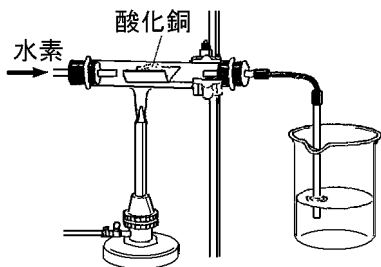


【FdData 中間期末：中学理科 2 年：還元】

[水素などを使った還元]

[問題](2 学期中間)

次の図のような装置を使って、酸化銅に水素を送り加熱した。各問いに答えよ。



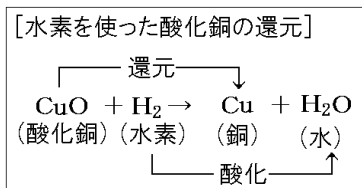
- (1) 酸化銅は水素によって還元されるが、このとき水素には何という化学変化が起こっているか。
- (2) このとき起こった化学変化を化学反応式で表せ。
- (3) 酸化銅を還元するとき、炭素や水素が使われる。これは、炭素や水素のどのような性質を利用したものか。簡単に書け。
- (4) この実験を、水素のかわりに炭素を使って行ったときの様子を、化学反応式で表せ。

[解答](1) 酸化 (2) $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

(3) 酸素と結びつきやすい性質

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

[解説]



炭素のほかに水素も酸素と結びつく力が強いので、
かんげんざい
還元剤として使われる。

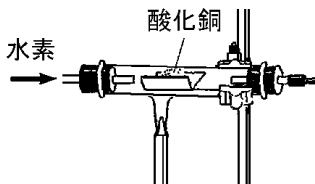
図のように、酸化銅を加熱しながら水素を送りこむと、水素(H_2)は酸化銅(CuO)から酸素をうばって、水(H_2O)になる。反応が進むにつれて、試験管内の黒色の酸化銅は還元されて、しだいに赤色の銅に変化し、うばわれた酸素の分だけ質量は小さくなる。水素は酸化されて水になるが、これは水滴として試験管の口の部分に付着する。

このときの反応を言葉で表すと、酸化銅+水素→銅+水 である。化学式で表すと、

$\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ である。

[問題](2 学期期末)

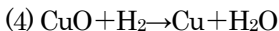
図のような装置で酸化銅を加熱しながら、水素をガラス管内に送った。しばらくすると、酸化銅がある物質に変化した。また、ガラス管内に水滴がついていることが確認された。次の各問いに答えよ。



- (1) 水素を流し、しばらくすると酸化銅の色が変化した。酸化銅は何色から何色に変化したか。正しいものの記号を選べ。
- | | |
|---------|---------|
| ア 黒から赤色 | イ 赤色から黒 |
| ウ 黒から銀 | エ 銀から黒 |
| オ 銀から灰色 | カ 灰色から銀 |
- (2) 加熱前の酸化銅と、酸化銅の色がよく変化してからの質量を正確に測定した。色が変わってからの質量は加熱前と比較してどのようなことがいえるか。正しいものの記号を選べ。
- | |
|----------------|
| ア 加熱前の方が質量が大きい |
| イ 加熱前の方が質量が小さい |
| ウ 質量に変化はみられない。 |

- (3) この酸化銅がある物質に変化する化学変化を何というか。
- (4) この化学変化を化学反応式で表せ。

[解答](1) ア (2) ア (3) 還元



[問題](2 学期期末)

二酸化炭素の入っている集気びんの中に火をつけたマグネシウムリボンを入れると、マグネシウムは酸化されて白色の酸化マグネシウムになり、二酸化炭素は還元されて黒い物質になる。このとき集気びんの中でおこる化学変化を、モデル図で表すと次のようになる。後の各問いに答えよ。

[モデル図]

マグネシウム(◎ ◎)+二酸化炭素○●○

→酸化マグネシウム(◎○ ◎○)+黒い固体(●)

- (1) モデル図を参考にして、この変化の化学反応式を書け。
- (2) この変化が起こるとき、マグネシウムの原子が 70 個ならば、生じる黒い物質の原子の数は何個か。

[解答](1) $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$ (2) 35 個

【解説】

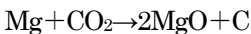
炭素の酸素と結びつく力は強いが、マグネシウムは炭素よりも酸素と結びつく力が強い。したがって、二酸化炭素の入っている集気びんの中に火をつけたマグネシウムリボンを入れると、マグネシウムは二酸化炭素(CO₂)から酸素をうばって、自らは酸化マグネシウム(MgO)になる。酸素をうばわれ二酸化炭素は還元かんげんされて炭素になる。

このときの反応を言葉で表すと、
マグネシウム＋二酸化炭素→酸化マグネシウム
＋炭素である。

そこでまず、 $\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{MgO} + \text{C}$ とおく。

Mg : 左辺 1 個, 右辺 1 個 C : 左辺 1 個, 右辺 1 個
O : 左辺 2 個, 右辺 1 個

酸素 O の原子数が合わないので、少ない右辺の MgO を 2 倍して、



すると、今度は Mg の数が合わなくなるので少ないほうの左辺の Mg を 2 倍して、



この化学反応式から、Mg 原子 2 個と炭素原子 1 個が対応していることがわかる。したがって、マ

グネシウム原子が 70 個ならば、炭素原子は、 $70 \div 2 = 35$ (個)である。

◆理科 2 年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r2k/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html

◆製品版(パソコン Word 文書 : 印刷・編集用)
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : info2@fdtext.com