

中学2年理科 化学変化と原子・分子

3 酸素がかかわる化学変化① 「物が燃える変化」



私たちは、様々な場面で物を燃やして、その熱を調理や暖房、発電などに利用し、生活に役立てています。物が燃えるとき、どのような変化が起こっているのでしょうか。

?

物が燃えるとき、どのような変化が起こっているのだろうか。

実験 スチールウール(鉄)を燃やしたときの質量の変化を調べる

<方法>

スチールウール(鉄)を燃やして、燃やした後の質量をはかり、燃やす前の質量と比べる。

<結果>

燃やした後の質量は、燃やす前の質量と比べて () になった。

鉄に酸素が結びついて別な物質になったのかな?



実験4 スチールウール(鉄)を燃やしたときの変化を調べる

<方法>

- (1) 水をはったバットに置いた台にのせたスチールウールに火をつけて、酸素を十分に入れた集気びんをかぶせて観察する。

酸素が結びついたのかな? → びんの中の酸素が使われれば、水が吸い上がる。

- (2) 燃やす前の物質と燃やした後の物質の性質を比べる。

別な物質になるのかな? → 別な物質になれば性質が異なる。

ア 見た目や手触り

イ 電流の流れやすさ

ウ 塩酸との反応

<結果>と<結果から言えること>

- (1)

鉄が燃えると、水が ()。

→ () に () が化合したと考えられる。

(2)

	ア 見た目・手触り	イ 電流の流れやすさ	ウ 塩酸との反応
燃やす前の物質	(スチールウール)		
燃やした後の物質			

→ 燃やした後の物質は、燃やす前の物質と (同じ ・異なる) 物質である。

<実験からわかったこと>

鉄を燃やすと、鉄と () が () して、鉄とはちがう物質ができた。

<まとめ>

1 鉄を燃やすと、鉄と酸素が化合して(イ)できる。この化学変化を、次のように表すことができる。



2 1のように、物質が酸素と化合することを(ウ)といい、(ウ)によってできた物質を(エ)という。

3 鉄やろうそく、木などが燃えるときのように、物質が熱や(オ)を出しながら、激しく酸化されることを(カ)という。



酸化は、物質が酸素と化合する化学変化です。

物質 + 酸素 → 酸化物

中学2年理科 化学変化と原子・分子

3 酸素がかかわる化学変化② 「燃焼と酸化」



鉄を燃やすと、酸素と化合して酸化鉄ができました。そのとき、激しく熱や光を出す燃焼が起きました。鉄以外の金属も鉄と同じように、火をつけると燃焼して酸化物になるのでしょうか。

?

鉄以外の金属も鉄と同じように、燃焼するのだろうか。

実験 金属に火をつけたときの変化を調べよう

<方法>

激しく熱や光を出して反応するのかな？



- (1) 銅（銅線φ2mm）をガスバーナーの火に入れて、変化のようすを観察する。
- (2) マグネシウム（リボン）をガスバーナーの火に入れて、変化のようすを観察する。

<結果>と<結果から言えること>

(1)

銅は、金属光沢のない（ ）色の物質に変化した。そのとき、多量の（ ）や（ ）は出なかった。

(2)

マグネシウムは、金属光沢のない（ ）色の物質に変化した。そのとき、多量の（ ）や（ ）を出して反応した。

→ 銅とマグネシウムは、別な物質に変化した。（ ）は火をつけると燃焼したが、（ ）は火をつけても燃焼は起こらなかった。

<実験からわかったこと>

金属に火をつけると、おだやかに（ ）だけが起る場合と、激しく熱や光を出す（ ）が起る場合がある。

鉄は燃えた後に質量が大きくなるけど、ろうそくは燃えた後に質量が小さくなるよ。



実験 ろうそくが燃えたときにできる物質を調べよう

<方法>

- (1) ろうそくに火をつけ、集気びんの中に入れる。
- (2) ろうそくが燃えた後にできた物質が何かを調べる。

<結果>と<結果から言えること>

(2)

- ・集気びんの内側の白くくもったところに青色の () をつけると、() 色に変化した。
- ・集気びんの中に () を入れると () 。

→ ろうそくが燃えた後には、() と () ができる。



ろうには、炭素や水素が成分としてふくまれているので、燃焼したときに、それぞれに酸素が結びついて、二酸化炭素と水ができます。二酸化炭素と水は空気中に出ていくので、残ったろうそくの質量は小さくなるのです。

<まとめ>

- 1 銅に火をつけると、銅が酸化されて、() ができる。この化学変化を、化学反応式で表すと、次のようになる。



- 2 マグネシウムに火をつけると、マグネシウムが酸化されて、() ができる。この化学変化を、化学反応式で表すと、次のようになる。



- 3 酸化には、おだやかに反応する場合と、激しく熱や光を出す () が起こる場合がある。

中学2年理科 化学変化と原子・分子

3 酸素がかかわる化学変化③ 「還元－酸化物から酸素をとる」



鉄や銅、アルミニウムなどの金属の多くは、自然界で酸素や硫黄の化合物で存在しています。私たちは、金属の化合物から金属を取り出して、金属を生活に役立てています。

?

金属の酸化物から酸素をとって金属を取り出すには、どうすればよいのだろう？

実験5 酸化銅から酸素をとる化学変化

酸化銀は熱分解したけど、酸化銅は熱しても分解しないよ。



<方法>

- (1) 酸化銅と炭素の粉末を混ぜ合わせて熱し、ようすを観察する。
- (2) 加熱後にできた物質が何かを観察する。

<結果>と<結果から言えること>

(1)

酸化銅と炭素の混合物を加熱すると、熱や光を出して反応し、黒色の混合物が()色に変化していった。

(2)

試験管に残った()色の物質を取り出し、金属の薬品さじでこすると、()を示した。また、石灰水は発生した()によって、()。

→ 酸化銅を炭素と混ぜて熱すると、()が発生して、試験管の中に()ができた。

<実験からわかったこと>

酸化銅の中の酸素が炭素と化合して二酸化炭素になり、銅が単体で残ることから、金属の酸化物から酸素をとって金属を取り出すには、酸化物の中の金属より()と化合しやすい物質と反応させればよい。

炭素以外にも酸素と化合しやすい物質はないのかな？



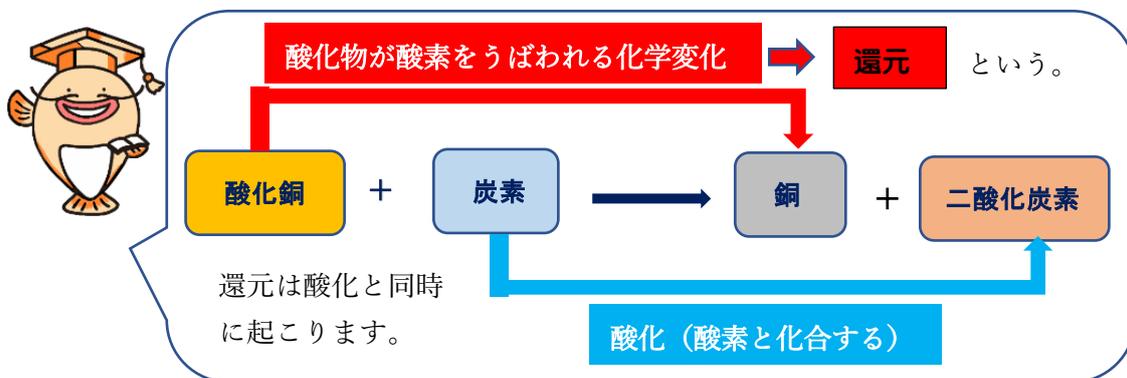
実験 熱した酸化銅を水素やエタノールの中に入れて銅をとり出す

<方法>

- (1) 銅を熱して酸化銅にし、高温の状態のまま水素の中に入れる。
- (2) 銅を熱して酸化銅にし、高温の状態のままエタノールの中に入れる。

<結果>と<結果から言えること>

水素やエタノールの中に熱した酸化銅を入れると、赤色の金属光沢が現れることから（ ）をとり出せたと言える。



<まとめ>

- 1 酸化銅に炭素を混ぜて熱すると、銅と（ ）ができる。この化学変化を、化学反応式で表すと、次のようになる。



- 2 熱した酸化銅を水素に入れると、銅と（ ）ができる。この化学変化を、化学反応式で表すと、次のようになる。



- 3 酸化物が酸素をうばわれる化学変化を（ ）という。

- 4 3が起こるとき、同時に（ ）が起こる。

中学2年理科 化学変化と原子・分子

3 酸素がかかわる化学変化④ 「二酸化炭素が還元される?!」



酸化銅は、炭素や水素を反応させると還元されます。金属の酸化物をその金属よりも酸素と化合しやすい物質と反応させることで、金属を取り出すことができます。

?

二酸化炭素から酸素をうばって、炭素を取り出すことはできるだろうか？

二酸化炭素に炭素よりも酸素と化合しやすい物質を入れて反応させてみよう！



実験 マグネシウムを二酸化炭素の中で燃やす化学変化

<方法>

実験 A 二酸化炭素を入れた集気びんの中に、空気中で燃焼させたマグネシウムリボンを入れる。

実験 B ドライアイス（二酸化炭素の固体）の中でマグネシウムの粉末に火をつけ、燃焼させる。

<結果>と<結果から言えること>

(A)

マグネシウムは、二酸化炭素の中で、激しく光や熱を出して（ ）した。また、集気びんの中に（ ）色の物質ができた。

(B)

マグネシウムは、ドライアイスの中で、激しく光や熱を出して（ ）した。また、ドライアイスの中に（ ）色の物質ができていた。

→ マグネシウムは、二酸化炭素の中で燃焼し（① ）になった。また、①以外に（② ）色の物質ができた。



黒色の物質は、炭素(固体)です。

<実験からわかったこと>

火をつけたマグネシウムを二酸化炭素の中に入れると、マグネシウムは二酸化炭素から酸素をうばって燃えつづけ、酸素と化合して酸化マグネシウムになる。その結果、単体の炭素を取り出すことができる。

燃焼しているマグネシウムは、炭素よりも酸素と化合しやすいんだね。



<まとめ>

- 1 火をつけたマグネシウムを二酸化炭素の中に入れ反応させると、酸化マグネシウムと（ ）ができる。この化学変化を、化学反応式で表すと、次のようになる。



- 2 還元が起こるとき、同時に酸化が起こる。1の化学変化では、（ ）が還元されたとき、同時に（ ）が酸化される。

