

酸素がかかわる化学変化

学習 物が燃える変化(1)

- (1) 鉄を燃やしたときの変化 スチールウール(鉄)を燃やすと、鉄と空気中の酸素が結びついて黒色の酸化鉄ができる。酸化鉄は、鉄とは別の物質で、鉄の性質をもたない。



実験 鉄を燃やしたときの変化

【方法】 ① 図のように、質量をはかったスチールウール(鉄)に火をつけて、酸素をじゅうぶんに入れた集気びんをかぶせ、ようすを観察する。

- ② 燃やす前と燃やした後の物質の質量を比べる。
③ 燃やす前と燃やした後の物質の性質を比べる。

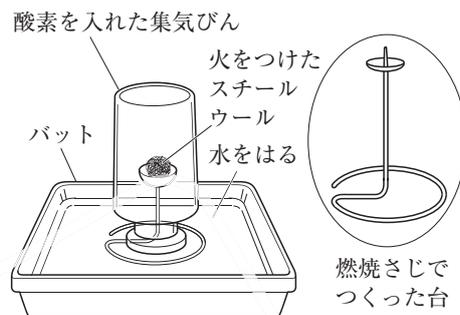
【結果】 ① 集気びんの中の水面が上昇した。

→集気びんの中の酸素が使われた。

- ② 燃やした後の物質は、燃やす前の鉄より質量が大きくなった。

→鉄と酸素が結びついて酸化鉄ができたため、その酸素の質量の分だけ大きくなった。

- ③ 燃やした後の物質は、燃やす前の鉄と別の性質をもつ。



| | 手ざわり | 電流の流れやすさ | 塩酸との反応 |
|------------|--------------|----------|---------------------|
| 燃やす前(鉄) | 弾力性がある。 | 流れる。 | 気体(水素)が発生する。 |
| 燃やした後(酸化鉄) | ぼろぼろとくずれやすい。 | 流れにくい。 | 気体は発生しにくく、変化は見られない。 |

- (2) **酸化と酸化物** 物質が酸素と結びつくことを**酸化**といい、酸化によってできた物質を**酸化物**という。
(3) **燃焼** 鉄や木などが燃えるときのように、物質が熱や光を出しながら激しく酸化されることを、特に**燃焼**という。

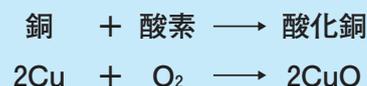
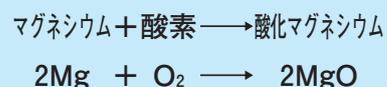
確認問題 1 次の問いに答えなさい。

- (1) 鉄を燃やしたときにできる物質は何ですか。 _____
 (2) (1)の物質の色は何色ですか。 _____
 (3) 物質が酸素と結びつく化学変化を何といいますか。 _____
 (4) (3)の化学変化によってできた物質を何といいますか。 _____
 (5) (3)の化学変化のうち、物質が熱や光を出しながら激しく反応することを、特に何といいますか。 _____

学習 物が燃える変化(2) 資料

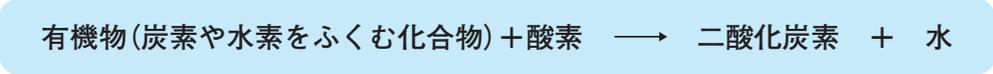
- (1) **金属の酸化と燃焼** 金属の酸化には、燃焼であるものと燃焼でないものがある。

- ① **マグネシウムの燃焼** マグネシウムを熱すると、燃焼して白色の酸化マグネシウムができる。
② **銅の酸化** 銅を熱すると、燃焼せずに酸化して黒色の酸化銅ができる。



(2) 金属以外の物質の酸化

- ① 炭素の酸化 木や木炭などを燃やすと、それらにふくまれる炭素が酸化され、二酸化炭素ができる。
- ② 水素の酸化 水素と酸素の混合気体に点火すると、水素が酸化され、水ができる。
- (3) 有機物の燃焼 炭素をふくむ化合物である有機物(ロウやエタノールなど)を燃焼させると、炭素が酸化され、二酸化炭素ができる。有機物の多くは水素もふくむため、水素も酸化され、水ができる。

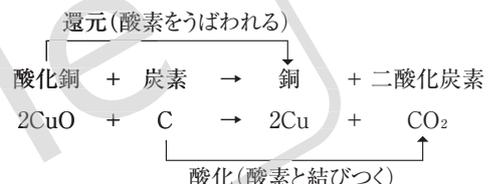


確認問題 2 次の問いに答えなさい。

- (1) マグネシウムを熱したときにできる物質は何ですか。 _____
- (2) 銅を熱したときにできる物質は何ですか。 _____
- (3) 熱したときに燃焼するのは、マグネシウムと銅のどちらですか。 _____
- (4) 炭素が酸化されたときにできる物質は何ですか。 _____
- (5) 水素が酸化されたときにできる物質は何ですか。 _____

学習 酸化物から酸素をとる化学変化 資料

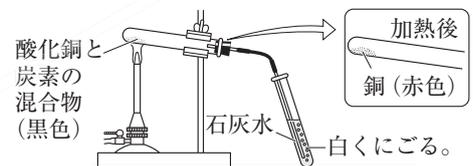
- (1) 酸化銅から酸素をとる化学変化① 黒色の酸化銅を炭素と混ぜ合わせて熱すると、炭素が酸化銅から酸素をうばって二酸化炭素となり、銅が単体として残る。
→酸化銅の中の酸素は、銅よりも炭素と結びつきやすい。



実験 酸化銅から酸素をとる化学変化

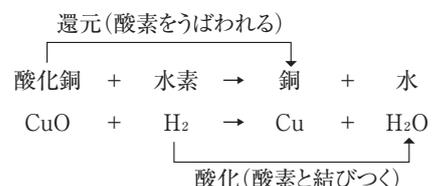
【方法】 図のような装置で、酸化銅と炭素粉末を混ぜ合わせて熱する。

- 【結果】** ① 気体が発生し、石灰水を白くにごらせた。
→二酸化炭素が発生した。
② 加熱した試験管の中に赤色の物質が残った。
→銅ができた。



・加熱をやめるときは、火を消す前に、石灰水の中からガラス管をとり出す。
→石灰水が加熱した試験管に流れこみ、試験管が割れることがあるため。

- (2) 酸化銅から酸素をとる化学変化② 熱した酸化銅を水素の中に入れて、水素が酸化銅から酸素をうばって水となり、銅が単体として残る。
→酸化銅の中の酸素は、銅よりも水素と結びつきやすい。



炭素や水素のほか、デンプン、砂糖などの有機物でも酸化銅から酸素を取り出すことができる。

- (3) **還元** 酸化物が酸素をうばわれる化学変化。還元と酸化は同時に起こる。

確認問題 3 次の問いに答えなさい。

- (1) 酸化銅と炭素の混合物を加熱したときに発生する気体は何ですか。 _____
- (2) 酸化銅と炭素の混合物を加熱したときに残った固体は何ですか。 _____
- (3) 熱した酸化銅を水素の中に入れてときに生じる液体は何ですか。 _____
- (4) 酸化物が酸素をうばわれる化学変化を何といいますか。 _____
- (5) (4)の化学変化が起こるとき同時に起こる化学変化を何といいますか。 _____



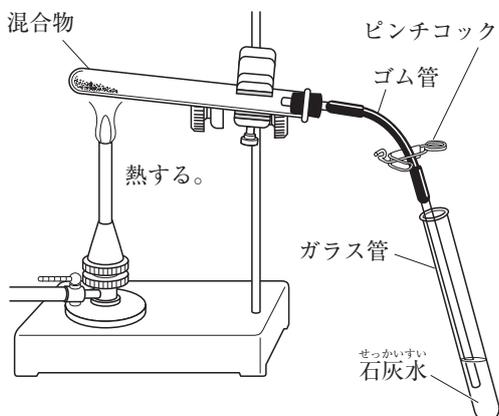
重要実験の整理

酸化銅から酸素をとる化学変化

1 ^{くうらん}空欄を埋めて、実験の方法や結果を整理しなさい。

【実験の方法】

(1) 酸化銅と炭素粉末を混ぜ合わせて熱する。

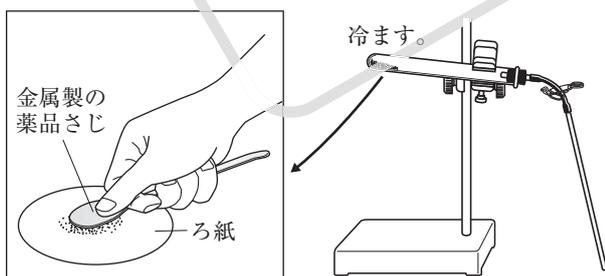


- ① 酸化銅1.3gと炭素粉末0.1gをよく混ぜる。
- ② 混合物を試験管に入れて熱し、反応させる。
- ③ 反応が終わったらガラス管を石灰水から出して熱するのをやめ、ピンチコックでゴム管をとめて冷ます。

※ピンチコックをしないまま冷ますと、試験管の中の物質が(①)とふれて反応してしまう。

※石灰水が(②)するので、必ずガラス管の先を石灰水の中から出してから、ガスバーナーの火を消す。

(2) 熱した混合物を冷まして観察する。



- ④ 試験管の中の物質を観察し、次に、とり出して、薬品さじで強くこする。

【結果の整理】

- ②より、発生した気体によって石灰水は、(③)にごった。
- ④より、黒色の酸化銅から、(④)色の金属光沢がある物質^{こうたく}に変わった。この物質は、金属であると考えられる。

2 次の問いに答えて、実験のポイントをまとめなさい。

【実験の方法について】

① ③で、熱するのをやめたとき、ピンチコックでゴム管をとめるのはなぜですか。

② 火を消す前に、ガラス管を石灰水からぬくのはなぜですか。

③ 次の文は、金属の特徴を表しています。ア～エのなかで、まちがっているものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 金属光沢がある。
- イ たたくと伸びる。
- ウ 磁石に引きつけられる。
- エ 熱をよく伝える。

【結果の整理について】

④ ②の結果から、発生した気体は、何だと考えられますか。

⑤ ④で、試験管の中にできた物質は、何だと考えられますか。

⑥ この実験の化学変化を、化学反応式で表しなさい。

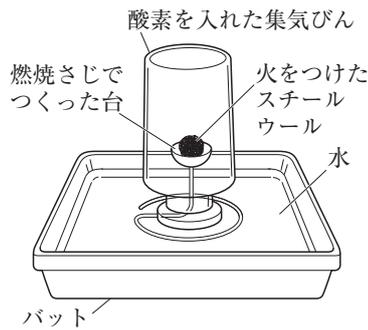
⑦ この実験のように、酸化物が酸素をうばわれる化学変化を、何といいますか。

⑧ この実験で、酸素がうばわれた物質は何ですか。

⑨ この実験で、酸化された物質は何ですか。

基本問題

1 右の図のようにして、酸素を入れた集気びんの中で、スチールウールを燃やしたところ、スチールウールはすべて黒色の物質に変化し、集気びんの中の水面の位置が変化しました。これについて、次の問いに答えなさい。



1

- (1) _____
 (2) _____
 (3) _____

← 学習

- (1) **表現力** 黒色の物質の質量は、燃やす前のスチールウールの質量と比べてどうなりましたか。
- (2) **表現力** 集気びんの中の水面の位置はどのように変化しましたか。
- (3) 黒色の物質の性質として正しいものを、次のア～エから選びなさい。
 ア 弾力性があり、電流をよく通す。
 イ 弾力性があり、電流を通さない。
 ウ 弾力性がなく、電流をよく通す。
 エ 弾力性がなく、電流を通さない。

2 マグネシウムリボンをガスバーナーで熱したところ、マグネシウムリボンは熱や光を出しながら激しく酸化しました。これについて、次の問いに答えなさい。

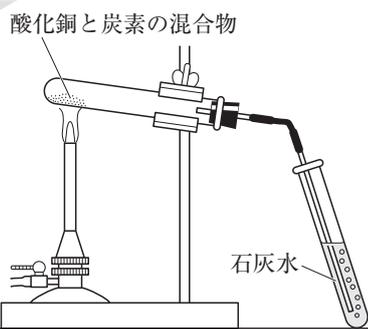
← 学習

- (1) この実験で起こったような激しい酸化を、特に何といいますか。
- (2) このときできた化合物の色は何色ですか。
- (3) このときできた化合物を化学式で表しなさい。

2

- (1) _____
 (2) _____
 (3) _____

3 右の図のような装置で、酸化銅と炭素の混合物をじゅうぶんに加熱したところ、気体が発生して石灰水が白くにごりました。これについて、次の問いに答えなさい。



3

- (1) ① _____
 ② _____
 (2) ① _____
 ② _____

- (1) 次の文は、このとき起こった化学変化について述べたものです。文中の (①), (②) にあてはまる語句を書きなさい。

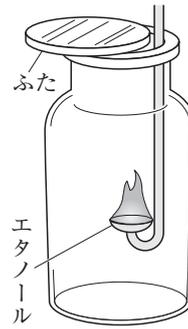
この実験で、酸化銅は(①)され、炭素は(②)された。

- (2) 次の化学反応式は、このとき起こった化学変化を表そうとしたものです。(①), (②) にあてはまる化学式を書きなさい。

$$2(①) + C \rightarrow 2Cu + (②)$$

◆ 練習問題 ◆

1 右の図のようにして、かわいた集気びんの中に火のついたエタノールを入れ、ふたをして燃やしたところ、①集気びんの内側が白くくもりました。また、火が消えてから燃焼さじをとり出し、集気びんの中に石灰水を入れてふったところ、②石灰水が白くにごりました。これについて、次の問いに答えなさい。



1

(1)

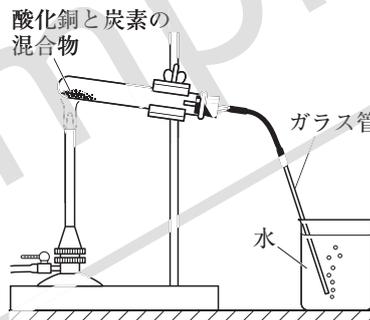
(2)

(3)

(4)

- (1) 集気びんの内側が白くくもったのは水滴が生じたためであることを確かめるためには、何という試験紙を用いればよいですか。
- (2) **思考力** 下線部①の結果から、エタノールには何という元素がふくまれていることがわかりますか。その元素記号を書きなさい。
- (3) **思考力** 下線部②の結果から、エタノールには何という元素がふくまれていることがわかりますか。その元素記号を書きなさい。
- (4) **思考力** 同様の実験を行ったとき、下線部①、②と同じ現象が起こる物質を、次のア～エからすべて選びなさい。
ア 砂糖 イ 食塩 ウ ロウ エ スチールウール

2 右の図のような装置で、黒色の酸化銅と炭素の混合物を、気体が発生しなくなるまで加熱したところ、酸化銅と炭素は完全に反応し、試験管の中には固体の物質Xが残りました。これについて、次の問いに答えなさい。



2

(1)

(2)

(3)

(4)

- (1) **表現力** 安全上、加熱をやめるときには、ガスバーナーの火を消す前に水の中からガラス管をとり出します。ガラス管を水の中に入れてそのまま火を消すと、どのような現象が起こりえますか。
- (2) 物質Xについて正しく述べているものを、次のア～エから選びなさい。
ア 白色で、加熱前の混合物より質量が大きい。
イ 白色で、加熱前の混合物より質量が小さい。
ウ 赤色で、加熱前の混合物より質量が大きい。
エ 赤色で、加熱前の混合物より質量が小さい。
- (3) 酸化銅に対して、この実験における炭素のはたらきと同様のはたらきをする物質を、次のア～エから選びなさい。
ア 硫黄^{いおう} イ 水素 ウ 窒素^{ちっそ} エ 塩素
- (4) 酸化銅に対して、炭素のかわりに(3)の物質を用いて実験を行ったときに起こる化学変化を、化学反応式で表しなさい。