

化学変化と質量 特別講座（解答）

以下の問1～問5に答えよ。ただし、銅と酸素の質量の比は4：1、マグネシウムと酸素の質量の比は3：2として計算せよ。

問1 A

（1）銅0.80gと完全に化合する酸素の質量は何gか。

銅：酸素＝4：1であるから、 $4：1＝0.80：x$
0.20g

（2）銅1.20gをすべて酸化銅にすると、できる酸化銅は何gか。

銅：酸化銅＝4：5であるから、 $4：5＝1.20：x$
1.50g

（3）マグネシウム6.00gと完全に化合する酸素の質量は何gか。

マグネシウム：酸素＝3：2であるから、 $3：2＝6.00：x$
4.00g

（4）マグネシウム1.20gをすべて酸化マグネシウムにすると、できる酸化マグネシウムは何gか。

マグネシウム：酸化マグネシウム＝3：5であるから、 $3：5＝1.20：x$
2.00g

（5）酸化銅2.50gをつくるためには銅は何g必要か。

銅：酸化銅＝4：5であるから、 $4：5＝x：2.50$
2.00g

問2

Point

すべての銅（マグネシウム）が完全に酸素と化合していない問題では。
化合した酸素の質量に着目し、式をたてる。

- (1) 1. 60 g の銅を熱したところ、熱した後の物質の質量は1. 96 g であった。
まだ酸素と化合していない銅は何 g か。

1. 96 - 1. 60 = 0. 36 g であるから、

化合した酸素は0. 36 g であることがわかる。  増えた質量はくっついた酸素の質量

0. 36 g の酸素と化合できる銅を x g とすると、銅と酸素は4 : 1 の質量比で化合するので、

$$4 : 1 = x : 0. 36$$

$$x = 1.44 \text{ g}$$

つまり、1. 38 g の銅が酸素と化合できたことになる。

よって、まだ化合していない銅は $1. 60 - 1. 44 = 0. 16$

0. 16 g

- (2) 2. 40 g の銅を熱したところ、熱した後の物質の質量は2. 90 g であった。反応せずに残った銅の質量は何 g か。

2. 90 - 2. 40 = 0. 50 g であるから、

化合した酸素は0. 50 g であることがわかる。  増えた質量はくっついた酸素の質量

0. 50 g の酸素と化合できる銅を x g とすると、銅と酸素は4 : 1 の質量比で化合するので、

$$4 : 1 = x : 0. 50$$

$$x = 2.00 \text{ g}$$

つまり、2. 00 g の銅が酸素と化合できたことになる。

よって、まだ化合していない銅は $2. 40 - 2. 00 = 0. 40$

0. 40 g

- (3) 2.40 g のマグネシウムを加熱したところ、加熱が不十分であったため、加熱後の物質の質量が 3.60 g になった。反応せずに残ったマグネシウムの質量は何 g か。

3.60 - 2.40 = 1.20 g であるから、

化合した酸素は 1.20 g であることがわかる。

🔍 増えた質量はくっついた酸素の質量

1.20 g の酸素と化合できるマグネシウムを x g とすると、

マグネシウムと酸素は 3 : 2 の質量比で化合するので、

$$3 : 2 = x : 1.20$$

$$x = 1.80 \text{ g}$$

つまり、1.80 g の銅が酸素と化合できたことになる。

よって、まだ化合していない銅は $2.40 - 1.80 = 0.60$

0.60 g

問3 C

炭素の原子の質量を 12 としたとき、銅の原子の質量は 64 である。酸素の原子の質量はいくらになるか。

銅と酸素の原子の質量比は 4 : 1 であるから、

🔍 銅原子 1 個と酸素原子 1 個の質量比

$$4 : 1 = 64 : x$$

16

問4 C

- (1) 銅の原子が 24 個、酸素の分子が 20 個であるとき、銅と化合する酸素の分子は何個か。

銅原子と酸素原子は 1 : 1 の割合で化合し、酸化銅をつくる。

よって、銅原子 24 個と酸素原子 24 個が化合することになる。

酸素分子は酸素原子 2 個からつくられているので、

酸素原子が 24 個ある場合、そこからつくられる酸素分子は 12 個となる。

12 個

- (2) 上の (1) のとき、反応しないで、残る酸素の分子は何個か。

$$20 - 12 = 8$$

8 個

問5 C

(1) 酸化銅は銅の原子と酸素の原子が何対何で結びついた物質か。

1 : 1

(2) 酸化マグネシウムはマグネシウムの原子と酸素の原子が何対何で結びついた物質か。

1 : 1

(3) マグネシウム原子1個と、銅原子1個の質量の比を求めなさい。

銅原子1個と酸素原子1個の質量比は4 : 1であるから 8 : 2とも表せる。

マグネシウム原子1個と、酸素原子1個の質量比は 3 : 2

よって、銅原子1個とマグネシウム原子1個の質量の比は 8 : 3

3 : 8