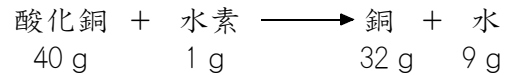


平成23年第2回

2 酸化銅と水素の反応の重さの関係は、右の表のようになっています。



- (1) 「反応前の重さの和と、反応後の重さの和は変わらない」のと同じく、「反応前の個数の和と、反応後の個数の和は変わらない」ことを利用して、問題を解いていきます。

反応前には、●が2個、□が2個、○が4個ありました。

反応後は、□が2個だけ書いてありますから、水蒸気の部分には、●が2個と、○が4個書いてあるはずですが、

ところで、「あ」は●が3個と○が3個なのでダメです。

「い」は●が1個と○が4個なのでダメです。

「う」は●が2個と○が4個なのでOKです。

「え」は●が1個と○が4個なのでダメです。

よって、答えは「う」になります。

- (2) グラフの時間②のときは、まだ反応の途中です。

よって酸化銅の中には、水素と反応して銅に変化してしまったものと、まだ酸化銅のままのものが存在しています。

銅に変化してしまった酸化銅は、そのぶん重さが軽くなります。

グラフの①のときは、重さは96 gでした。②のときは81.6 gになってしまいました。

$96 - 81.6 = 14.4$ (g) 軽くなってしまったのです。

反応の表を見ると、酸化銅が40 gあったとすると、32 gの銅になってしまうのですから、 $40 - 32 = 8$ (g) 軽くなります。

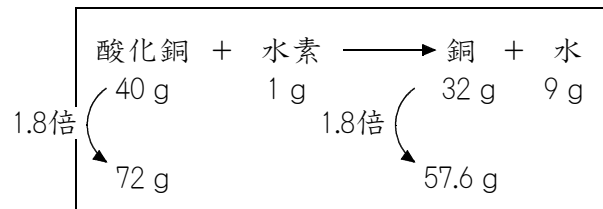
実際は14.4 g軽くなったのですから、反応の表の $14.4 \div 8 = 1.8$ (倍) です。

よって、 $40 \times 1.8 = 72$ (g) の酸化銅が、 $32 \times 1.8 = 57.6$ (g) の銅に変化してしまったことになります。

②では重さが81.6 gになっています。

このうち57.6 gは銅の重さですから、残りの $81.6 - 57.6 = 24$ (g) は、まだ変化していない酸化銅の重さです。

このよって、酸化銅の重さは24 g、銅の重さは57.6 gであることがわかりました。



(3) 下の表を，何も見なくても書けるようにしましょう。

表の中の「○」はとけることを，「△」は熱するととけることを，「×」はとけないことを表しています。とけたときに発生する気体は水素です。

金属の表面にあわがつくので金属の中に水素の「もと」があるように見えますが，実際は水溶液の中に水素の「もと」があります。

水素	アルミニウム	あえん	鉄	マグネシウム	銅
塩酸	○	○	○	○	×
水酸化ナトリウム水溶液	○	△	×	×	×

水酸化ナトリウム水溶液をアルミニウムに加えれば水素が発生しますから，答えは「**お**」になります。

(4) 水素は水に溶けにくく，空気より軽い気体です。

ですから，水素は水上置換法か，上方置換法で集めます。

水素は燃えるため，大量に集めると危険です。

どれだけ集まったかがわかりやすい水上置換法で集めるのが最適です。

よって答えは「**か**」になります。

(5) あ．… たとえばアリは蟻酸^{ぎさん}という酸性の液を持っています。

アルカリ性の液で中和すれば，さされたときの痛みがやわらぎます。

虫さされの薬には，アルカリ性の液であるアンモニア水が入っています。

よって関係する気体は「アンモニア」です。

い．… 燃料電池は水素と酸素により水ができるときに発生する電気を取り出す装置です。よって関係する気体は「水素」なのでOKです。

う．… 水道水の消毒には，「塩素」が使われます。

え．… オゾン層を破壊するのは「フロンガス」です。

お．… 温室効果ガスとして問題になっているのは「二酸化炭素」です。

か．… 豆電球の中はクリプトンなどの「不活性ガス」が入っています。

き．… 植物の光合成には「二酸化炭素」が必要です。

光合成の結果，「酸素」ができます。

よって水素と関係が深いのは「**い**」になります。