

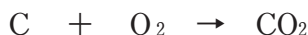
〈解答〉

- ① (1) イ
(2) ① 石灰水 ② CO_2 (化学式のみ可) (完答)
(3) 〔例〕銅が再び酸化してしまうから。
(4) 酸化銅 還元 炭素 酸化 (完答)
(5) 4.04 g

配点 各1点 5点満点

〈解説〉

- ① (1) 加熱することによって、酸化銅から酸素がとり去られていき、酸化銅はしだいに銅へと変化する。酸化銅も炭素も黒色なので、加熱する前の試験管A内の物質(酸化銅と炭素の混合物)の色は黒色であり、加熱後にできた銅の色は赤色(赤茶色)である。
(2) 炭素は、次の化学反応式のように、酸化銅からとり去られた酸素と化合するので、二酸化炭素が発生する。



- 二酸化炭素を石灰水(水酸化カルシウム水溶液)に通すと、水に溶けにくい炭酸カルシウムという塩が生成するため、石灰水は白く濁る。なお、二酸化炭素の水溶液は酸性を示し、石灰水はアルカリ性を示すので、この反応は中和の一種である。
(3) 加熱を止めた直後は、試験管A内にできている銅は熱くなっている。このような状態の銅に空気中の酸素がふれると、銅は再び酸化してしまう。そのため、ピンチコックや目玉クリップなどでゴム管を閉じ、空気が試験管A内に入り込まないようにする必要がある。
(4) 酸素と化合している物質を酸化物といい、酸化物から酸素をとり去る化学変化を還元という。還元を行う際には、酸素との結びつきが強い(酸素と結びつきやすい)物質(還元剤という)である炭素や水素などを、酸化物とともに加熱する。このとき、酸化物からとり去られた酸素によって還元剤は酸化される。実験では、酸化物である酸化銅が還元されて銅になり、還元剤である炭素が酸化されて二酸化炭素が発生した。この化学変化は、まとめて次のような化学反応式で表される。



(5) 2.00 gの酸化銅と0.15 gの炭素が過不足なく反応して1.60 gの銅ができています。したがって、炭素の粉末 0.36 gと反応した酸化銅は

$$2.00 \text{ [g]} \times \frac{0.36 \text{ [g]}}{0.15 \text{ [g]}} = 4.80 \text{ [g]}$$

なので、試験管C内には

$$5.00 \text{ [g]} - 4.80 \text{ [g]} = 0.20 \text{ [g]}$$

の酸化銅が反応せずに余っていて、

$$1.60 \text{ [g]} \times \frac{4.80 \text{ [g]}}{2.00 \text{ [g]}} = 3.84 \text{ [g]}$$

の銅ができています。以上より、試験管C内に残っていた物質（酸化銅と銅の混合物）の質量は、

$$0.20 \text{ [g]} + 3.84 \text{ [g]} = 4.04 \text{ [g]}$$

である。