

# 化学変化と物質の質量(1)

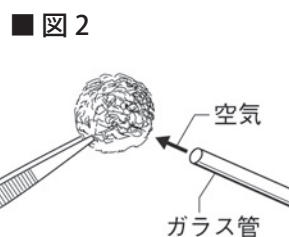
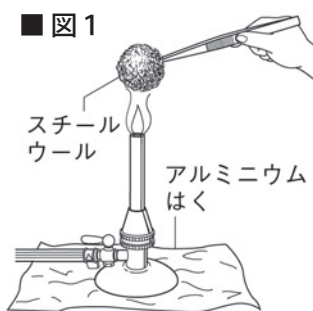
名前

1 次の文章は、化学変化と物質の質量についての説明である。( ) に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

(1) 食塩を水にとかして水溶液をつくるとき、とかす前後で全体の質量は変化(する・**しない**)。

(2) 物質が状態変化して体積が変わるとき、状態変化の前後で質量は変化(する・**しない**)。

(3) 図1、2のようにガスバーナーでスチールウールに火をつけ、ガラス管で息を吹きかけて酸化させたとき、反応前のスチールウールと、反応後に生じた酸化鉄の質量を比べると、(スチールウールの方が多い・変化していない・**酸化鉄の方が多い**)。



(4) 図3のように、酸素とスチールウールを入れて密閉した丸底フラスコの中で、電流を流してスチールウールを燃焼させ、酸化鉄を生じさせると、反応の前後でフラスコ全体の質量は変化(する・**しない**)。

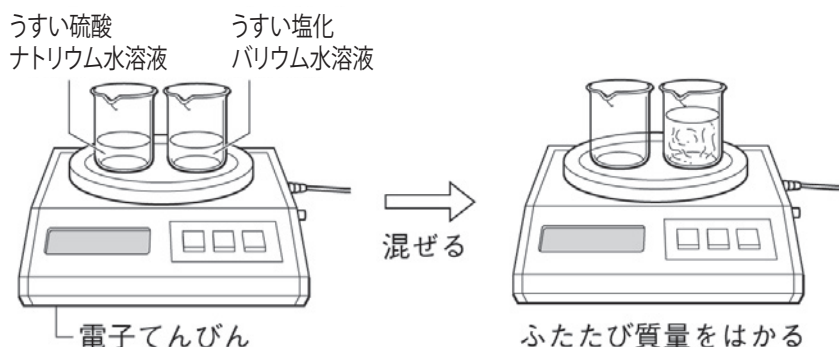


(5) (4)のように、物質の出入りがないかぎり、化学変化の前後で物質全体の質量は変化(する・**しない**)。このことを(① **質量保存**)の法則という。

(6) ①の法則は、物質の溶解や状態変化(では成り立たない・**でも成り立つ**)。

2 次のような手順で実験を行なった。以下の問いに答えなさい。

- ① 二つのビーカーにそれぞれうすい硫酸ナトリウム水溶液とうすい塩化バリウム水溶液を入れて、全体の質量をはかる。
- ② 二つの水溶液を混ぜ合わせて反応させた後、もう一度全体の質量をはかる。



(1) ②で水溶液を混ぜ合わせると、水にほとんどとけない硫酸バリウムという白色の物質が生じた。

このように、化学変化によって生じた物質が溶液中に個体となって現れる現象を何というか。

(2) 反応の前後で質量は変化したか。

(1)	ちんでん沈殿	(2)	しない
-----	--------	-----	-----

# 化学変化と物質の質量(2)

名前

1 次のような手順で実験を行なった。以下の問いに答えなさい。

① うすい塩酸を入れたビーカーと葉包紙にのせた石灰石の質量をはかる。

② 石灰石をビーカーに入れて、うすい塩酸と反応させ、全体の質量がどうなっていくか調べる。

(1) ②で石灰石をうすい塩酸と反応させると気体が生じた。この気体は何か。

(2) 気体が発生している間、質量はどうなっていくか。

(1)	二酸化炭素	(2)	減っていく
-----	-------	-----	-------

2 次のような手順で実験を行なった。以下の問いに答えなさい。

① 右の図のようにプラスチック製の密閉容器に石灰石とうすい塩酸を入れてしっかりとふたを閉め、全体の質量をはかる。

② 容器を傾けてうすい塩酸と石灰石を反応させる。

③ 反応が終わったら、もう一度全体の質量をはかる。

(1) 反応の前後で質量は変化するか。

(2) 実験後容器のふたをゆるめるとプシュッと音がして気体が出た。この気体は何か。また、このとき再び全体の質量をはかると、ふたをゆるめる前と比べてどうなっているか。

(3) 化学変化の前後で物質全体の質量が変化しないことを何の法則というか。

(4) 次の文章は、化学変化の前後で物質全体の質量が変化しない理由についての説明である。

□ に当てはまる言葉を書きなさい。

化学変化では、物質をつくる □ ① の組み合わせは変化するが、①がなくなったり、新しくできたりしない。また、①は種類によって □ ② が決まっている。そのため、化学変化の前後では物質全体の①の種類や数は変わらず、物質全体の②も変化しない。

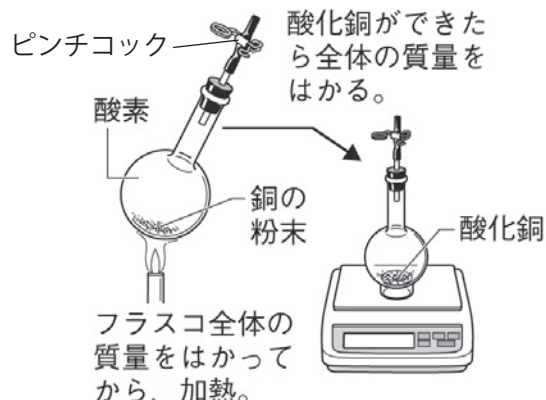
(1)	しない	(2)	気体	二酸化炭素	質量	減っている
(3)	質量保存 (の法則)	(4)	①	原子	②	質量

# 化学変化と物質の質量(3)

名前

1 以下の問題に答えなさい。

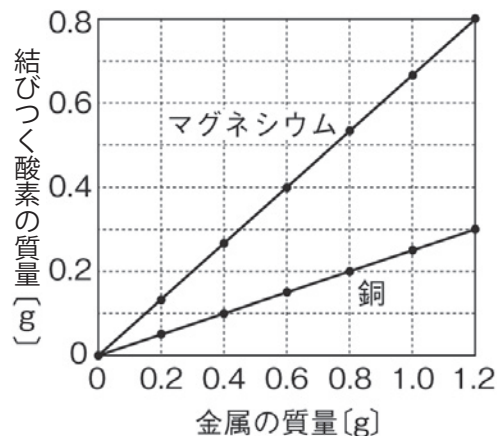
- 右の図のように、密閉した丸底フラスコに酸素と銅の粉末を入れて加熱し、酸化銅に化学変化させたとき、反応の前後で質量は変化するか。
- (1)の実験のあと、ピンチコックをはずしてから、もう一度全体の質量をはかると、反応前と比べてどうなっているか。
- 密閉した丸底フラスコの中で炭を燃焼させると、炭はだんだん小さくなっていくが、フラスコ全体の質量は変化しないのはなぜか。その理由を「物質の出入り」、「質量保存の法則」という言葉を使って簡単に説明しなさい。



(1)	しない	(2)	増えている
(3)	例) 密閉されたフラスコでは物質の出入りがなく、質量保存の法則が成り立つから。		

2 次の文章は、化学変化するときの物質の質量の割合についての説明である。( )に当てはまる言葉を書くか、○でかこみなさい。

- 銅や鉄を空気中で加熱して酸化させると、結びつく(① **酸素**・水素)の分だけ質量が(**増える**・変わらない・減る)。
- 銅粉を空気中で一定時間加熱し、そのたびに質量をはかることをくり返すと、加熱回数が増えるにしたがって質量が(いつまでも増える・**初めは増えていくが途中で増えなくなる**)。
- (2)から、一定の量の金属と結びつく酸素の質量には限度が(**ある**・ない)ことがわかる。
- 右の図は、マグネシウムと銅の2種類の金属について、金属の質量と、それらが酸化するとき結びつく酸素の質量との関係を表したグラフである。このグラフからわかるように、結びつく酸素の質量は、金属の質量に比例(**する**・しない)。
- 酸化銅ができるとき、銅の質量と、結びつく酸素の質量の比は(1:1・1:4・**4:1**)である。
- 酸化マグネシウムができるとき、マグネシウムの質量と、結びつく酸素の質量の比は(2:1・**3:2**・4:3)である。
- 一般的に、化合する2つの物質の質量の比は常に(**一定である**・変化する)。したがって、片方の物質が多いとき、多い方の物質は化学変化せずに(**消えてしまう**・**そのまま残る**)。

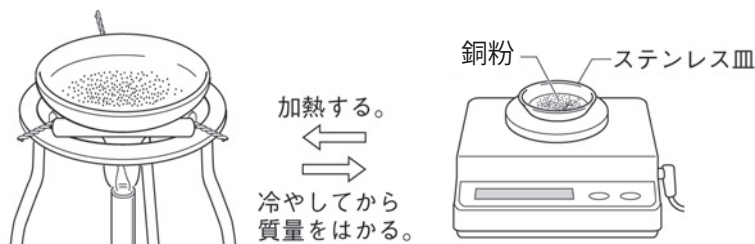


# 化学変化と物質の質量(4)

名前

1 次のような手順で実験を行なった。以下の問いに答えなさい。

- ① 1.0gの銅粉をステンレス皿に入れてうすく広げ加熱する。
- ② ①を冷やしてから質量をはかる。
- ③ 全体の質量が変化しなくなるまで加熱と質量の測定をくり返す。



(1) 図1は、この実験をしたときの加熱の回数と皿の中の物質の質量の関係を表したグラフである。1～3回目の加熱で皿の中の物質の質量が増えるのは、銅と何が結びついたからか。

- (2) 銅と(1)が結びつくと何という物質が生じるか。  
 (3) 4回目の加熱から、皿の中の物質の質量が増えなくなったのはなぜか。「結びつく」「限度」という言葉を使って簡単に説明しなさい。

(4) 1.0gの銅と結びつく酸素の質量の限度は何gか。

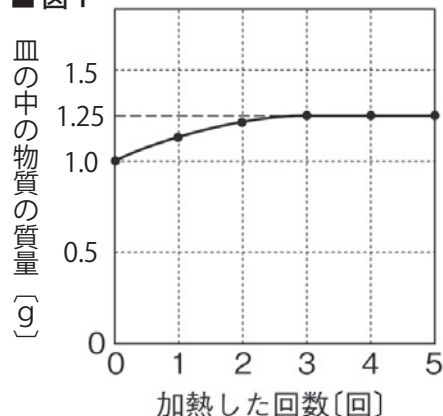
(5) 図2は、0.2g、0.4g、0.6g、0.8g、1.0g、1.2gの銅粉とマグネシウムの粉末を十分に加熱して酸化させたとき生じる酸化物の質量を調べて、それらの関係をグラフに表したものである。銅粉0.8gを加熱すると何gの酸化物ができるか。またそのとき銅と結びつく酸素の質量は何gか。

(6) 銅が酸化するとき、結びつく銅の質量と酸素の質量の比を整数で書きなさい。

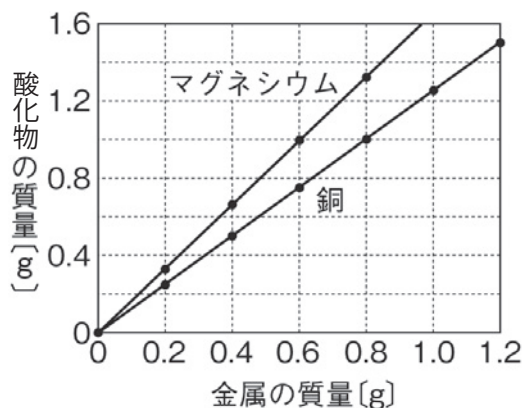
(7) マグネシウムの粉末0.6gを加熱すると何gの酸化物ができるか。またそのときマグネシウムと結びつく酸素の質量は何gか。

(8) マグネシウムが酸化するとき、結びつくマグネシウムの質量と酸素の質量の比を整数で書きなさい。

■ 図1



■ 図2

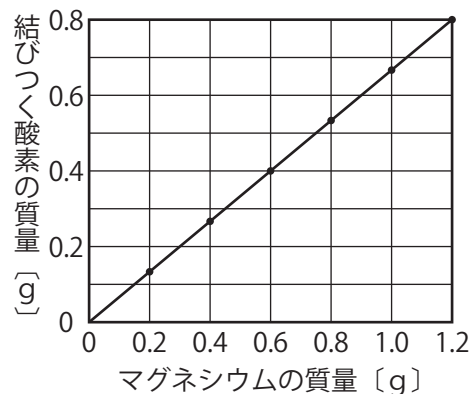


(1)	酸素	(2)	酸化銅
(3)	例) 銅(金属)と結びつく酸素の質量には限度があるから。		
(4)	0.25g	(5)	酸化物 1.0g 酸素 0.2g
(6)	銅:酸素 = 4 : 1		
(7)	酸化物 1.0g	酸素 0.4g	(8) マグネシウム:酸素 = 3 : 2

# 化学変化と物質の質量(5)

名前

1 右のグラフは、マグネシウムが酸化するときのマグネシウムの質量と結びつく酸素の質量との関係を表したものである。以下の問いに答えなさい。



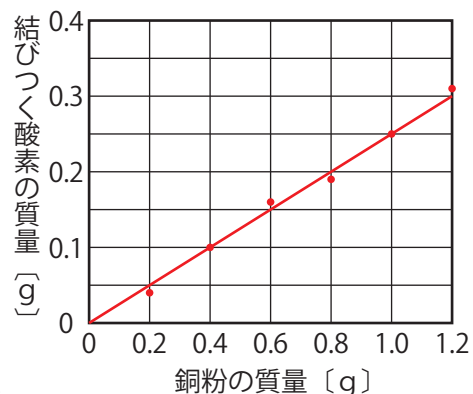
- (1) 結びつくマグネシウムの質量と酸素の質量の比を整数で書きなさい。
- (2) 1.2gのマグネシウムを完全に酸化させると何gの酸化物ができるか。  $\text{マグネシウムの質量} + \text{結びつく酸素の質量} = 1.2 + 0.8 = 2.0\text{g}$
- (3) 1.8gのマグネシウムを完全に酸化させるには何gの酸素が必要か。  
 求める酸素の質量をxgとすると、 $1.8 : x = 3 : 2$   $x = 1.2$

(1)	マグネシウム：酸素 = 3 : 2	(2)	2.0g	(3)	1.2g
-----	-------------------	-----	------	-----	------

2 下の表は銅粉の質量を変えて十分に加熱し、生じる酸化銅の質量を調べた結果をまとめたものである。以下の問いに答えなさい。

銅粉の質量 [g]	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
生じた酸化銅の質量 [g]	0.24	0.50	0.76	0.99	1.25	1.51
結びついた酸素の質量 [g]	0.04	0.10	0.16	0.19	0.25	0.31

- (1) 結びついた酸素の質量を求めて表に書き入れなさい。
- (2) 右のグラフに、銅粉の質量と結びついた酸素の質量の関係を書き入れなさい。
- (3) 結びついた酸素の質量は、銅粉の質量に比例しているといえるか。
- (4) 次の①～④の値を求めなさい。ただし、銅が酸化するとき、結びつく銅の質量と酸素の質量の比を4:1とする。



- ① 3.2gの銅粉を完全に酸化させるには何gの酸素が必要か。  
 求める酸素の質量をxgとすると、 $3.2 : x = 4 : 1$   $x = 0.8$
- ② 6.0gの銅粉を加熱すると、質量が7.0gに増えた。このとき、まだ酸化していない銅粉は何gか。  
 増えた1.0gは酸素なので、その4倍の4.0gの銅粉が酸化したことになる。  
 したがって、まだ酸化していない銅粉は  $6.0 - 4.0 = 2.0\text{g}$
- ③ 3.5gの酸化銅の中に含まれている酸素原子の質量は何gか。  
 求める酸素原子の質量をxgとすると、酸化銅の中に含まれる銅原子の質量はその4倍の4xとなるから、 $x + 4x = 3.5\text{g}$
- ④ 10.0gの銅粉と2.0gの酸素を反応させたとき、酸化せずに残る銅粉は何gか。  $x = 0.7\text{g}$   
 2.0gの酸素はその4倍の8.0gの銅粉を酸化させるから、酸化せずに残る銅粉は  $10.0 - 8.0 = 2.0\text{g}$

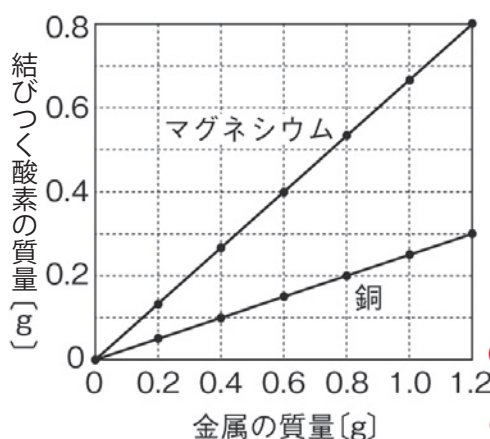
(1)	表に記入	(2)	グラフに記入	(3)	いえる
(4)	① 0.8g	② 2.0g	③ 0.7g	④ 2.0g	

# 化学変化と物質の質量(一問一答)

名前

以下の問いに答えなさい。

- (1) 銅や鉄を空気中で加熱して酸化させると、質量はどうか。
- (2) (1)のようになるのは銅や鉄に何が結びつくからか。
- (3) 密閉した丸底フラスコの中など、物質の出入りが無いところで起きた化学変化の前後では、物質全体の質量は変化するか。
- (4) (3)のようになることを何の法則というか。
- (5) (4)の法則は、物質の溶解や状態変化でもそれぞれ成り立つか。
- (6) うすい硫酸ナトリウム水溶液とうすい塩化バリウム水溶液を混ぜると何という物質が生じるか。
- (7) (6)のように化学変化によって生じた物質が溶液中に個体となって現れる現象を何というか。
- (8) (7)が生じる化学変化でも(4)の法則は成り立つか。
- (9) 密閉容器の中で石灰石とうすい塩酸を反応させると、何という気体が生じるか。
- (10) 気体が生じる化学変化でも(4)の法則は成り立つか。
- (11) 化学変化の前後で物質全体の質量が変化しないのは、物質全体の何の種類や数が変わらないからか。
- (12) 銅粉を空気中で一定時間加熱し、そのたびに質量をはかると、加熱回数が増えるたびに質量がいつまでも増え続けるか。
- (13) 一定の量の金属と結びつく酸素の質量に限度はあるか。
- (14) 右のグラフは、マグネシウムと銅が酸化するときの、それぞれの金属の質量と、結びつく酸素の質量との関係を表したものである。結びつく酸素の質量は、金属の質量に比例しているといえるか。
- (15) 結びつくマグネシウムの質量と酸素の質量の比を整数で書きなさい。
- (16) 結びつく銅の質量と酸素の質量の比を整数で書きなさい。
- (17) 0.3gのマグネシウムを完全に酸化させると何gの酸化物ができるか。
- (18) 1.6gの銅粉を完全に酸化させるには何gの酸素が必要か。
- (19) 1.5gの酸化銅の中に含まれている酸素原子の質量は何gか。
- (20) 5.0gの銅粉と0.5gの酸素を反応させたとき、酸化せずに残る銅粉は何gか。



(1)	増える
(2)	酸素
(3)	しない
(4)	質量保存(の法則)
(5)	溶解 成り立つ
	状態変化 成り立つ
(6)	硫酸バリウム
(7)	沈殿
(8)	成り立つ
(9)	二酸化炭素
(10)	成り立つ
(11)	原子
(12)	増え続ける
(13)	ある
(14)	いえる
(15)	マグネシウム：酸素 3：2
(16)	銅：酸素 4：1
(17)	0.5g
(18)	0.4g
(19)	0.3g
(20)	3.0g

(17) マグネシウムの質量+結びつく酸素の質量 = 0.3 + 0.2 = 0.5g

(18) 求める酸素の質量をxgとすると、 $1.6 : x = 4 : 1$   $x = 0.4$

(19) 求める酸素原子の質量をxgとすると、酸化銅の中に含まれる銅原子の質量はその4倍の4xとなるから、 $x + 4x = 1.5g$   
 $x = 0.3g$

(20) 0.5gの酸素はその4倍の2.0gの銅粉を酸化させるから、酸化せずに残る銅粉は  $5.0 - 2.0 = 3.0g$