

1 気体が発生する化学変化と質量

教科書 p.60～64

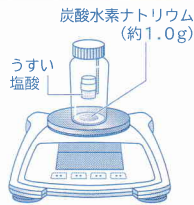
うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを、図のように容器に入れて密閉し、容器全体の質量をはかると ag であった。続いて、容器を傾けて2つの薬品を反応させ、気体の発生が終わったところで再び容器全体の質量をはかると bg であった。

- (1) a と b の間にはどのような関係が成り立つか。
 $=$, $<$, $>$ のいずれかを解答欄に書きなさい。

★(2) (1)のようになるのは、何という法則が成り立つからか。

- (3) 実験後、容器のふたをゆるめて再び容器全体の質量をはかると、 ag に比べてどうなるか。 → 気体が容器の外へ出ていく。

- (4) この実験の化学変化を表した次の式の□にあてはまる物質の物質名と化学式を、それぞれ書きなさい。



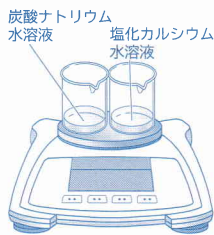
2 気体が発生しない化学変化と質量

教科書 p.63～64

炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を別々の容器に入れ、図のように全体の質量をはかると $78.0g$ であった。次に、この2つの水溶液を混ぜ合わせ、再び全体の質量をはかった。

- (1) 2つの水溶液を混ぜ合わせると、どのような変化が見られるか。
 (2) (1)のようになるのは、何という物質ができたからか。物質名を書きなさい。
 (3) (2)の物質以外で、この2つの水溶液を混ぜ合わせたときにできる物質は何か。物質名を書きなさい。
 (4) 2つの水溶液を混ぜ合わせた後の、全体の質量は何 g か。

沈殿ができていても質量保存の法則は成り立つ。

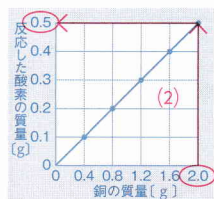


3 反応する物質の質量の割合

教科書 p.65～69

いろいろな質量の銅粉を空气中で十分に加熱し、できた酸化銅の質量をはかった。図は、この結果をもとに、銅の質量と反応した酸素の質量の関係をグラフに表したものである。

- (1) できた酸化銅の物質名と化学式を書きなさい。
 (2) $2.0g$ の銅と反応する酸素の質量は何 g か。
 (3) 銅と酸素が反応するときの質量の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。
 (4) $1.6g$ の銅が酸素と完全に反応すると、(1)の物質は何 g できるか。
 (5) ある質量の銅を酸素と完全に反応させたところ、(1)の物質が $1.5g$ できた。このとき銅と反応した酸素の質量は何 g か。銅：酸素：酸化銅 = $4 : 1 : 5$
 (6) 化学変化に関係する物質の質量の比は、いつもどのようなになっているか。



グラフは原点を通る直線

5点×9 /45

(1) $a = b$

(2) 質量保存の法則

(3) 減る。

物質名 ① 塩化ナトリウム

② 二酸化炭素

③ 水

化学式 ① $NaCl$ ② CO_2 ③ H_2O

(4) ①～③ 物質名と化学式の順序がちがっていても正解。

2 5点×4 /20

(1) 白くにごる。

(2) 炭酸カルシウム

(3) 塩化ナトリウム

(4) $78.0g$

3 5点×7 /35

物質名 酸化銅

(1) 化学式 CuO (2) $0.5g$ (3) 銅：酸素 = $4 : 1$ (4) $2.0g$ (5) $0.3g$

(6) 一定になっている。

1 教科書 p.60～64

(1), (3) ㊦が大事!

反応の前後の質量に注目!

密閉容器では、反応前後で質量は変わらない。

反応前 混ぜ合わせる。 ふたを開ける。
 A B C 二酸化炭素が空気中へ出る。
 Aの質量 = Bの質量 > Cの質量

ふたを開けると、発生した二酸化炭素が外に逃げて質量は減少する。

- (4) 炭酸水素ナトリウム + 塩酸 → 塩化ナトリウム + 二酸化炭素 + 水

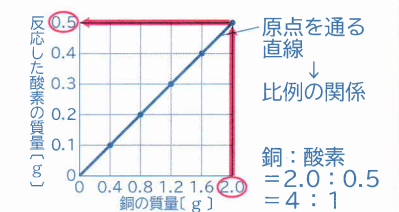
2 教科書 p.63～64

- (1), (2) 炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を混ぜると、水に溶けにくい炭酸カルシウムができ、白い沈殿が生じる。
 (3) 炭酸ナトリウム + 塩化カルシウム → 塩化ナトリウム + 炭酸カルシウム

3 教科書 p.65～69

(2), (3) ㊦が大事!

原点を通るグラフに注目!



- (4) $1.6 + 0.4 = 2.0g$

- (5) 酸素：酸化銅 = $1 : 5$ だから、反応した酸素の質量を xg とすると、 $x : 1.5 = 1 : 5$ より、 $x = 0.3$

達成チェック

重要用語を中心に、もう一度チェック!

★は重要用語

- ①塩酸に炭酸水素ナトリウムを加えたときに発生する気体は何か。
 □②密閉した容器で①の反応を行ったとき、容器全体の質量は反応前と比べてどうなったか。
 □③ふたのない容器で①の反応を行ったとき、容器全体の質量は反応前と比べてどうなったか。
 □④炭酸ナトリウム水溶液と塩化カルシウム水溶液を混ぜたときにできる沈殿は何か。
 □⑤化学変化の前後で全体の質量が変化しないことを表す法則を何というか。
 □⑥銅と酸素が結びついてできる物質は何か。
 □⑦ $0.8g$ の銅と $0.2g$ の酸素が完全に反応した。反応する銅と酸素の質量の比は何対何か。
 □⑧マグネシウムと酸素が結びついてできる物質は何か。
 □⑨⑧の物質の化学式を書きなさい。
 □⑩ $1.2g$ のマグネシウムと $0.8g$ の酸素が完全に反応した。反応するマグネシウムと酸素の質量の比は何対何か。

㊦が大事! をチェック! — () にあてはまる語を書こう! —

- ⑪密閉した容器内の反応では、反応の前後で質量は()。

- ① _____
 ② _____
 ③ _____
 ④ _____
 ★⑤ _____
 ⑥ _____
 ⑦ 銅：酸素 = _____
 ⑧ _____
 ⑨ _____
 ⑩ マグネシウム：酸素 = _____
 ⑪ _____

化学変化と物質の質量

は書き出しや指定語ありの記述



- 1 図のように、うすい塩酸を入れたビーカーと炭酸水素ナトリウムの全体の質量をはかったところ、130.0gだった。その後、2つの物質を反応させ、質量の変化を調べた。

(1) 実験では、化学変化が進むにつれ全体の質量が減少していった。その理由を、「発生した気体が」に続けて簡単に書きなさい。

- (2) 気体が発生しなくなった後の全体の質量をはかると、128.92gであった。発生した気体の質量は何gか。

- (3) この化学変化を化学反応式で表すと、次のようになる。



この式から、化学変化の前後で全体の質量は変わらないことがわかる。それは、原子の組み合わせは変わるが原子の何が変わらないからか。2つ書きなさい。

(4) この実験で、質量保存の法則が成り立つことを確かめるためには、実験方法をどのように変えればよいか。

反応前の全体の質量

- 2 ステンレス皿に銅の粉末0.8gを入れて加熱し、質量をはかる操作を6回くり返した。グラフは、加熱の回数と皿の中の物質の質量との関係である。

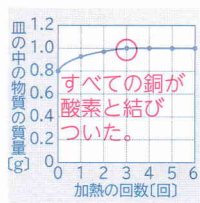
(1) 銅を加熱すると、質量が増えたのはなぜか。「空气中の」に続けて簡単に書きなさい。

- (2) 2回目に加熱し終わった時点と3回目に加熱し終わった時点では、それぞれの皿の中に銅はあるか。

- (3) この実験と同じようにして、2.4gの銅を加熱していくと、皿の中の物質が何gになった時点で質量が変化しなくなるか。

- (4) この実験で起こった化学変化を、化学反応式で表しなさい。

→3回目以降質量は変化していない



すべての銅が酸素と結びついた。

3 思考力を高めよう!

マグネシウムを加熱すると、マグネシウムの酸化物ができた。グラフは、マグネシウムの質量とできた酸化物の質量との関係を表したものである。

- (1) このときできた酸化物の物質名と化学式を書きなさい。

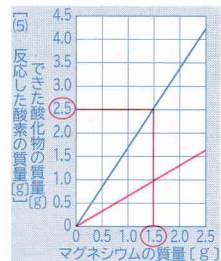
- (2) マグネシウムと酸素が反応するときのマグネシウムと(1)の質量の比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。1.5 : 2.5 = 3 : 5

- (3) 5.7gのマグネシウムから、最大何gの(1)ができるか。

- (4) 1.5gのマグネシウムは何gの酸素と反応するか。(6) 両方できて正解。

(5) マグネシウムの質量と反応した酸素の質量との関係を、グラフに表しなさい。

(6) 2.4gのマグネシウムを加熱したところ、加熱が不十分で、加熱後の物質の質量は3.6gであった。酸化せずに残っているマグネシウムは何gか。求め方とともに書きなさい。



マグネシウム : 反応した酸素の質量 = 3 : (5 - 3)

2.5 - 1.5 = 1.0g

1 (4) 10点 他 5点×4 /30
発生した気体が「**空**空気中に逃げていったから。」

(2) 1.08g

(3) 種類 数

(4) **密**閉した容器の中で実験を行う。

2 5点×5 /25

(1) 空気中の**酸**素と結びついたから。

(2) 2回目 3回目
ある。 ない。

(3) 3.0g

(4) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

3 (5) (6) 10点×2 他 5点×5 /45

物質名 **酸化マグネシウム**
化学式 **MgO**

(2) マグネシウム : (1) = **3 : 5**

(3) **9.5g**

(4) **1.0g**

(5) 図に記入しなさい。

(6) 求め方 **例** 反応した酸素の質量は、
 $3.6\text{g} - 2.4\text{g} = 1.2\text{g}$
1.2gの酸素と反応したマグネシウムの質量をxgとすると、
 $3 : 2 = x : 1.2$ より、
 $x = 1.8$ よって、
 $2.4\text{g} - 1.8\text{g} = 0.6\text{g}$

答え **0.6g**

ポイント解説

1 教科書 p.60~64

(1) 丸つけポイント

○の例 「容器の外へ出ていったから。」

(2) $130.00 - 128.92 = 1.08\text{g}$

(4) 丸つけポイント

○の例 「密閉できる容器を使う。」

2 教科書 p.65~69

(1) 丸つけポイント

△の例 「物質と結びついたから。」→銅と結びつくのは「酸素」

(3) 銅の質量が3倍なので、酸化銅の質量も3倍になる。

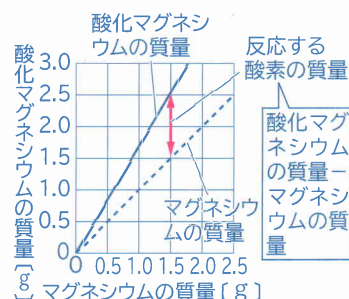
3 教科書 p.69

(1) マグネシウム+酸素→酸化マグネシウム

(3) グラフより、マグネシウム : 酸化マグネシウム = 3 : 5 だから、できる酸化マグネシウムの質量をxgとすると、
 $3 : 5 = 5.7 : x$ $x = 9.5$

(5) 回が大事!

原点を通るグラフに注目!



(5) 原点(0, 0)と(1.5, 1.0)の点を通る直線になる。

活用UPクイズ

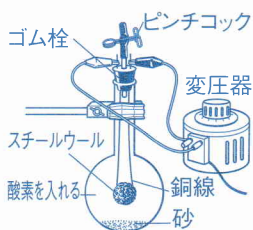
酸素で満たした丸底フラスコ内にスチールウールを入れて密閉し、全体の質量をはかると105gでした。また、電流を流してスチールウールを燃焼させた後、質量は105gのままでした。この後、ピンチコックを開いてから質量をはかると、どのようになっているでしょうか。

[]

ア 105gのままである。

イ 105gより減っている。

ウ 105gより増えている。



丸つけポイント

できていたら□にチェックを入れましょう。

条件 □ 計算式の数値は根拠のあるものを用いていること。

内容 □ ①反応した酸素の質量を求める。②①の酸素の質量をもとに、反応したマグネシウムの質量を求める。③反応(酸化)せずに残ったマグネシウムの質量を求める。この手順で、計算式を立て、正しく計算できている。

△ 途中の計算ミス

→これで○! 考え方が合っているのに、計算ミスはもったいない! 書いたあとに、見直そう。

× 何を求める計算式かわからないもの、どこから導いたかわからない数値を使って計算したもの。