

第 3 章	理科(2 年)	名前:	日 付	No.03
	化合と化学反応式			

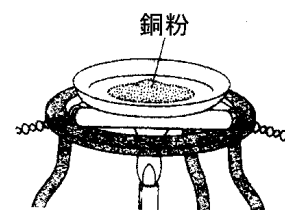
[問題 1]

右図のように、銅粉を空気中で加熱した。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 図で、ステンレス皿の上にできた物質は何か。物質名をかけ。
 (2) 図の化学変化は、次のようなモデルで表される。

銅 + 酸素 → (1) の物質

この化学変化を化学反応式で表せ。



[解答欄]

(1) 酸化銅	(2) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
---------	---

[解説]

銅を加熱すると、空気中の酸素と結びついて酸化銅ができる。

これをことばで表すと、「銅 + 酸素 → 酸化銅」となる。

銅は Cu、酸素は O₂、酸化銅は CuO なので、まず、 $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO} \cdots \textcircled{1}$ とおく。

Cu : 左辺は 1 個、右辺は 1 個で数が合う。O : 左辺は 2 個、右辺が 1 個で、数が合わない。

そこで、少ない方の①の右辺の CuO を 2 倍して、 $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO} \cdots \textcircled{2}$

すると、今度は Cu の数が合わなくなる(左辺が 1 個、右辺が 2 個)

そこで、少ない方の②の左辺の Cu を 2 倍して、 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

すると、Cu : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

[問題 2]

次に示す化学変化を化学反応式で表したい。() の中に適当な分子名や化学式を書きなさい。

銅の燃焼 銅 + 酸素分子 → 酸化銅
 化学反応式 (①) + O₂ → (②)

[解答欄]

① 2Cu	② 2CuO
----------------	-----------------

[問題 3]

次の各問いに答えなさい。

- (1) マグネシウムを燃焼させると白色の物質になった。物質名を答えなさい。
 (2) (1)の化学変化の化学反応式を書きなさい。

[解答欄]

(1) 酸化マグネシウム	(2) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
--------------	---

[解説]

マグネシウムを燃焼させると、空気中の酸素と結びついて酸化マグネシウムができる。

これを、ことばで表すと、「**マグネシウム+酸素→酸化マグネシウム**」となる。

マグネシウムは Mg、酸素は O₂、酸化マグネシウムは MgO なので、

まず、 $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO} \cdots \textcircled{1}$ とおく。

Mg : 左辺は 1 個、右辺は 1 個で数が合う。O : 左辺は 2 個、右辺が 1 個で、数が合わない。

そこで、少ない方の①の右辺の MgO を 2 倍して、 $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO} \cdots \textcircled{2}$

すると、今度は Mg の数が合わなくなる(左辺が 1 個、右辺が 2 個)

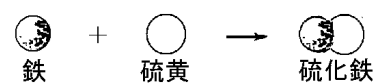
そこで、少ない方の②の左辺の Mg を 2 倍して、 **$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$**

すると、Mg : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

[問題 4]

右の図は、鉄と硫黄が化合して硫化鉄ができる反応を表している。

この変化を化学式を使って表せ。



[解答欄]

$\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$

[解説]

この反応をことばで表すと、「**鉄+硫黄→硫化鉄**」となる。

鉄は Fe、硫黄は S、硫化鉄は FeS なので、まず、 $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ とおく。

Fe : 左辺 1 個、右辺 1 個で数が合う。S : 左辺 1 個、右辺 1 個で数が合う。

よって、 **$\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$**

[問題 5]

「酸化銀を加熱して、2 種類の物質に分解する。」という化学変化を化学反応式で表しなさい。

[解答欄]



[解説]

酸化銀を加熱すると、銀と酸素ができる。この反応をことばで表すと、

「酸化銀→銀+酸素」となる。酸化銀は Ag_2O 、銀は Ag 、酸素は O_2 なので、
まず、 $\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots \textcircled{1}$ とおく。

Ag : 左辺は 2 個、右辺は 1 個で数が合わない。 O : 左辺は 1 個、右辺が 2 個で、数が合わない。

Ag 、 O の両方とも数が合わないが、ここでは、まず O の数をあわせる。

少ない方の①の左辺の Ag_2O を 2 倍して、 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2 \cdots \textcircled{2}$

すると、 Ag の個数が合わない(左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 1 個)。

そこで、少ない方の②の右辺の Ag を 4 倍して、 $2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$

すると、 Ag : 左辺 $2 \times 2 = 4$ 個、右辺 4 個で数が合う。 O : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

[問題 6]

次の化学反応を化学反応式で表しなさい。

炭酸水素ナトリウムの分解(炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+二酸化炭素+水)

[解答欄]



[解説]

炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムと二酸化炭素と水ができる。

この反応をことばで表すと、「炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+二酸化炭素+水」となる。

炭酸水素ナトリウムは NaHCO_3 、炭酸ナトリウムは Na_2CO_3 、二酸化炭素は CO_2 、水は H_2O なので、
まず、 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \cdots \textcircled{1}$ とおく。

Na : 左辺 1 個、右辺 2 個で数が合わない。 H : 左辺 1 個、右辺 2 個で数が合わない。

C : 左辺 1 個、右辺 $1 + 1 = 2$ 個で、数が合わない。 O : 左辺 3 個、右辺 $3 + 2 + 1 = 6$ 個で数が合わない。

C や O は右辺の複数箇所使われているので、まず Na か H の係数を合わせる。 Na の係数を合わせるために、①の左辺の NaHCO_3 を 2 倍して、 $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Na : 左辺 2、右辺 2 個で数が合う。 H : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

C : 左辺 2 個、右辺 $1 + 1 = 2$ 個で、数が合う。 O : 左辺 $2 \times 3 = 6$ 個、右辺 $3 + 2 + 1 = 6$ 個で数が合う。

[問題 7]

次に示す化学変化を化学反応式で表したい。()の中に適当な分子名や化学式を書きなさい。

分子数がわかるように書くこと。

(1) アンモニア分子(NH_3)ができる化学反応式。

水素分子 + 窒素分子 → アンモニア分子

化学反応式 3H_2 + (①) → (②)

(2) エタノール($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)を空气中で燃やすと水と二酸化炭素ができる化学反応式。

エタノール+酸素分子 → 水分子+二酸化炭素

化学反応式 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ + 3O_2 → (③) + (④)

[解答欄]

① N_2	② 2NH_3	③ $3\text{H}_2\text{O}$	④ 2CO_2
----------------	------------------	-------------------------	------------------

[解説]

(1) この反応をことばで表すと、「水素+窒素→アンモニア」である。

水素は H_2 、窒素は N_2 、アンモニアは NH_3 なので、まず、 $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \cdots \text{①}$ とおく。

H : 左辺 2 個、右辺 3 個で、数が合わない。N : 左辺 2 個、右辺 1 個で数が合わない。

まず、N の数を合わせるために、少ない方の右辺の NH_3 を 2 倍すると、

$\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 \cdots \text{②}$

すると H の数が合わない(左辺 2 個、右辺 $2 \times 3 = 6$ 個)。

そこで左辺の H_2 を 3 倍して、 $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

すると、H : 左辺 $3 \times 2 = 6$ 個、右辺 $2 \times 3 = 6$ 個で、数が合う。

N : 左辺 2 個、右辺 2 個で数が合う。

(2) この反応をことばで表すと、「エタノール+酸素→水+二酸化炭素」である。

与えられた式を参考に、まず、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ とおく。

左辺の係数は最初に与えられているので、右辺の係数を合わせていく。

まず C について、左辺は 2 個、右辺は 1 個なので、右辺の CO_2 を 2 倍して、

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

次に H について、左辺は $5 + 1 = 6$ 個、右辺は 2 個なので、右辺の H_2O を 3 倍して、

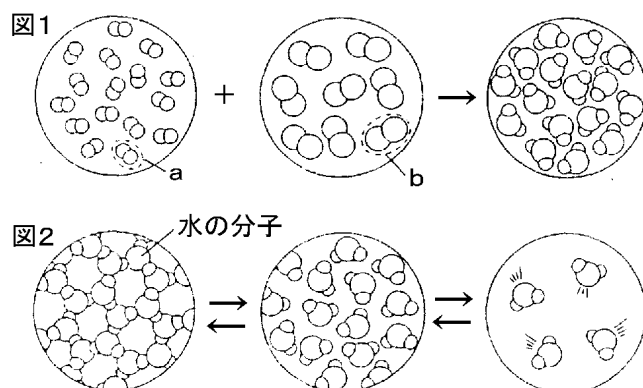
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 3\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

O について、左辺は $1 + 3 \times 2 = 7$ 個、右辺は $3 + 2 \times 2 = 7$ 個なので、数が合う。

H と C についても、両辺の数は合う。

[問題 8]

図 1 は、水ができる変化を、図 2 は、水が水や水蒸気になる変化を表したモデルである。
次の各問いに答えなさい。



- (1) 図 1、図 2 の変化をそれぞれ何変化といいますか。
(2) 図 1 の a、b はそれぞれ何を表しているか。その化学式を書きなさい。

[解答欄]

(1)図 1 : 化学変化	図 2 : 状態変化	(2)a : H_2	b : O_2
---------------	------------	---------------------	------------------

[解説]

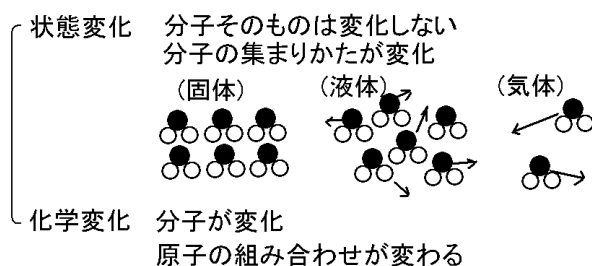


図 1 は、水素が燃焼して水ができる反応(水素+酸素→水)である。水素原子が一番小さくて軽い原子なので、a が水素である。したがって、b は酸素である。

この反応は、原子の組み合わせが変わるので化学変化である。

図 2 は、左から氷(固体)、水(液体)、水蒸気(気体)の状態を表している。固体・液体・気体という水分子の集まり方は変化するが、水分子そのものは変化しないので、状態変化である。