化学のきほん

中学２年生向け

原子と分子／化学式と化学反応式／分解／物質が結びつく反応／酸化と還元／化学変化と熱／質量保存の法則／質量変化の規則性 ほか
定期テスト・受験勉強の補助教材

※本資料は中学２年生で学ぶ単元のうち、基礎的な内容を抜粋し、まとめたものになります。
※「この資料だけで１００点が取れる！」という内容ではありませんが、日々の勉強の予習復習、定期テスト勉強、受験勉強の補助教材としてご活用いただけるように作成しました。
※内容には細心の注意をはらっておりますが手作り教材であるため、誤字や脱字、表現の誤りがある可能性があります。本資料の活用はご自身の判断と責任で行っていただきますようお願いいたします。
※学校で教わった内容と資料内の説明が異なるときは、学校の内容を覚えるようにしてください。
※本資料は家庭学習用の教材として公開しております。商用利用はお控えください。

Chemistry

Copyright 2026 マチ塾

原子と分子について

Copyright 2026 マチ塾

・原子とは：物質をつくる非常に小さな粒子で、化学変化ではこれ以上分けることができない粒子

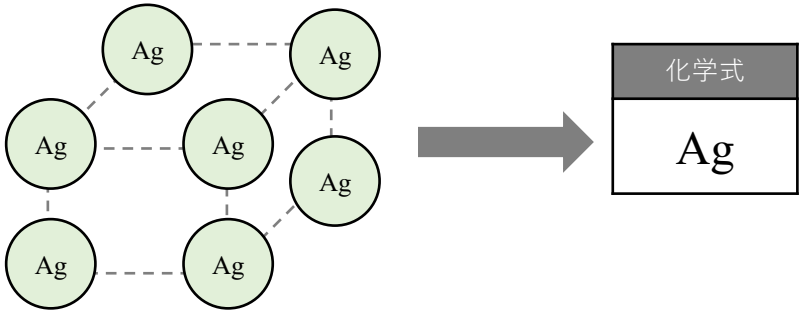
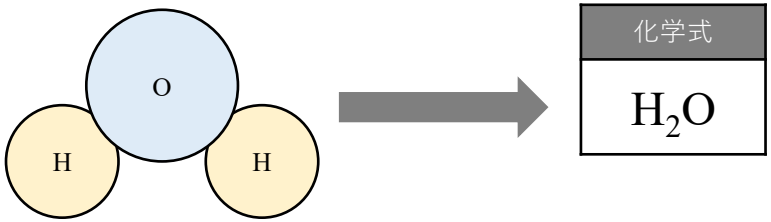
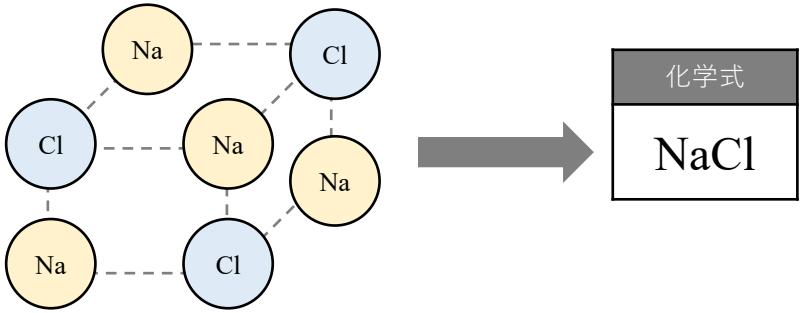
原子の性質	・化学変化によって分けることができない ・化学変化によって種類が変わったり、無くなったり、新しくできたりしない ・種類によって大きさや質量が決まっている

・分子とは：いくつかの原子が結びついてできた、物質の性質を示す最も小さな粒子

・単体とは：１種類の元素だけでできている純粋な物質　➡　O_2, H_2, Fe　など

・化合物とは：２種類以上の元素からできている物質　➡　NaCl, HCl　など

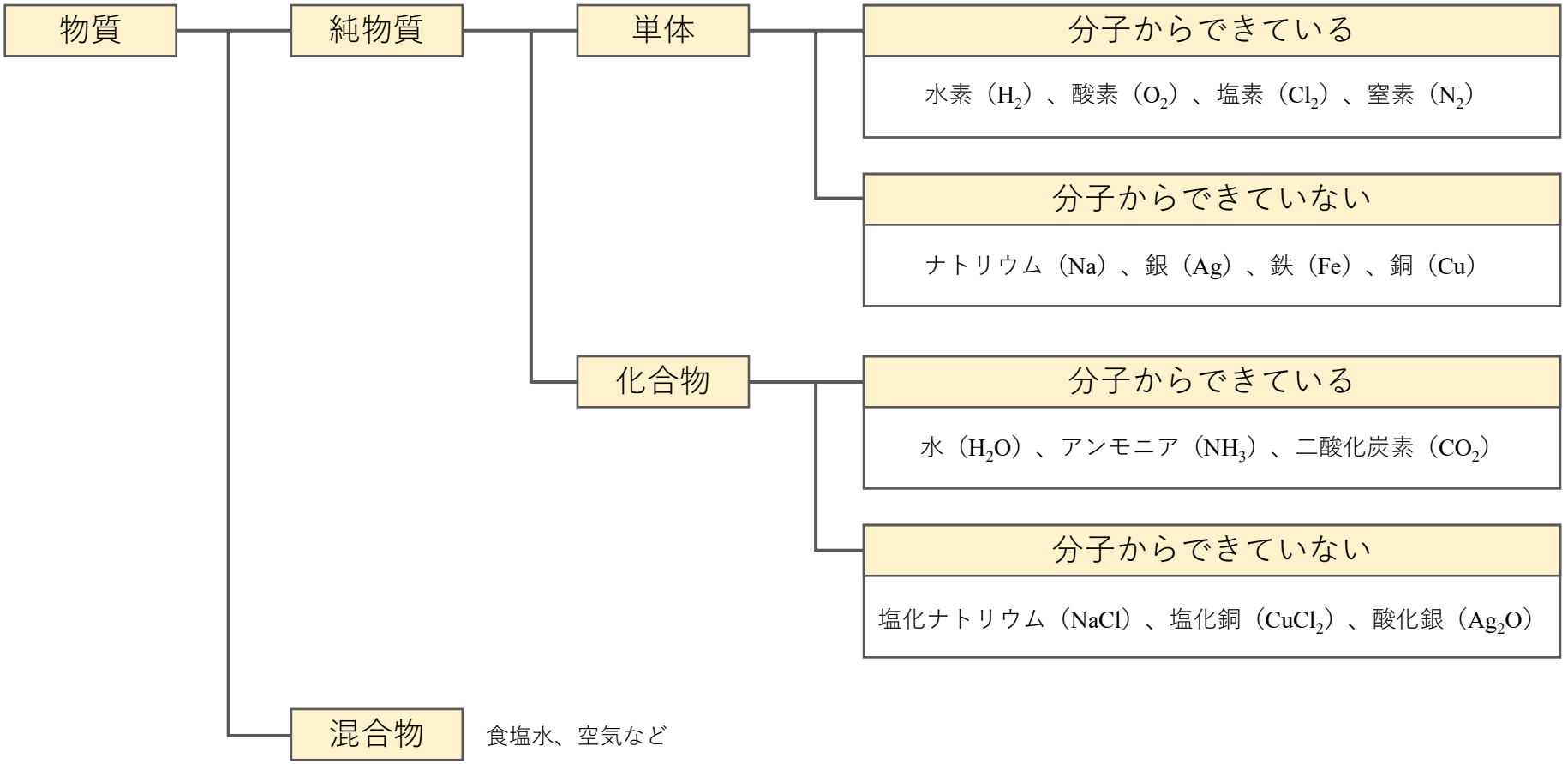
・化学式とは：物質を形づくる原子の種類と数を、元素記号と数字で表したもの

	分子をつくる物質	分子をつくらない物質
単体	（例）水素分子（H_2）のモデル図 	（例）銀（Ag）のモデル図 
化合物	（例）水分子（H_2O）のモデル図 	（例）塩化ナトリウム（NaCl）のモデル図 

物質について

Copyright 2026 マチ塾

・元素とは：物質を構成する原子の種類のこと（元素記号というアルファベットを用いて表します）
・周期表とは：元素を原子番号順に並べ、性質の似たものが縦に並ぶようにした表のこと
・状態変化とは：物質の種類はそのままで、温度や圧力によって固体、液体、気体へと姿を変えること
・化学変化とは：もとの物質とは性質の異なる、別の新しい物質に変わる化学反応のこと
・化学反応式とは：化学変化の様子を、物質の化学式と矢印、＋などの記号を使って表した式のこと
・分解とは：１種類の物質が２種類以上の別の物質に分かれる化学変化のこと



覚えておきたい元素記号と化学式

Copyright 2026 マチ塾

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H 水素																	He ヘリウム
Li リチウム	Be ベリリウム											B ホウ素	C 炭素	N 窒素	O 酸素	F フッ素	Ne ネオン
Na ナトリウム	Mg マグネシウム											Al アルミニウム	Si ケイ素	P リン	S 硫黄	Cl 塩素	Ar アルゴン
K カリウム	Ca カルシウム	Sc	Ti	V	Cr	Mn マンガン	Fe 鉄	Co	Ni	Cu 銅	Zn 亜鉛	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	Ag 銀	…	…	…	…	…	…	…

物質名	化学式
炭酸水素ナトリウム	$NaHCO_3$
炭酸ナトリウム	Na_2CO_3
水	H_2O
二酸化炭素	CO_2
塩化銅	$CuCl_2$
塩化ナトリウム	$NaCl$

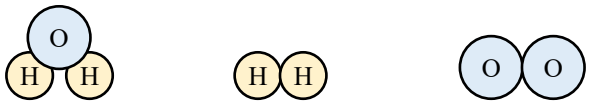
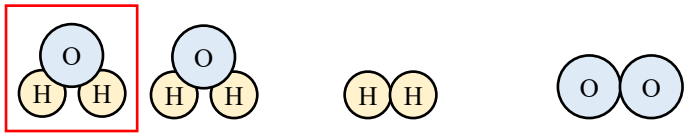
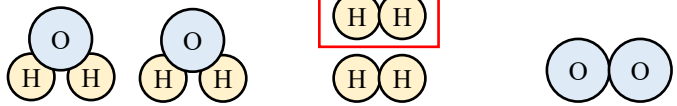
物質名	化学式
アンモニア	NH_3
酸化銅	CuO
酸化銀	Ag_2O
酸化マグネシウム	MgO
硫化鉄	FeS
硫化銅	CuS

物質名	化学式
水素	H_2
酸素	O_2
窒素	N_2
塩素	Cl_2
塩化水素（塩酸）	HCl
塩化鉄	$FeCl_2$

化学反応式の作り方

Copyright 2026 マチ塾

例）水の電気分解の場合

手順	モデル図と化学反応式
①水を電気分解すると水素と酸素が発生する反応を日本語で書く	水 ➡ 水素 ＋ 酸素
②化学式とモデル図で表す	H_2O ➡ H_2 ＋ O_2 
③左辺と右辺で原子の数が等しくなるように調整する（左辺にH_2Oを追加する）	※上の式では、Oが左辺に１つ、右辺に２つあり、Oの数が等しくないので左辺にH_2Oを追加する $2H_2O$ ➡ H_2 ＋ O_2 
④左辺と右辺で原子の数が等しくなるように調整する（右辺にH_2を追加する）	※上の式では、Hが左辺に４つ、右辺に２つあり、Hの数が等しくないので右辺にH_2を追加する $2H_2O$ ➡ $2H_2$ ＋ O_2 
⑤化学反応式を書く	$2H_2O$ ➡ $2H_2$ ＋ O_2

炭酸水素ナトリウムの熱分解

Copyright 2026 マチ塾

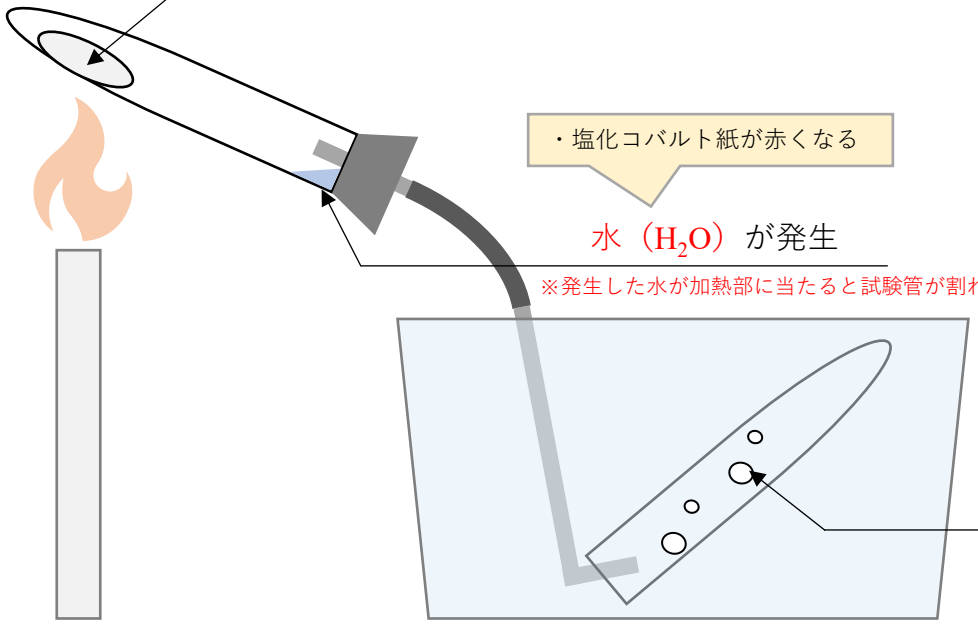
実験の手順

①試験管に炭酸水素ナトリウム（$NaHCO_3$）を入れて加熱します。
②水（H_2O）と二酸化炭素（CO_2）が発生し、炭酸水素ナトリウム（$NaHCO_3$）は炭酸ナトリウム（Na_2CO_3）に変化します。

加熱前
- 白い粉
- 水に溶けにくい
- 水に溶けると弱いアルカリ性を示す

加熱後
- 白い粉
- 水に溶けやすい
- 水に溶けると強いアルカリ性を示す

炭酸水素ナトリウム（$NaHCO_3$）を加熱 ➡ 炭酸ナトリウム（Na_2CO_3）に変化する



- 塩化コバルト紙が赤くなる

水（H_2O）が発生

※発生した水が加熱部に当たると試験管が割れるので試験管の口を下げて実験を行う

- 石灰水を白くにごらせる
- 水に溶けるとその水溶液は弱酸性を示す

気体の二酸化炭素（CO_2）が発生

※はじめの方に出てくる気体は
試験管内の空気が混ざっているので捨てる

※実験が終わったら火を消す前にガラス管を水から出す（水が逆流して試験管内の加熱部に触れて割れるのを防ぐため）

炭酸水素ナトリウム　炭酸ナトリウム　二酸化炭素　水

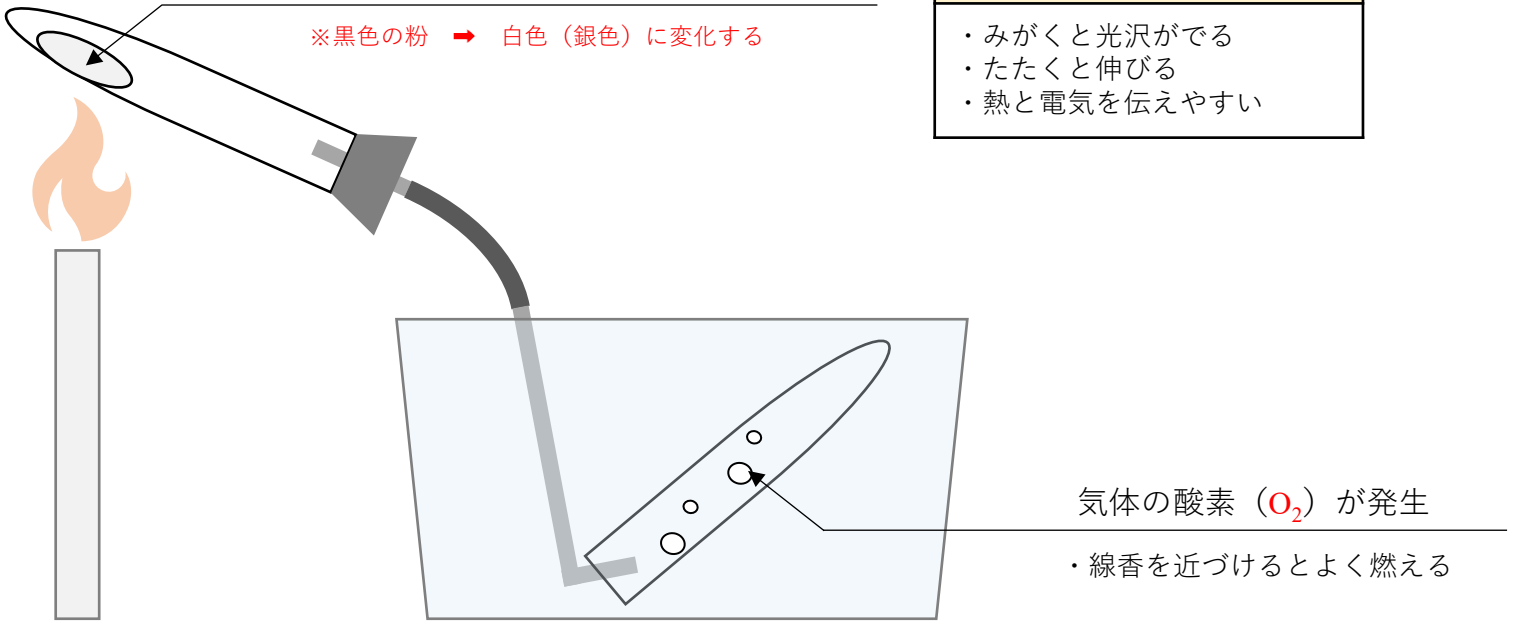
$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

酸化銀の熱分解

Copyright 2026 マチ塾

実験の手順

①試験管に酸化銀（Ag_2O）を入れて加熱します。
②酸素（O_2）が発生し、酸化銀（Ag_2O）は銀（Ag）に変化します。



金属の特徴

- みがくと光沢がでる
- たたくと伸びる
- 熱と電気を伝えやすい

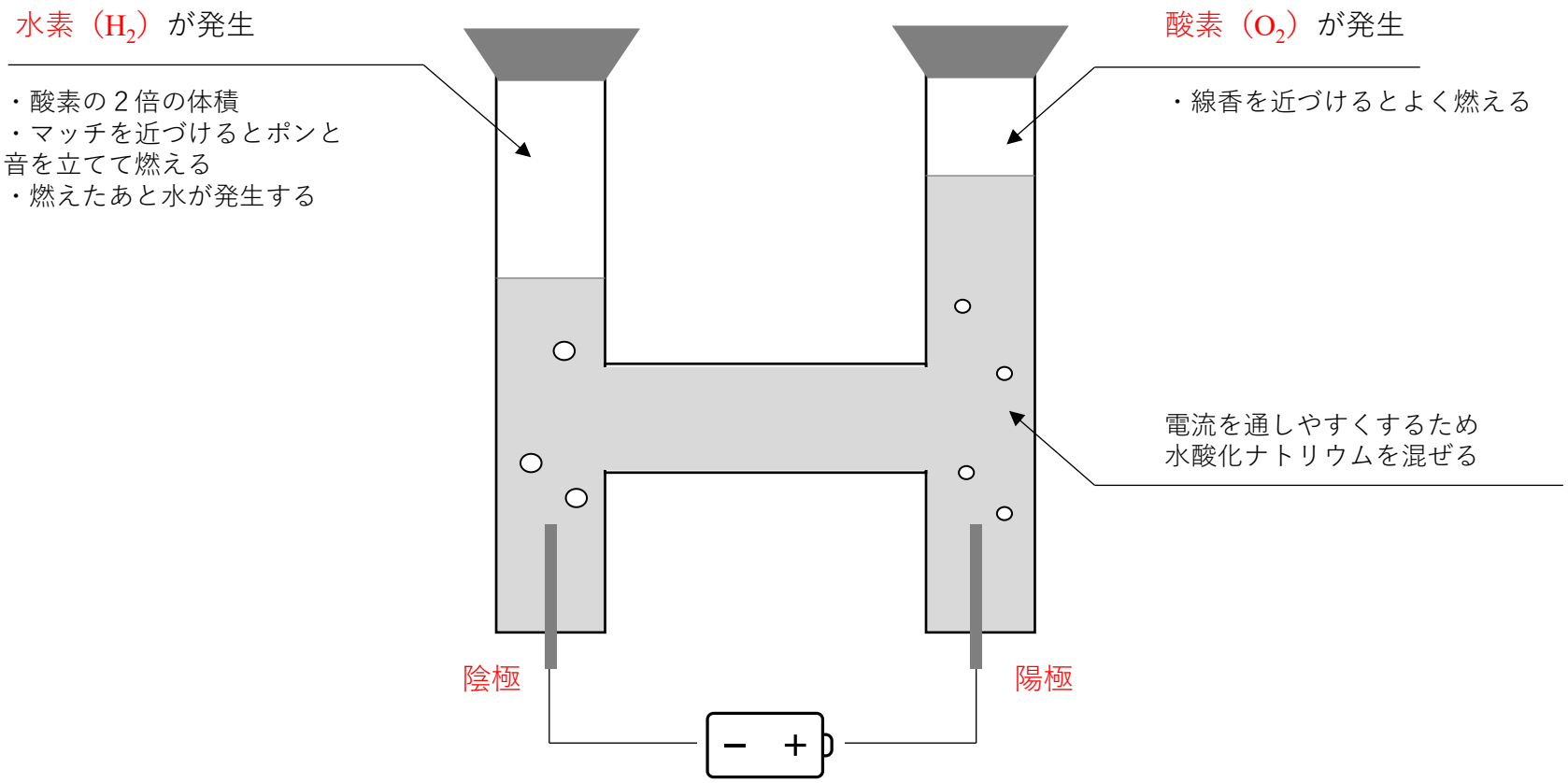
酸化銀		銀		酸素
$2Ag_2O$	➡	$4Ag$	＋	O_2

水の電気分解

Copyright 2026 マチ塾

実験の手順

①H型試験管に水酸化ナトリウムを溶かした水（H_2O）を入れて電流を流します。
②陽極側で酸素（O_2）が発生し、陰極側で水素（H_2）が発生します。



水　　水素　　酸素

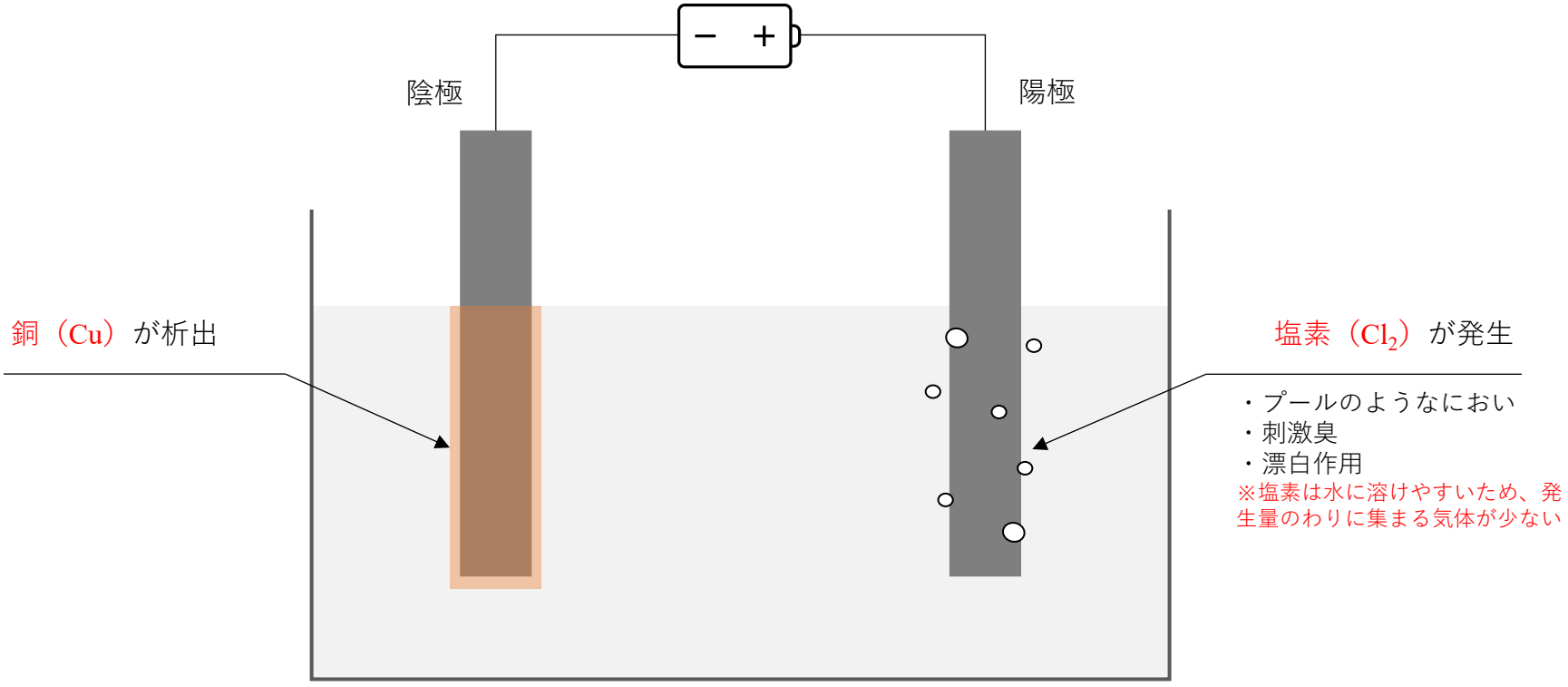
$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

塩化銅水溶液の電気分解

Copyright 2026 マチ塾

実験の手順

①塩化銅水溶液（$CuCl_2$）に電流を流します。
②陽極で塩素（Cl_2）が発生し、陰極で銅（Cu）が析出します。



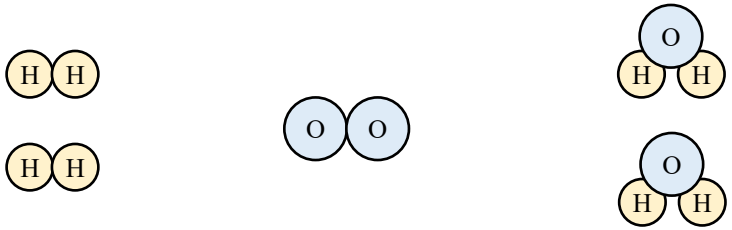
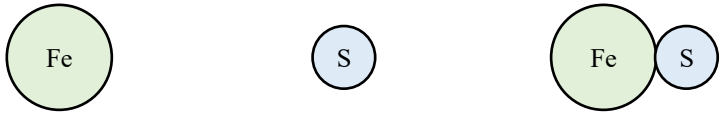
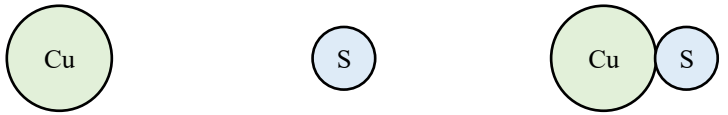
塩化銅 → 銅 + 塩素

$$CuCl_2 \rightarrow Cu + Cl_2$$

物質と物質が結びつく化学反応

Copyright 2026 マチ塾

<table>
<tr><th>化学反応について</th><th>詳細</th><th>化学反応式とモデル図</th></tr>
<tr><td>水素と酸素の反応</td><td>・水素と酸素の混合気体を準備する
・混合気体に点火する
・爆発音がして水が発生する

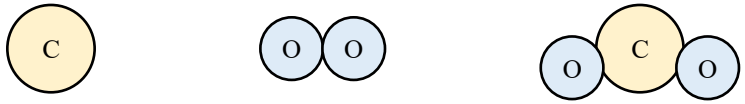
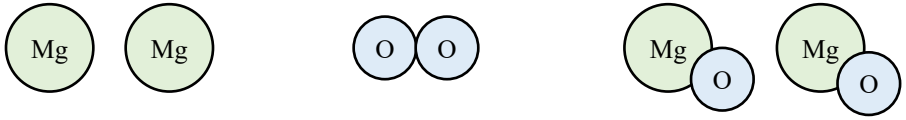
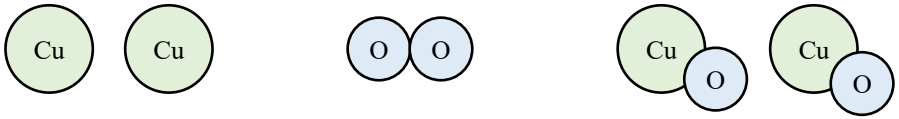
※塩化コバルト紙に水を垂らすと青色から赤色に変化する</td><td>$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
</td></tr>
<tr><td>鉄と硫黄の反応</td><td>・鉄粉と硫黄を混ぜ合わせて加熱する
・加熱部から反応が始まり全体に広がる
➡加熱部が赤くなったら、加熱をやめる
➡加熱をやめても、反応が全体に広がる
・硫化鉄ができる
<table><tr><td>鉄の性質</td><td>・磁石にくっつきやすい
・塩酸と反応して水素が発生する</td></tr><tr><td>硫化鉄の性質</td><td>・磁石にくっつきにくい
・塩酸と反応して硫化水素が発生する（腐った卵のにおい）</td></tr></table></td><td>Fe + S ➡ FeS

・磁石にくっつきやすい
・塩酸と反応して水素が発生する
・磁石にくっつきにくい
・塩酸と反応して硫化水素が発生する（腐った卵のにおい）</td></tr>
<tr><td>銅と硫黄の反応</td><td>・硫黄の蒸気の中に銅を入れる
・硫化銅ができる</td><td>Cu + S ➡ CuS

・よく曲がる
・曲がらずに折れる</td></tr>
</table>

酸化について

Copyright 2026 マチ塾

・酸化とは：物質が酸素と結びつく化学変化のこと（酸化によってできた物質を酸化物という）

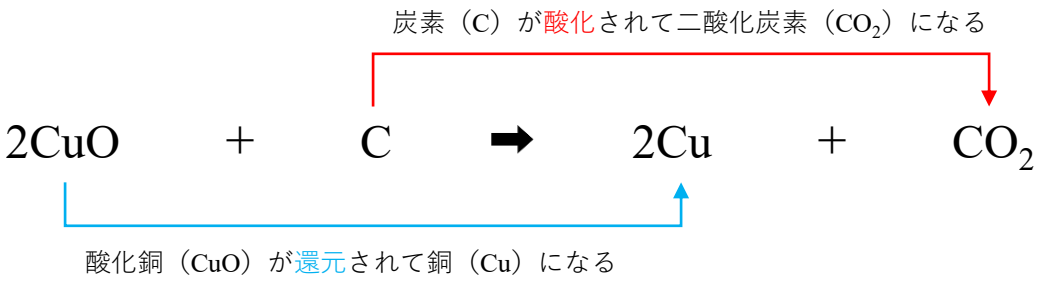
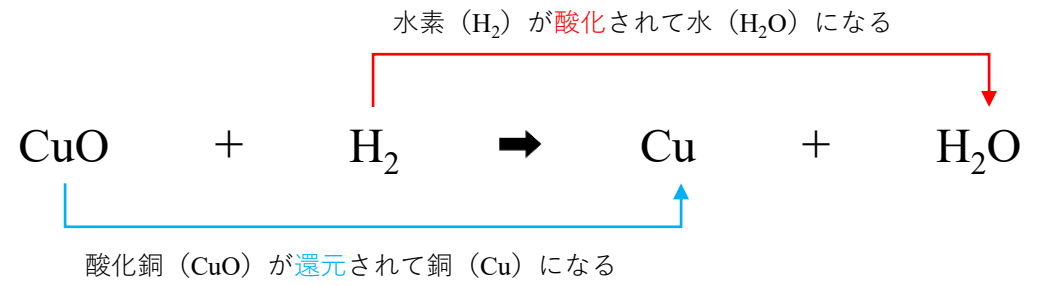
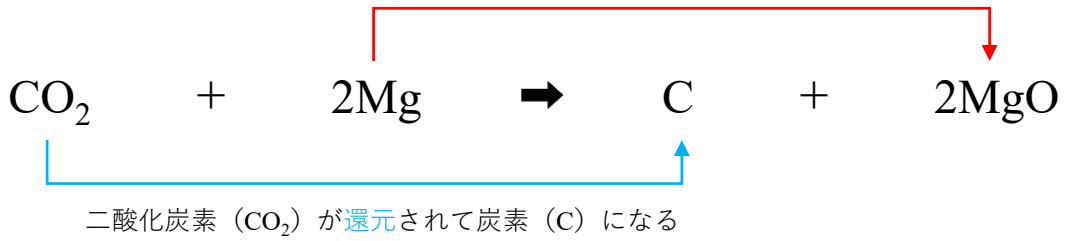
・燃焼とは：物質が激しく酸素と結びつき、熱や光を出しながら酸化する化学変化のこと

酸化反応の例	化学反応式とモデル図
炭素　＋　酸素　➡　二酸化炭素	$C + O_2 \rightarrow CO_2$ 
マグネシウム　＋　酸素　➡　酸化マグネシウム	$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$ 
銅　＋　酸素　➡　酸化銅	$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$ 

還元について

Copyright 2026 マチ塾

・還元とは：酸化物が酸素を奪われる化学変化のこと（通常、酸化と還元は同時に起こる）

還元反応の例	化学反応式とモデル図
炭素による酸化銅の還元	
水素による酸化銅の還元	
マグネシウムによる 二酸化炭素の還元	

化学反応と熱について

Copyright 2026 マチ塾

発熱反応

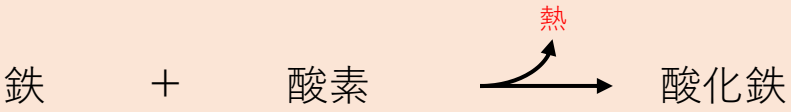
・発熱反応：化学変化が起こるときに周囲へ熱を出し、温度が上がる（熱くなる）反応のこと

・化学かいろ：鉄が酸素と結びついて酸化鉄になるときの発熱を利用している
（活性炭と塩化ナトリウムを一緒に混ぜると鉄が酸化し発熱する）

・有機物の燃焼：木やプラスチックなどの有機物が燃焼すると、二酸化炭素と水ができて大量の熱が発生する

・酸化カルシウムと水の反応：酸化カルシウムに水を加えると激しく発熱する
（お弁当を温める加熱剤などに利用されてる）

例）発熱反応イメージ（鉄の酸化）



※発生した熱が容器など周囲に伝わるので熱く感じる

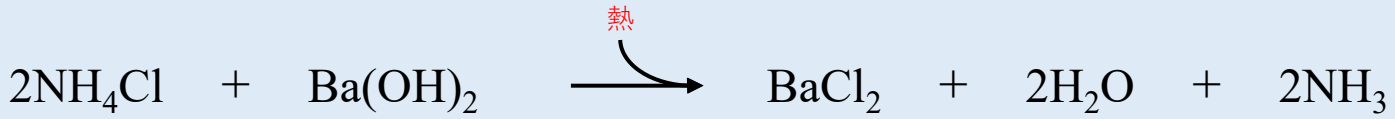
吸熱反応

・吸熱反応：化学変化が起こるときに周囲から熱を奪い（吸収し）、温度が下がる（冷たくなる）反応のこと

・アンモニアの発生：水酸化バリウムと塩化アンモニウムを混ぜてアンモニアを発生させると温度が下がる

・炭酸水素ナトリウムとクエン酸の反応：水に炭酸水素ナトリウムとクエン酸を混ぜると、二酸化炭素が発生しながら温度が下がる。（冷感スプレーや清涼菓子のひんやり感に応用されている）

例）吸熱反応イメージ（塩化アンモニウムと水酸化バリウムを混ぜる反応）



※容器など周囲の熱が吸収されるので冷たく感じる

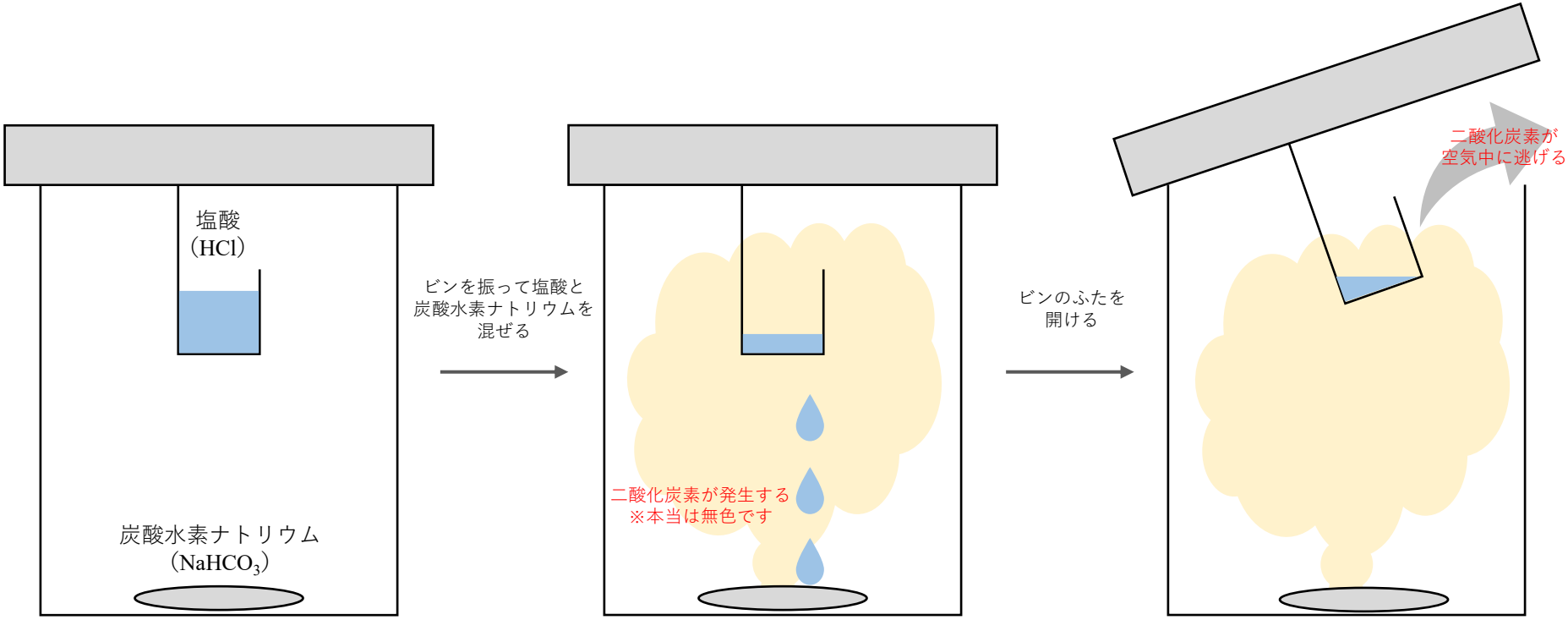
化学変化前後の質量について

Copyright 2026 マチ塾

質量保存の法則

化学変化の前後で、物質全体の質量は変化しない

➡気体が発生する反応でもその気体の質量まで含めると化学変化の前後で質量は等しくなる
理由：化学変化の前後で、原子の種類と数は変わらないから



・ふたを閉めたビンの中に塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ざらないように入れる

・ビンを振って塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜる
➡二酸化炭素が発生する
➡気体が発生するが質量は変化しない

・ビンのふたを開ける
➡発生した二酸化炭素が空気中に逃げる
➡質量が減少する

マグネシウムと銅の酸化について　その１

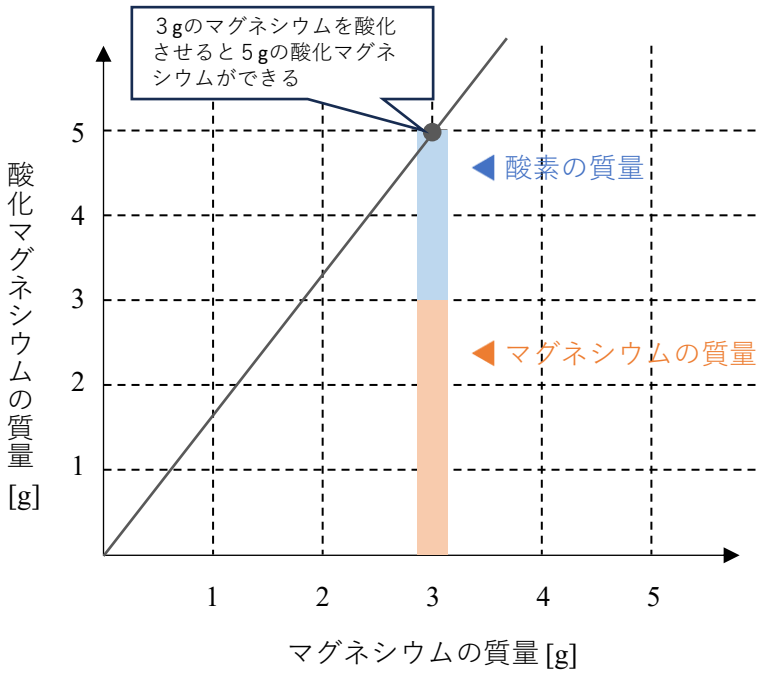
Copyright 2026 マチ塾

マグネシウムと結びつく酸素

＜反応するマグネシウムと酸素の質量比＞

マグネシウム：酸素　＝　３：２

マグネシウムと酸化マグネシウムの関係



３gのマグネシウムを完全に酸化させると

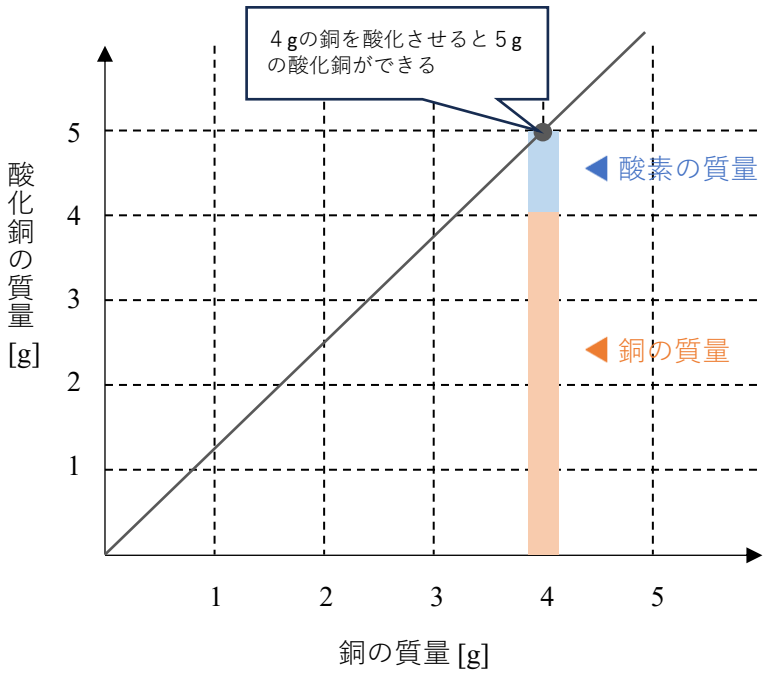
・５gの酸化マグネシウムができる
・３gのマグネシウムと反応した酸素の質量は２g

銅と結びつく酸素

＜反応する銅と酸素の質量比＞

銅：酸素　＝　４：１

銅と酸化銅の関係



４gの銅を完全に酸化させると

・５gの酸化銅ができる
・４gの銅と反応した酸素の質量は１g

マグネシウムと銅の酸化について　その２

Copyright 2026 マチ塾

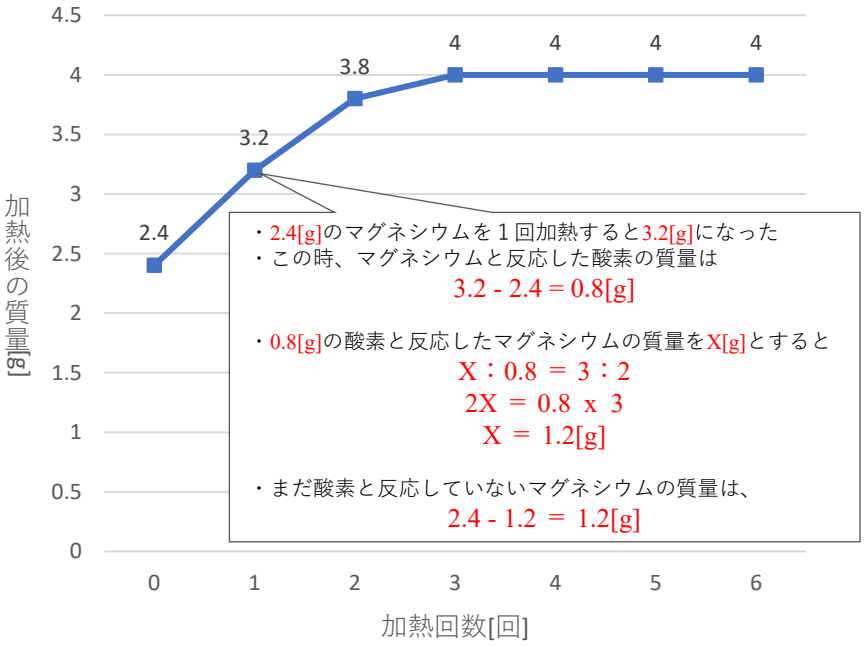
反応するマグネシウムと酸素の質量比

マグネシウム：酸素　＝　３：２

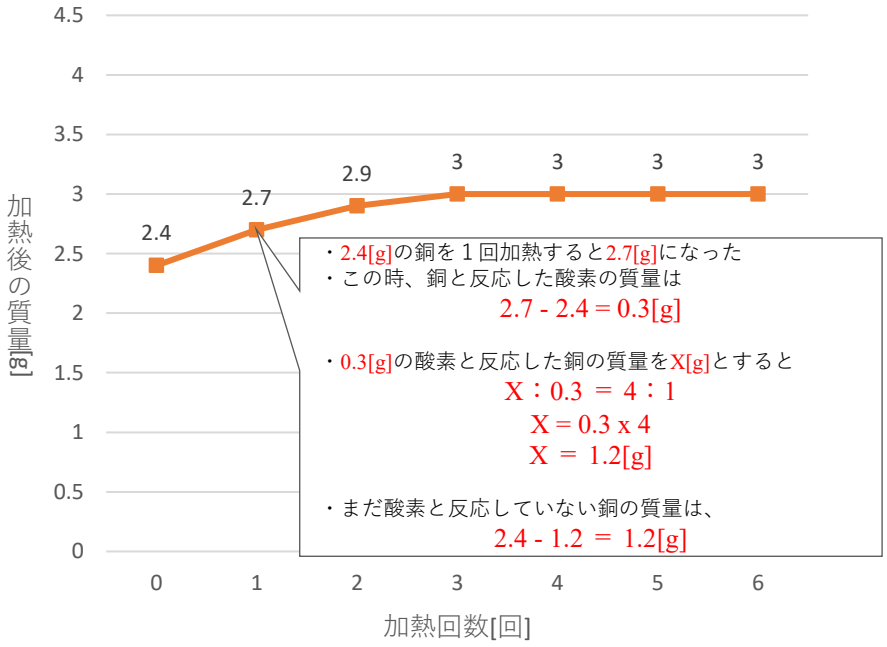
反応する銅と酸素の質量比

銅：酸素　＝　４：１

マグネシウムを加熱したときの質量変化



銅を加熱したときの質量変化



2.4[g]のマグネシウムを
・１回加熱すると3.2[g]になる
・２回加熱すると3.8[g]になる
・３回加熱すると4.0[g]になる
・４回加熱しても4.0[g]のまま変化しない
➡３回目の加熱ですべてのマグネシウムが酸素と反応していることが分かる

2.4[g]の銅を
・１回加熱すると2.7[g]になる
・２回加熱すると2.9[g]になる
・３回加熱すると3.0[g]になる
・４回加熱しても3.0[g]のまま変化しない
➡３回目の加熱ですべての銅が酸素と反応していることが分かる

石灰石と塩酸の反応について

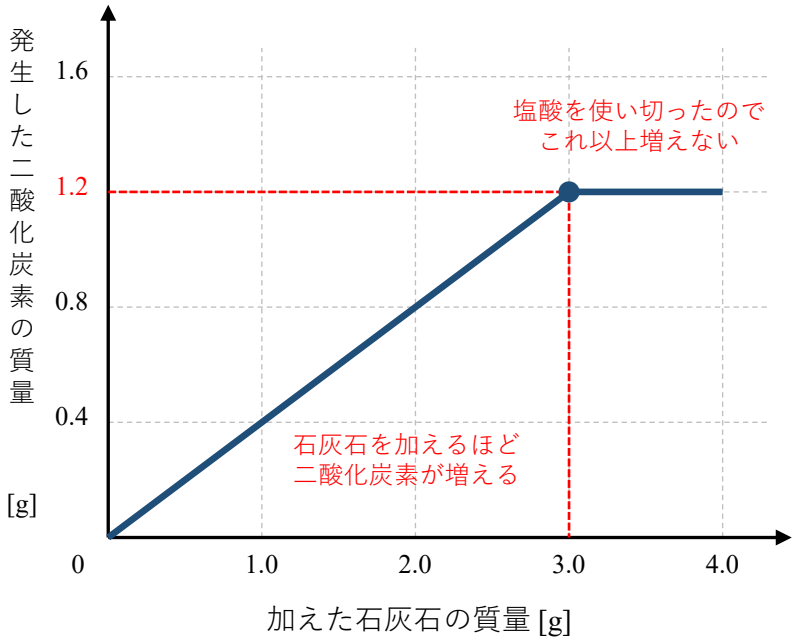
Copyright 2026 マチ塾

・石灰石（主な成分は炭酸カルシウム）にうすい塩酸を加えると、二酸化炭素（CO_2）が発生する
・発生する二酸化炭素の質量は、加えた石灰石の質量に比例して増える
・ただし、加えた塩酸がすべて反応してしまうと、それ以上石灰石を加えても二酸化炭素は増えず一定になる

実験の結果

加えた石灰石の質量 [g]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
発生した二酸化炭素の質量 [g]	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.2	1.2

グラフ



グラフの読み取り

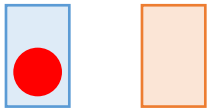
・右上がりの部分（石灰石 3.0 g まで）
　➡ 塩酸がまだ残っているので、加えた石灰石はすべて反応する
　➡ 発生する二酸化炭素は石灰石の質量に比例する
・水平な部分（石灰石 3.0 g より多い）
　➡ 塩酸がすべて反応してしまい、石灰石が残る
　➡ 二酸化炭素はそれ以上発生しない
・折れ曲がる点 ＝ 石灰石と塩酸がちょうど反応した点

例題

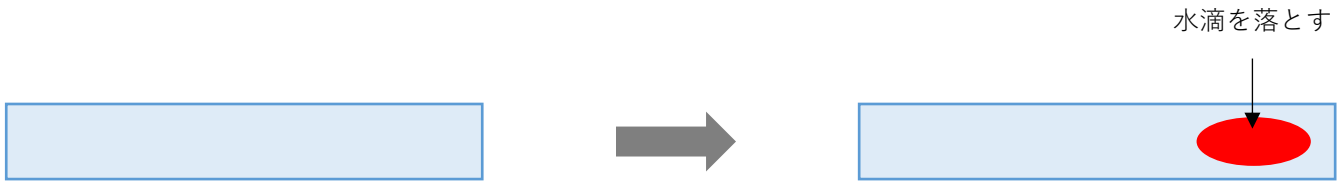
・石灰石を 2.0 g 加えたとき、発生する二酸化炭素は？
　➡ 比例する部分なので　$0.4 \times 2 = 0.8$ g
・石灰石を 5.0 g 加えたとき、発生する二酸化炭素は？
　➡ 3.0 g で塩酸を使い切るので　1.2 g のまま

検査試薬のまとめ

Copyright 2026 マチ塾

	酸性	中性	アルカリ性
BTB溶液	黄色	緑色	青色
リトマス試験紙 （液体を紙に落とす）	 青色が赤色に変わる	 変化なし	 赤色が青色に変わる
フェノールフタレイン溶液	無色	無色	赤色 強いアルカリ性＝濃い赤
pH試験紙	赤色～黄色	緑色	青色（青緑色）

塩化コバルト紙（水の検出につかう）



青色　＝　乾いている状態

赤色　＝　水に反応した状態

中２でよく出る化学反応式

Copyright 2026 マチ塾

反応内容	化学反応式
酸化銀 ➡ 銀 ＋ 酸素	$2Ag_2O \rightarrow 4Ag + O_2$
炭酸水素ナトリウム ➡ 炭酸ナトリウム ＋ 二酸化炭素 ＋ 水	$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$
塩化銅 ➡ 銅 ＋ 塩素	$CuCl_2 \rightarrow Cu + Cl_2$
水 ➡ 水素 ＋ 酸素	$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
鉄＋硫黄➡硫化鉄	$Fe + S \rightarrow FeS$
硫化鉄＋塩酸➡塩化鉄＋硫化水素	$FeS + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2S$
鉄＋塩酸➡塩化鉄＋水素	$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$
銅＋硫黄➡硫化銅	$Cu + S \rightarrow CuS$
銅＋塩素➡塩化銅	$Cu + Cl_2 \rightarrow CuCl_2$
水素＋酸素➡水	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
銅＋酸素➡酸化銅	$2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$
マグネシウム＋酸素➡酸化マグネシウム	$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
炭素＋酸素➡二酸化炭素	$C + O_2 \rightarrow CO_2$
マグネシウム＋二酸化炭素➡酸化マグネシウム＋炭素	$2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$
酸化銅＋炭素➡銅＋二酸化炭素	$2CuO + C \rightarrow 2Cu + CO_2$
酸化銅＋水素➡銅＋水	$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$
炭酸水素ナトリウム＋塩酸➡塩化ナトリウム＋二酸化炭素＋水	$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$

中２でよく出る化学反応式（練習用）

Copyright 2026 マチ塾

反応内容	化学反応式
酸化銀 ➡ 銀 ＋ 酸素	
炭酸水素ナトリウム ➡ 炭酸ナトリウム ＋ 二酸化炭素 ＋ 水	
塩化銅 ➡ 銅 ＋ 塩素	
水 ➡ 水素 ＋ 酸素	
鉄＋硫黄➡硫化鉄	
硫化鉄＋塩酸➡塩化鉄＋硫化水素	
鉄＋塩酸➡塩化鉄＋水素	
銅＋硫黄➡硫化銅	
銅＋塩素➡塩化銅	
水素＋酸素➡水	
銅＋酸素➡酸化銅	
マグネシウム＋酸素➡酸化マグネシウム	
炭素＋酸素➡二酸化炭素	
マグネシウム＋二酸化炭素➡酸化マグネシウム＋炭素	
酸化銅＋炭素➡銅＋二酸化炭素	
酸化銅＋水素➡銅＋水	
炭酸水素ナトリウム＋塩酸➡塩化ナトリウム＋二酸化炭素＋水	

周期表と覚えておきたい化学式

Copyright 2026 マチ塾

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
H 水素																	He ヘリウム
Li リチウム	Be ベリリウム											B ホウ素	C 炭素	N 窒素	O 酸素	F フッ素	Ne ネオン
Na ナトリウム	Mg マグネシウム											Al アルミニウム	Si ケイ素	P リン	S 硫黄	Cl 塩素	Ar アルゴン
K カリウム	Ca カルシウム	Sc	Ti	V	Cr	Mn マンガン	Fe 鉄	Co	Ni	Cu 銅	Zn 亜鉛	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	Ag 銀	…	…	…	…	…	…	…

物質名	化学式
炭酸水素ナトリウム	$NaHCO_3$
炭酸ナトリウム	Na_2CO_3
水	H_2O
二酸化炭素	CO_2
塩化銅	$CuCl_2$
塩化ナトリウム	$NaCl$

物質名	化学式
アンモニア	NH_3
酸化銅	CuO
酸化銀	Ag_2O
酸化マグネシウム	MgO
硫化鉄	FeS
硫化銅	CuS

物質名	化学式
水素	H_2
酸素	O_2
窒素	N_2
塩素	Cl_2
塩化水素（塩酸）	HCl
塩化鉄	$FeCl_2$