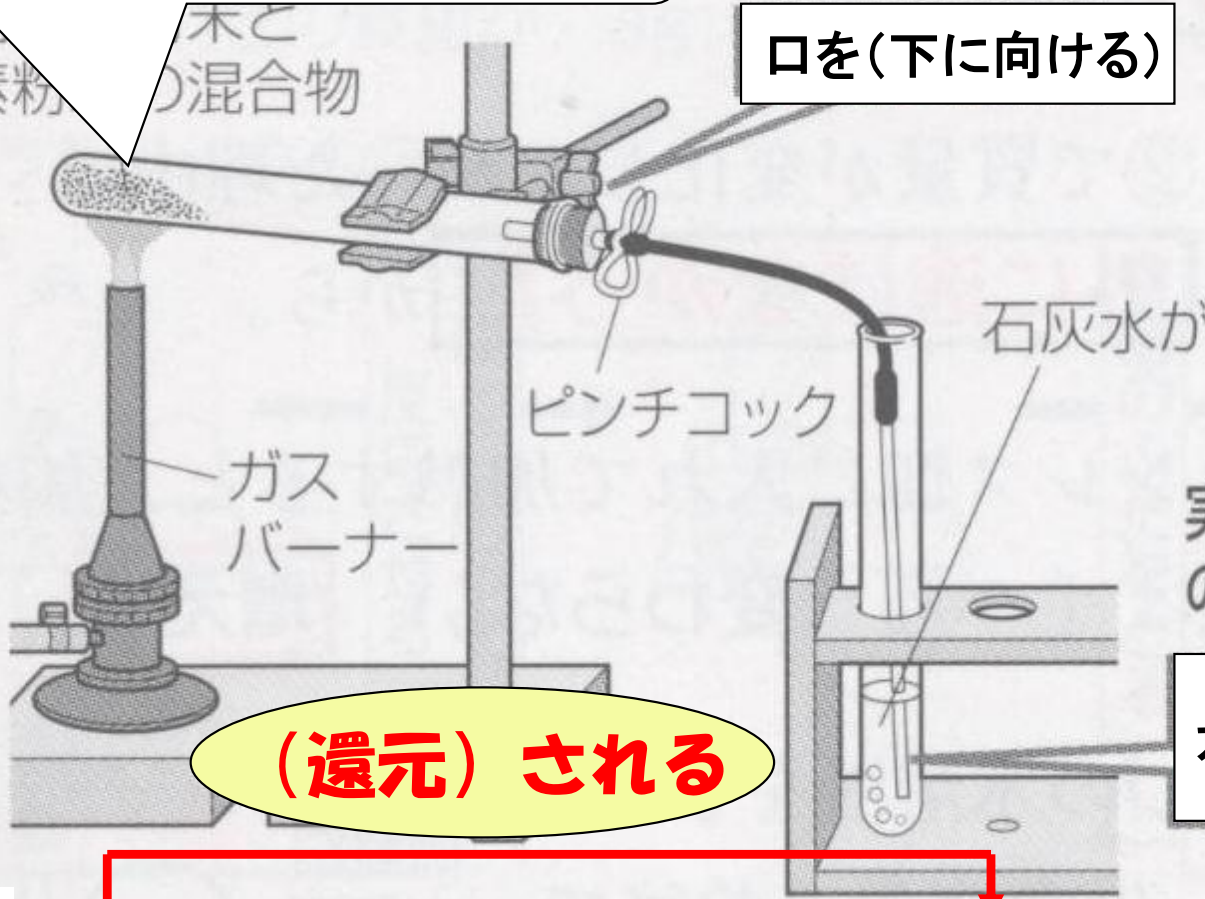
木と
の混合物

試験管の

口を(下に向ける)

発生した気体は

二酸化炭素

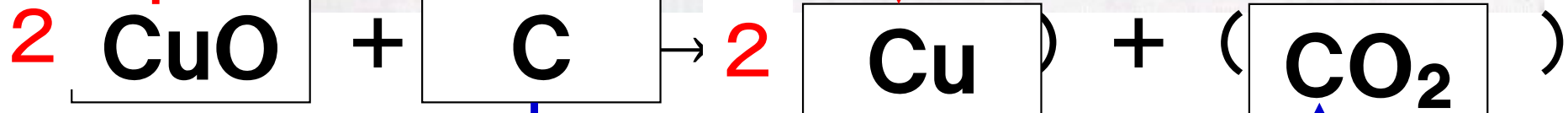


(白くにごる)

実験後, ガスバーナー
の火を止めるときは

ガラス管を試験管から出す

(還元) される

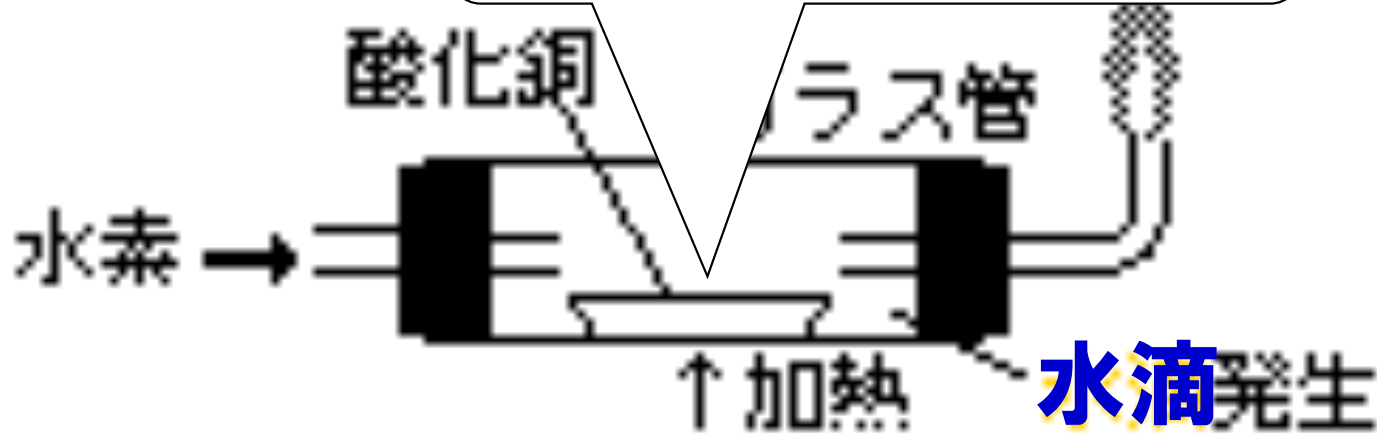


(酸化) される

C

方法② (水素)を送りながら熱する方法

酸化銅は (①) に (c) される
(ア) 色に変化する)



(c) される

⑤

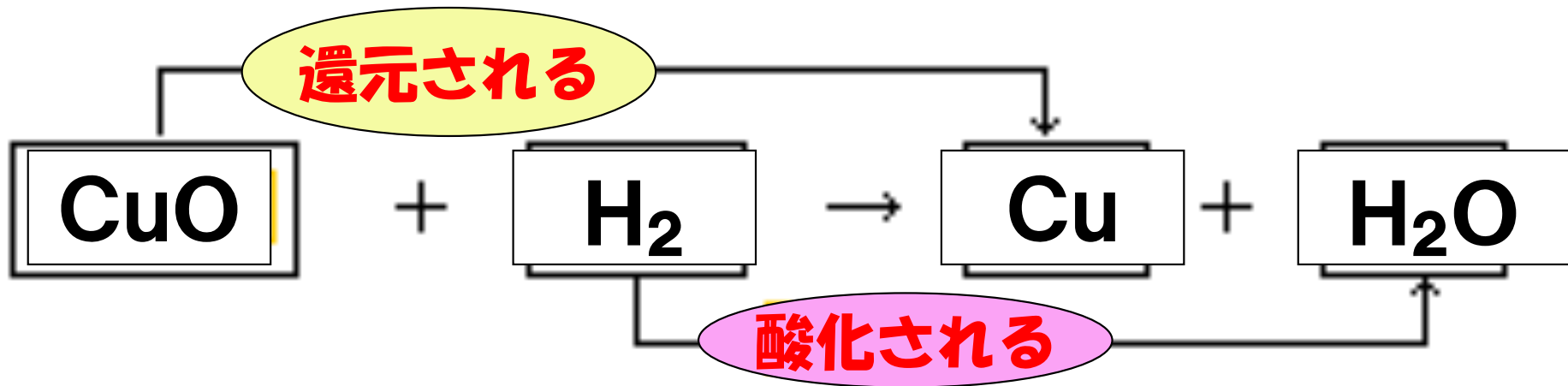
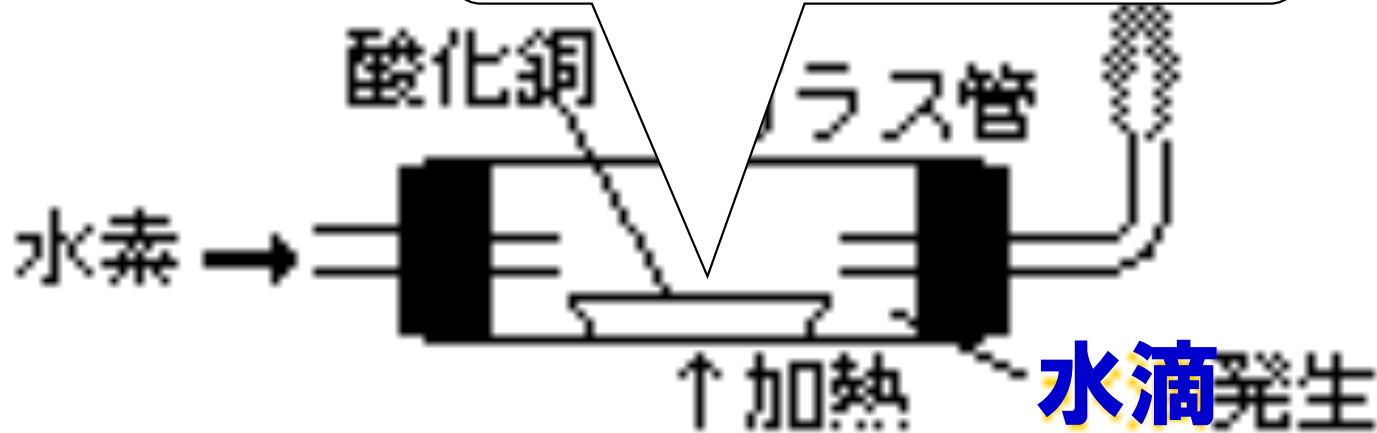
(d) される

還元は酸化と (イ) に 起こる!!

還元

方法② (水素)を送りながら熱する方法

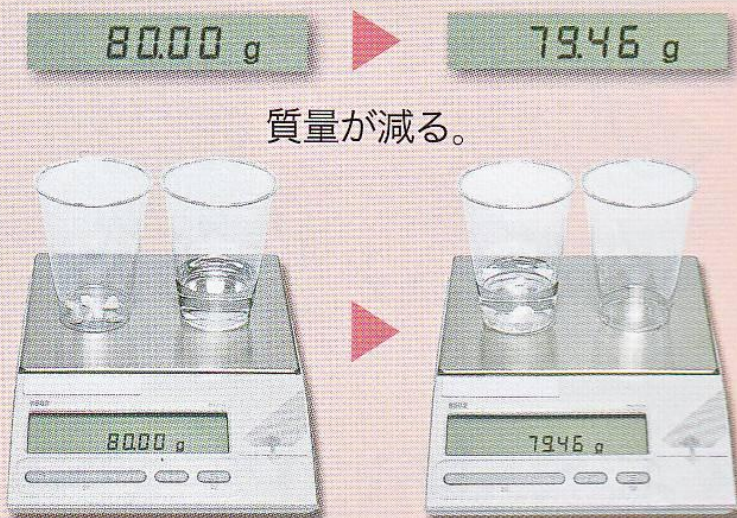
酸化銅は (銅) に (還元) される
(赤かっ色に変化する)



還元は酸化と 同時に 起こる!!

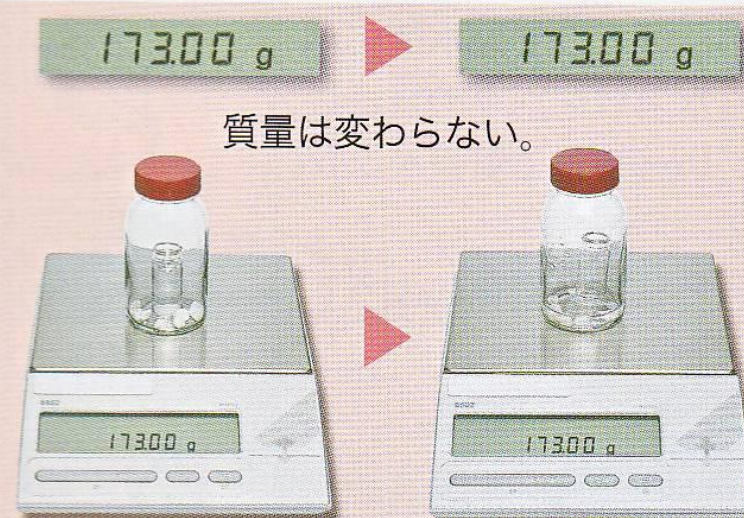
B 気体が発生する反応

石灰石と塩酸の反応



質量が減る。

密閉していない。



質量は変わらない。

密閉している。

みっぺい

密閉していないと **小さく** 質量は(**大きくなる**)

<理由>

発生した気体が $\begin{array}{r} 80.00\text{g} \\ -79.46\text{g} \\ \hline = 0.54\text{g} \end{array}$ (二酸化炭素)

(**空気中に逃げていく**)から

密閉していると 質量は(**変わらない**)

<理由>

発生した気体が (二酸化炭素)

(**外に逃げられない**)から

C 金属が酸素と化合する反応



密閉していないと
質量は(**大きくなる(重くなる)**)
<理由>
空気中の酸素が
(**金属と結びつく**)から
(**酸化する**)

密閉していると
質量は(**変わらない**)
<理由>
空気中の酸素が
(**入らない**)から

E

みっぺい ようき ちゅう
密閉容器中では

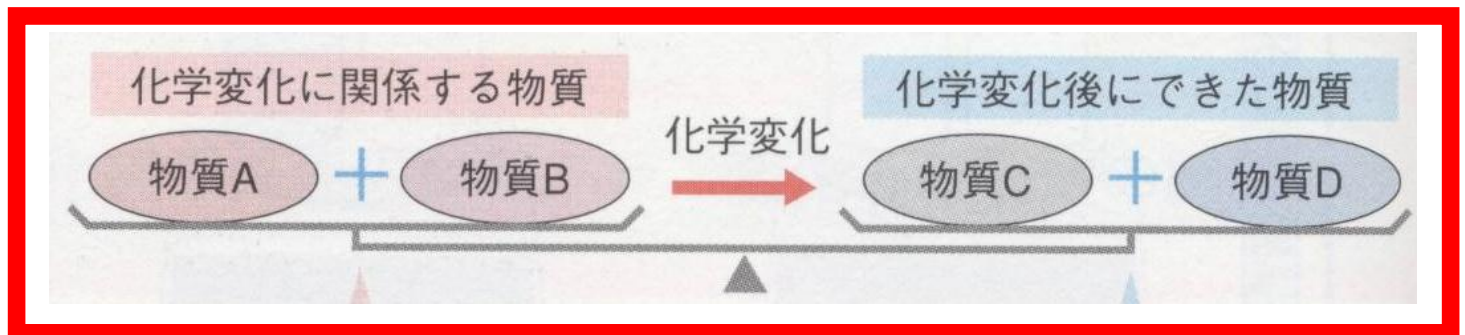
化学変化の前後で、質量は(**A**)。

まえ しつりょう そうわ

ご しつりょう そうわ

反応前の質量の総和 = 反応後の質量の総和

<注意点>



**物質の出入りが無いことを
確認すること!!**

質量保存の法則

みっぺい ようき ちゅう
密閉容器中では

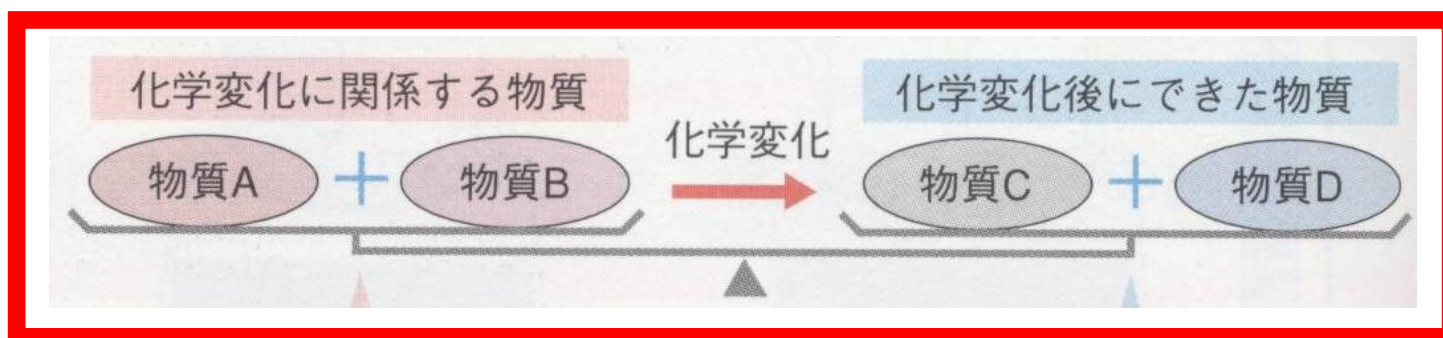
化学変化の前後で、質量は(**変わらない**)。

まえ しつりょう そうわ

ご しつりょう そうわ

反応前の質量の総和 = 反応後の質量の総和

<注意点>



**物質の出入りが無いことを
確認すること!!**

F

銅が酸素と化合して酸化銅になる

<化学反応式>



この時の質量比は

銅：酸素：酸化銅 = (**ア**) : (**イ**) : (**ウ**)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{銅：酸素} = (\text{ア}) : (\text{イ}) \\ \text{銅：酸化銅} = (\text{ア}) : (\text{ウ}) \end{array} \right.$$

定比例の法則

銅が酸素と化合して酸化銅になる

<化学反応式>



この時の質量比は

銅：酸素：酸化銅 = (**4**) : (**1**) : (**5**)

{ 銅：酸素 = (**4**) : (**1**)

{ 銅：酸化銅 = (**4**) : (**5**)

F

マグネシウムが酸素と化合して酸化マグネシウムになる

<化学反応式>



この時の質量比は

マグネシウム：酸素：酸化マグネシウム = (**ア**) : (**イ**) : (**ウ**)

{ マグネシウム：酸素 = (**ア**) : (**イ**)

{ マグネシウム：酸化マグネシウム = (**ア**) : (**ウ**)

定比例の法則

マグネシウムが酸素と化合して酸化マグネシウムになる

<化学反応式>



この時の質量比は

マグネシウム：酸素：酸化マグネシウム = (**3**) : (**2**) : (**5**)

{ マグネシウム：酸素 = (**3**) : (**2**)

{ マグネシウム：酸化マグネシウム = (**3**) : (**5**)