

6 酸化銅と炭素を混ぜて加熱したときの質量の変化を調べるために、次の実験を行いました。これについて、あとの問い合わせに答えなさい。

[実験] 1. 酸化銅 4.00g と炭素粉末 0.10g をよく混ぜてから試験管 A に入れ、図 1 のような装置で加熱したところ、気体が発生して石灰水が白くにごった。気体が発生しなくなったあと、ガスバーナーの火を消してから ピンチコックでゴム管をとめた。その後、試験管 A が冷めてから、試験管 A に残った固体の質量を測定した。

2. 酸化銅の質量は 4.00g のまま、炭素粉末の質量を変えて、1 と同様の実験を行った。

図 2 は、1, 2 の結果をグラフに表したものである。

(1) 実験の 1 で、下線部の操作を行わないとどのようなことが起こりますか。最も適当なものを次から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 加熱した試験管 A の中に空気中に含まれる水蒸気が入り、銅と反応する。

イ 加熱した試験管 A の中に空気中に含まれる酸素が入り、銅と反応する。

ウ 試験管 A の中に冷たい空気が入り、試験管が割れる。

エ 試験管 A の中に石灰水が入り、試験管が割れる。

(2) 実験の 2 で、炭素粉末の質量が 0.30g のとき、発生した気体の質量は何 g ですか。

(3) 実験の 2 で、炭素粉末の質量が 0.15g のとき、加熱後の試験管 A に残った固体の質量は 3.60g でした。残った固体の中に銅は何 g 含まれていますか。

(4) 実験で起こった化学変化を原子のモデルで表したものとして最も適当なものを次から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、●は銅、○は酸素、◎は炭素とします。

ア $\bullet\circ + \bullet \rightarrow \bullet + \circ\circ$ イ $\bullet\circ + \bullet \rightarrow \bullet\bullet + \circ$

ウ $\bullet\circ + \bullet \rightarrow \bullet + \circ\circ$ エ $\circ\bullet\circ + \bullet \rightarrow \bullet + \circ\circ$

(5) 実験で起こった化学変化について説明したものとして最も適当なものを次から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 酸化銅は酸化され、同時に炭素も酸化された。

イ 酸化銅は酸化され、同時に炭素は還元された。

ウ 酸化銅は還元され、同時に炭素は酸化された。

エ 酸化銅は還元され、同時に炭素も還元された。

図 1

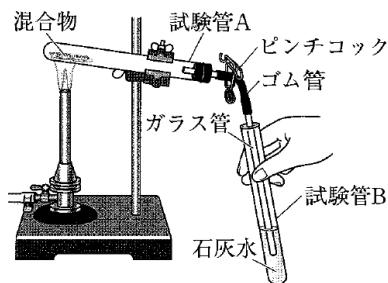
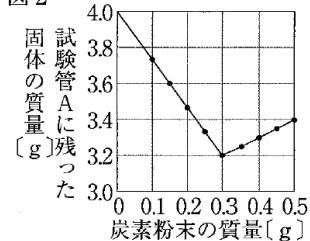


図 2



(1) 加熱された銅に空気中の酸素がふれると再び酸化されるので、じゅうぶんに冷えるまではピンチコックを閉じたままにしておきます。

(2)(3) 図 2 より、酸化銅 4.00g は炭素 0.30g と過不足なく反応して 3.20g の銅が生じます。

このとき発生した気体は、炭素と、酸化銅からうばわれた酸素が結びついてできた二酸化炭素です。発生した気体の質量は、 $0.30 + (4.00 - 3.20) = 1.10$ (g) です。(3)について、炭素の質量が半分の 0.15g であれば、生じる銅の質量も半分の 1.60g になります。

(4) 実験で起こった化学変化を化学反応式で表すと、 $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ となります。

(5) 酸化銅 CuO は還元されて銅 Cu になり、同時に炭素 C は酸化されて二酸化炭素 CO_2 になります。

(1)	イ	26
(2)	1.1	g
(3)	1.6	g
(4)	ウ	29
(5)	ウ	30