

【FdData 中間期末：中学理科 2 年：質量比】

【銅の酸化】

【問題】(3 学期)

1.0g の粉末の銅を入れたステンレス皿をガスバーナーで加熱し、じゅうぶんに冷えてから質量を調べた。その後ふたたびガスバーナーで加熱し、冷やして質量をはかる操作をくり返した。次の各問いに答えなさい。

- (1) 1 回目の加熱の後、質量をはかったら 1.18g になっていた。これは銅と空気中の何が結びついたからですか。
- (2) (1)で、銅に結びついた空気中の物質の質量は何 g ですか。
- (3) 加熱後の銅の粉末は黒っぽくなっていた。これは何という物質ですか。
- (4) 2 回目の加熱後の質量は、1.21g であった。1 回目のときより質量が大きくなったのはなぜですか。
- (5) 加熱して質量をはかるという操作を何度もくり返すと質量は大きくなり続けますか、それともある量から変化しなくなりますか。

[解答](1) 酸素 (2) 0.18g (3) 酸化銅 (4) さらに酸化が行われたから。 (5) ある量から変化しなくなる。

[問題](1 学期中間)

銅粉の質量を変えて十分加熱し、銅粉と加熱後の質量をはかった。加熱した銅の質量と加熱後の質量の関係を表したのが下の表である。



銅の質量(g)	1.6	2.4	2.8	6.0
加熱後の質量(g)	2.0	3.0	3.5	X

- (1) 銅粉を加熱すると、何色になるか。
- (2) 銅を加熱したときにできる物質を、化学式で書け。
- (3) 上の表より、銅の質量と銅と結びついた酸素の質量の比は、何対何か。簡単な整数の比で表せ。
- (4) 表中の X の値を答えよ。
- (5) 銅粉 3.0g を短時間加熱した後質量をはかると、全体の質量が 3.4g になっていた。このとき、酸素と反応せずに残った銅粉は何 g か。

(6) 加熱により、銅が空気中の酸素と結びつく反応を正しく表したモデルを次のア～エから選び、記号で答えよ。ただし、●は銅原子、○は酸素原子を表している。



[解答](1) 黒色 (2) CuO (3) 4 : 1 (4) 7.5

(5) 1.4g (6) エ

[解説]

(3) 表より、銅が 1.6g のとき加熱後の酸化銅は 2.0g なので、銅と結びついた酸素は $2.0 - 1.6 = 0.4\text{g}$ である。よって、(銅の質量) : (酸素の質量) = $1.6 : 0.4 = 4 : 1$ である。

(4) (銅の質量) : (酸素の質量) = $4 : 1$ なので、銅 6.0g と結びつく酸素は、 $6.0 \div 4 = 1.5\text{g}$ である。このときにできる酸化銅は、 $6.0 + 1.5 = 7.5\text{g}$ である。

(5) 銅粉 3.0g が 3.4g になったので、増加した質量は 0.4g である。したがって、銅と結びついた酸素は 0.4g で、この酸素と結びついた銅は $0.4 \times 4 = 1.6\text{g}$ である。したがって、反応せずに残った銅は、 $3.0 - 1.6 = 1.4\text{g}$ である。

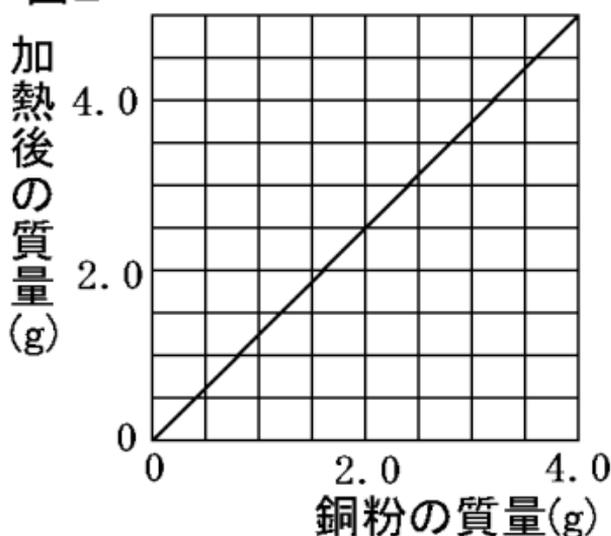
[問題](3学期)

次の図のように、ステンレス皿に銅粉をとり、ガスバーナーで加熱しました。図2はそのときの質量の変化を示したグラフです。これについて、各問いに答えなさい。

図1



図2



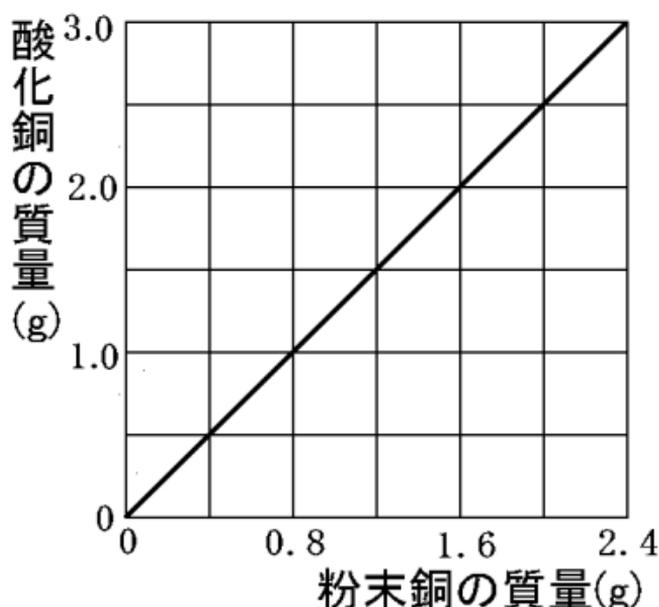
- (1) 加熱後にできた物質の化学式を答えなさい。
- (2) 加熱後にできた物質は何色ですか。
- (3) 1.6gの銅を加熱したとき、銅と化合した物質の質量は何gですか。また、銅と化合した物質の化学式を書きなさい。

- (4) 銅の質量と、銅と化合した物質の質量の比を、最も簡単な整数比で答えなさい。(銅：化合した物質)
- (5) この実験の化学変化を化学反応式で示しなさい。

[解答](1) CuO (2) 黒色 (3) 0.4g, O_2 (4) 4 : 1
(5) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$

[問題](3 学期)

次のグラフは、粉末銅の質量とそれを十分に加熱したときにできる酸化銅の質量との関係を表している。各問いに答えよ。



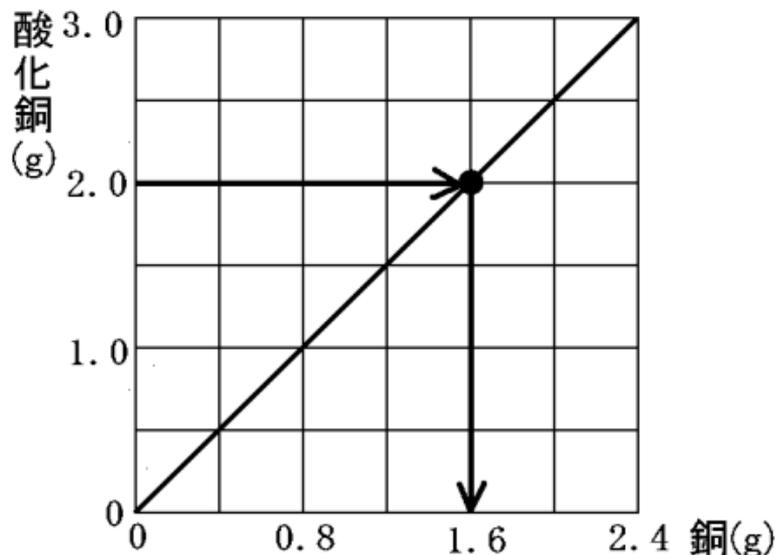
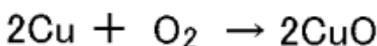
- (1) 2.0g の酸化銅にふくまれている酸素の質量は何gか。
- (2) 銅の質量とできた酸化銅の質量はどのような関係にあるか。
- (3) 銅の質量と、化合した酸素の質量比を、最も簡単な整数で答えよ。
- (4) 銅 2.0g を加熱するとき、加熱する時間が不十分だったため、加熱後の質量は、2.3g でした。反応せず残った銅の質量を求めよ。

[解答](1) 0.4g (2) 比例の関係 (3) 4 : 1

(4) 0.8g

[解説]

銅 + 酸素 → 酸化銅



(1) 酸化銅2.0gのとき銅1.6g
→酸素は $2.0 - 1.6 = 0.4\text{g}$

(2) 銅と酸素の質量は比例関係

(3) 銅 : 酸素 = $1.6 : 0.4 = 4 : 1$
(知っていると便利)

(1) グラフより、銅 1.6g を加熱すると酸化銅 2.0g ができることがわかる。このとき結びついた酸素は、 $2.0 - 1.6 = 0.4\text{g}$ である。

(2) グラフより、銅の質量が 2 倍、3 倍、4 倍… となると、酸化銅の質量も 2 倍、3 倍、4 倍… となるので、銅の質量と酸化銅の質量は比例の関係

にある。

(3) (1)より、銅1.6gと結びつく酸素は0.4gである。

したがって、

(銅) : (酸素) = $1.6 : 0.4 = 16 : 4 = 4 : 1$ である。

(4) 銅 2.0g を加熱すると 2.3g になるので、結び

ついた酸素は $2.3 - 2.0 = 0.3\text{g}$ (銅) : (酸素) = $4 : 1$

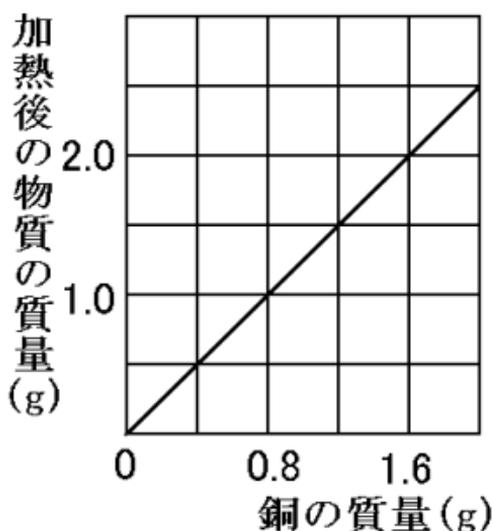
なので、酸素 0.3g と結びつく銅は $0.3 \times 4 = 1.2\text{g}$

したがって、反応せず残った銅の質量は、 $2.0 - 1.2$

$= 0.8\text{g}$ である。

[問題](3 学期)

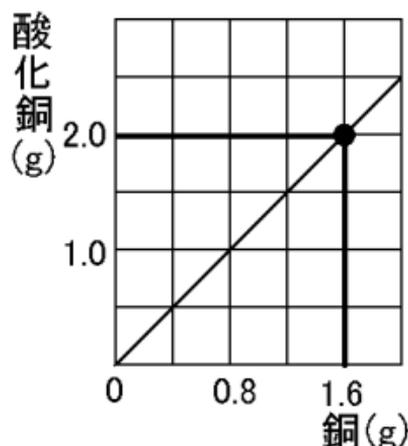
銅粉の質量を変えて十分に加熱し、そのつど加熱後の質量をはかったら、右のグラフのようになった。



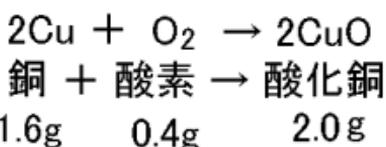
- (1) 加熱後の物質は何か。化学式で書け。
- (2) 4.0g の銅を加熱すると(1)の物質が何 g できるか。
- (3) グラフでは、加熱後の物質の質量は加熱前の銅の質量に比べて増えている。増えたのは何の質量か。
- (4) 銅が(3)の物質と結びつくときの質量の比を、もっとも簡単な整数の比で表せ。
- (5) (3)の物質 0.5g に対して、銅粉何 g が結びつくか。
- (6) (5)の結果、(1)の物質が何 g できるか。

[解答](1) CuO (2) 5.0g (3) 酸素の質量
(4) 4 : 1 (5) 2.0g (6) 2.5g

[解説]



銅を加熱すると酸化銅になり、酸素の分だけ重くなる



↓
銅：酸素：酸化銅 = 4：1：5
(知っていると便利)

- (5) 酸素0.5g → 銅 $0.5 \times 4 = 2\text{g}$
 (6) 酸化銅 $0.5 \times 5 = 2.5\text{g}$

(1) 銅を加熱すると、銅+酸素→酸化銅 という反応が起こる。加熱後にできた酸化銅の化学式はCuOである。

(2) グラフより銅 1.6g を加熱すると酸化銅 2.0g になる。よって、

(銅)：(酸化銅) = 1.6：2.0 = 16：20 = 4：5 となる。

したがって、4.0g の銅を加熱すると 5.0g の酸化銅ができる。

(3) 銅に酸素が結びついて酸化銅になる。結びついた酸素の分だけ質量が増加する。

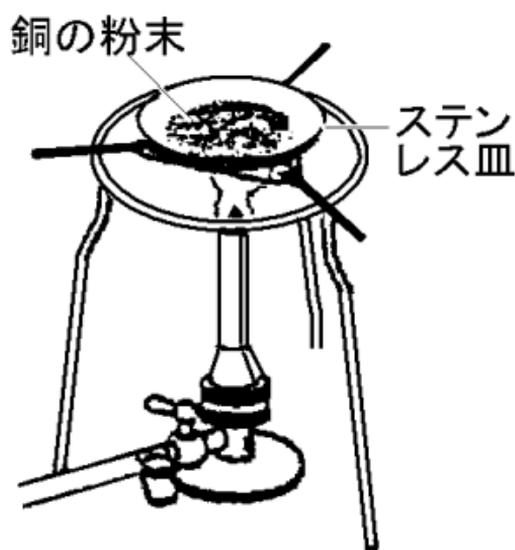
(4) (2)より、(銅)：(酸化銅) = 4：5 なので、(銅)：(酸素) = 4：1 である。

(5) (銅):(酸素)=4:1 なので、酸素が 0.5g のとき、これと結びついた銅の質量は $0.5 \times 4 = 2.0\text{g}$ である。

(6) 銅 2.0g と酸素 0.5g が結びついて酸化銅 2.5g ができる。

[問題](2 学期期末)

図のようにステンレス皿に銅の粉末をうすく広げ、空气中で加熱して完全に酸素と化合させた。化合の前後で、質量の変化を調べると、表のような結果になった。



(1) 銅の粉末をうすく広げた理由として正しいものは次のどれか。

- ア 発生した熱を空气中へ逃がすため。
- イ 発生した気体を空气中へ逃がすため。
- ウ 銅の粉末と空気をふれやすくするため。
- エ 銅の粉末どうしを化合させるため。

- (2) 銅の粉末を熱したときのようにすを正しく説明しているのは、次のどれか。
- ア 明るい光は出さず、白っぽい物質に変化した。
- イ 明るい光は出さず、黒っぽい物質に変化した。
- ウ 明るい光を出して、白っぽい物質に変化した。
- エ 明るい光を出して、黒っぽい物質に変化した。
- (3) 銅と酸素が化合して酸化銅ができるときの化学変化を化学反応式で書け。
- (4) 表をもとに、銅の質量と銅と化合した酸素の質量を、簡単な整数比で表せ。

銅の質量(g)	0.4	0.8	1.2	1.6
酸化銅の質量(g)	0.5	1.0	1.5	2.0

- [解答](1) ウ (2) イ (3) $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$
(4) 4 : 1

◆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