

○**電解質**…水にとけたとき，その水溶液に電流が流れる物質。(塩化ナトリウムや塩化水素など)

○**非電解質**…水にとけても，その水溶液に電流が流れない物質。(エタノール，砂糖など)

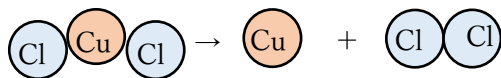
■塩化銅の電気分解

(陰 極) (陽 極)

物質名: 塩化銅 → 銅 + 塩素

化学式: $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$

モデル:



化学反応式: $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$

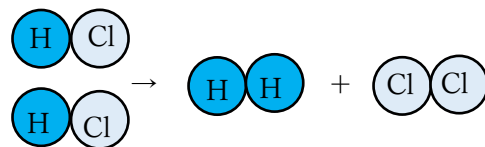
■塩酸の電気分解

(陰 極) (陽 極)

物質名: 塩酸 → 水素 + 塩素

化学式: $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$

モデル:



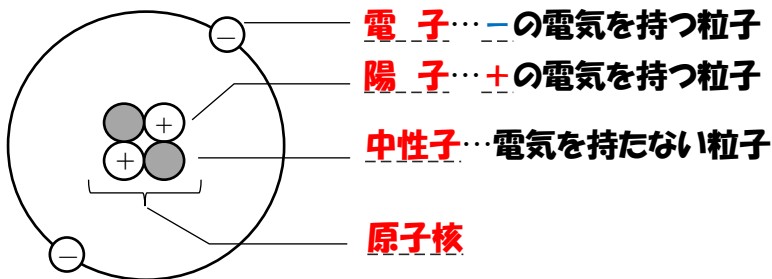
化学反応式: $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$

【まとめ】 ☆ **電解質の水溶液を電気分解することで生じる物質は，決まった極に現れる。**

そもそも電流を流すということはその物質は電気を**帯びている**。そして全ての物質は**原子**からできており電流を流す電解質も**原子**の集まりである。しかし，**原子**は全体として電気を**帯びていない**。ではどうして電流は流れたのか。…💡 (閃き) 水にとけると**原子**が電気を**帯びる**ような変化が起きていると考えられる！！

■原子の構造 (ヘリウム)

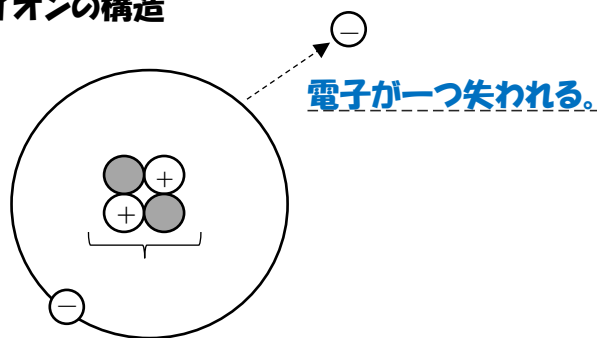
知っトク: 周期表の原子番号は陽子の数を表している。



【重要】

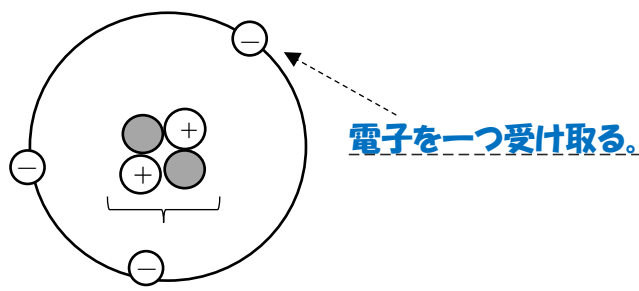
- ☆ 陽子 1 個の **+** の電気と、電子 1 個の **-** の **電気の量は等しい。**
- ☆ ふつうの状態では、陽子と電子の **数は等しい。**
- ☆ 原子全体としては、電気を **帯びていない。**

■イオンの構造



陽イオン

→ **原子が + の電気を帯びたもの。**



陰イオン

→ **原子が - の電気を帯びたもの。**

【区別の仕方】

【さまざまなイオンの種類と化学式】

電子を 1 個失った → **1 価** の **陽イオン**
 電子を 2 個受け取った → **2 価** の **陰イオン**

○ **同位体**…陽子の数は同じだが中性子の数が違う原子同士のこと。

1 価陽イオン	化学式	2 価陽イオン	化学式
水素イオン	H^+	銅イオン	Cu^{2+}
ナトリウムイオン	Na^+	亜鉛イオン	Zn^{2+}
カリウムイオン	K^+	マグネシウムイオン	Mg^{2+}
アンモニウムイオン	NH_4^+	カルシウムイオン	Ca^{2+}
1 価陰イオン	化学式	2 価陰イオン	化学式
塩化物イオン	Cl^-	酸化物イオン	O^{2-}
水酸化物イオン	OH^-	硫化物イオン	S^{2-}
硝酸イオン	NO_3^-	炭酸イオン	CO_3^{2-}
酢酸イオン	CH_3COO^-	硫酸イオン	SO_4^{2-}

【まとめ】

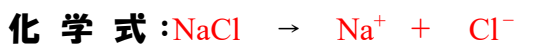
水にとかして水溶液にすると電流が流れる物質（電解質）は水溶液のなかで **イオン** の状態で存在している。

○ **電離**…電解質が水にとけて、**陽イオン**と**陰イオン**に分かれること。

■電離を表す式の例

- ① 電離する前の化学式と電離した後の **化学式（イオン）** を書く。
- ② 左辺と右辺で **原子の数** を等しいか確認。※イオンは単体で存在できる。
- ③ **右辺の + と - の電気の量** が等しいか確認する。

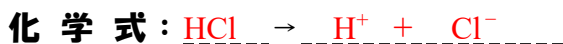
◆塩化ナトリウムの電離を表す式



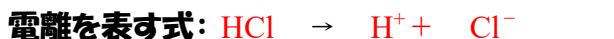
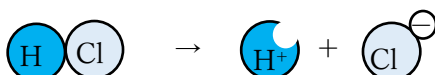
モデル：



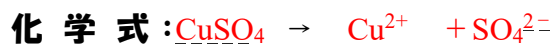
◆塩酸の電離を表す式



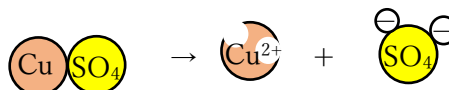
モデル：



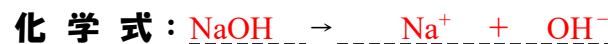
◆硫酸銅の電離を表す式



モデル：



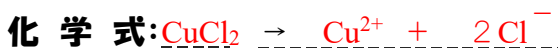
◆水酸化ナトリウムの電離を表す式



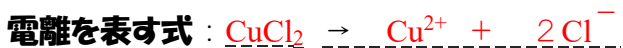
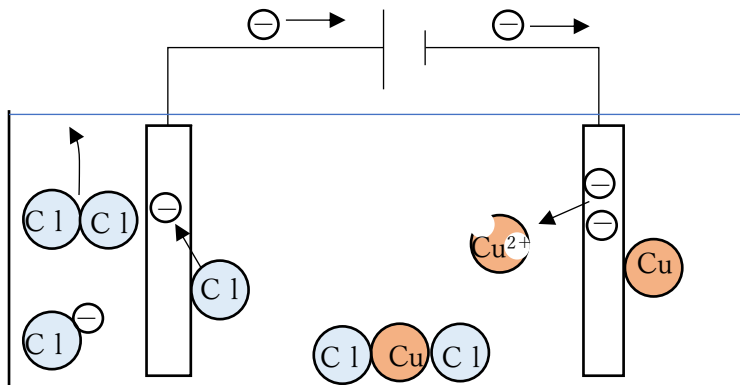
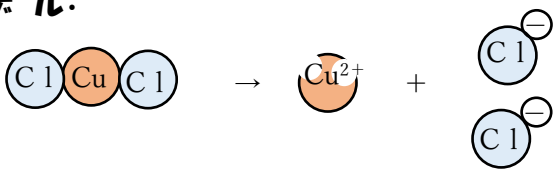
モデル：



◆塩化銅水溶液の電気分解



モデル:



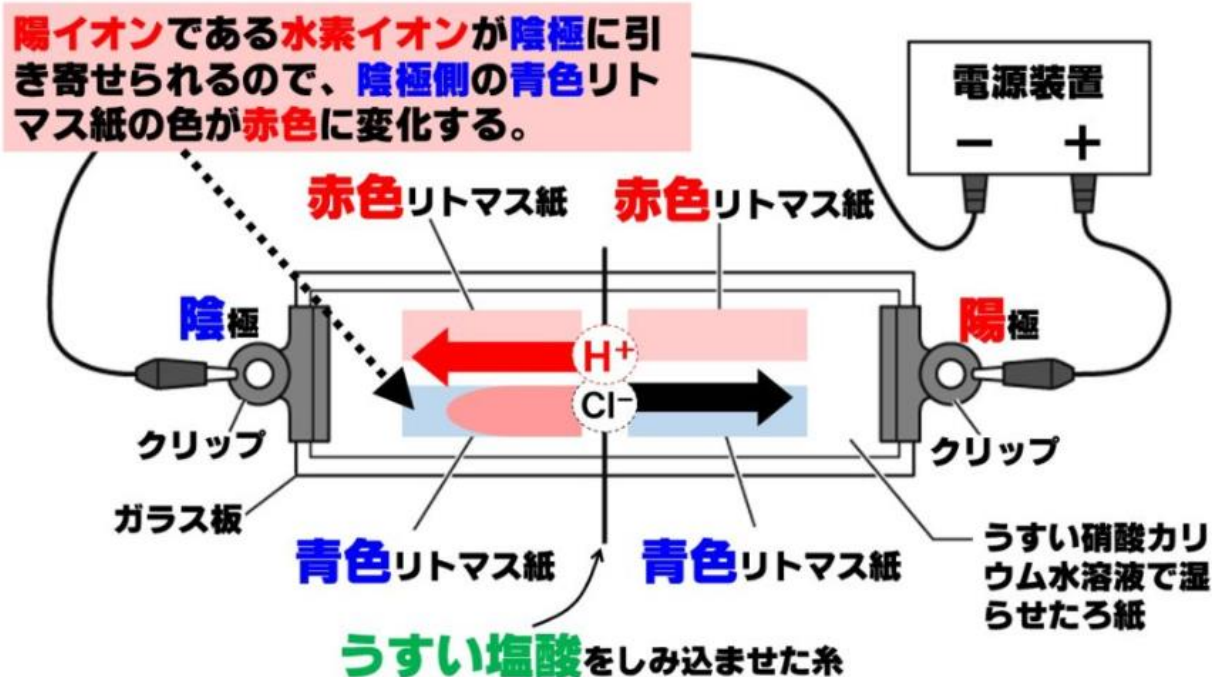
塩化物イオンが電子を失う。
→塩化物イオンは塩素原子になる。

銅イオンが電子を得る。
→銅イオンは銅原子になる。

Ⅰ 酸性やアルカリ性の水溶液の性質とイオンとの関係性

【実験】スライドガラスに硫酸ナトリウム水溶液（理由: **電流を流れやすくするため**）をしみこませたろ紙をのせ、目玉クリップで両端をとめる。その上に硫酸ナトリウム水溶液をしみこませた青色リトマス紙をのせる。その上にうすい塩酸で湿らせたろ紙を青色リトマス紙の中央にのせる。そこに 10~15V 程度の電圧を加えて青色リトマス紙の色を観察する。

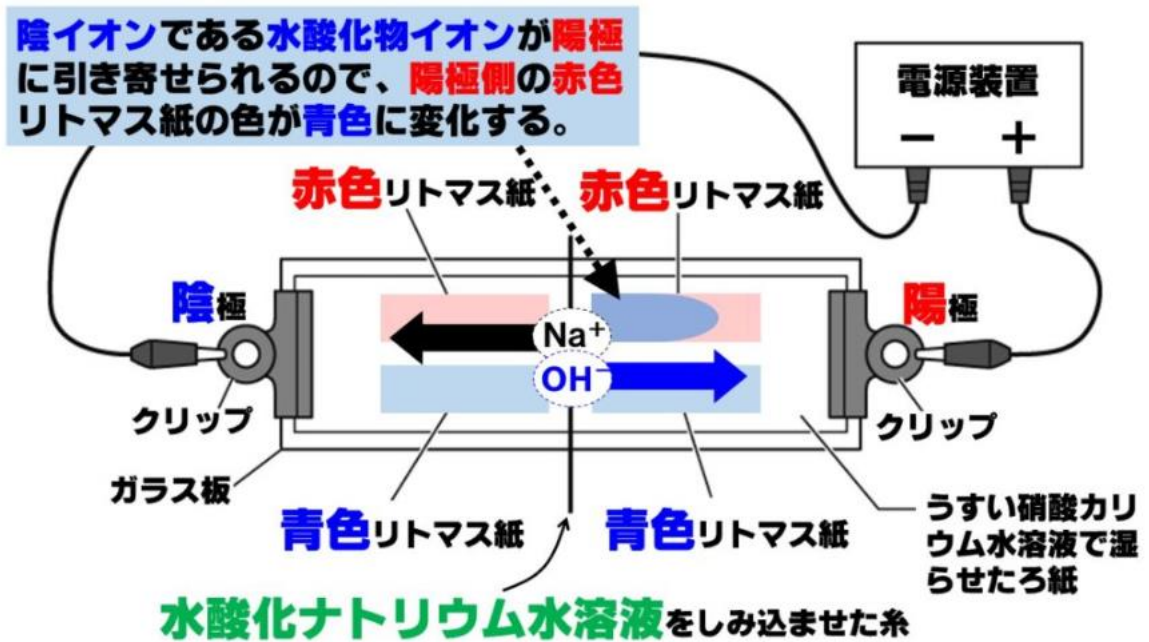
●塩化水素は水溶液中で次のように電離している。



✿ このように水にとけて電離し、水素イオンを生じる物質を酸という。

【実験】スライドガラスに硫酸ナトリウム水溶液（理由：**電流を流れやすくするため**）をしみこませたろ紙をのせ、目玉クリップで両端をとめる。その上に硫酸ナトリウム水溶液をしみこませた赤色リトマス紙をのせる。その上に水酸化ナトリウム水溶液で湿らせたろ紙を赤色リトマス紙の中央にのせる。そこに 10～15V 程度の電圧を加えて赤色リトマス紙の色を観察する。

●水酸化ナトリウムは、水溶液中で次のように電離している。

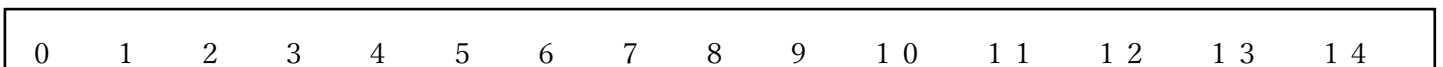


✿このように水にとけて電離し、水酸化物イオンを生じる物質をアルカリ(塩基)という。

○pH…水溶液の酸性の強さやアルカリ性の強さを表すときに使われる。(0～14までの範囲)

pHの値は、水溶液中にふくまれる水素イオンの割合から求められる。

pHが7より小さいときは酸性。pHが7は中性。pHが7より大きいときはアルカリ性。

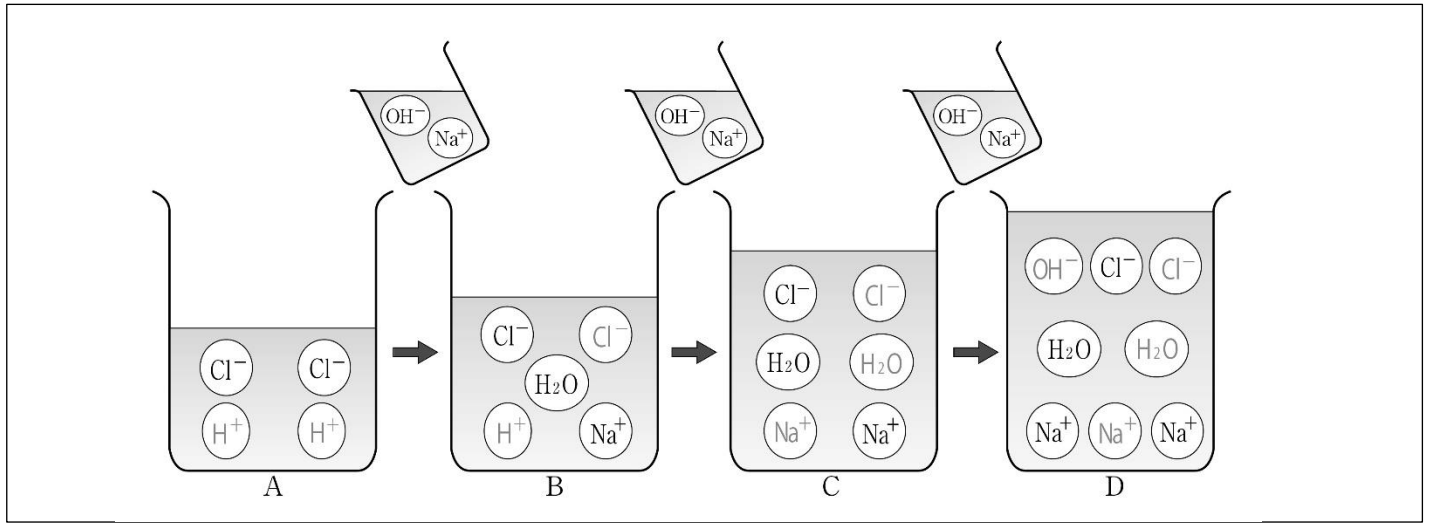


○指示薬…酸性・中性・アルカリ性を調べる薬品。例 リトマス紙、BTB溶液など

	酸性	中性	アルカリ性
リトマス紙	青色→赤色	変化なし。	赤色→青色
BTB液	黄色	緑色	青色
フェノールフタレイン液	変化なし。(無色)	変化なし。(無色)	赤色

I うすい塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加える反応

- 酸**…水に溶けて**水素イオン**を生じる物質。
- アルカリ**…水に溶けて**水酸化物イオン**を生じる物質。



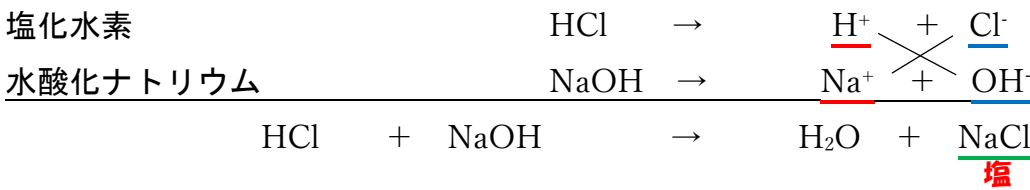
●A～Bの液体の性質を考えよう。

- A **酸**性・・・理由：**酸**性を示す**水素イオン**が存在するから。
- B **酸**性・・・理由：**酸**性を示す**水素イオン**が存在するから。
- C **中**性・・・理由：**水素イオンも水酸化物イオンも存在しないから**。
- D **アルカリ**性・・・理由：**アルカリ**性を示す**水酸化物イオン**が存在するから。

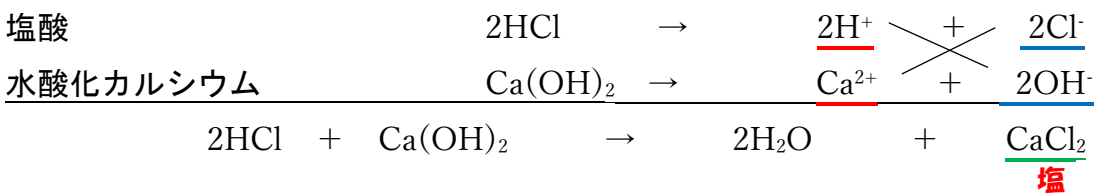
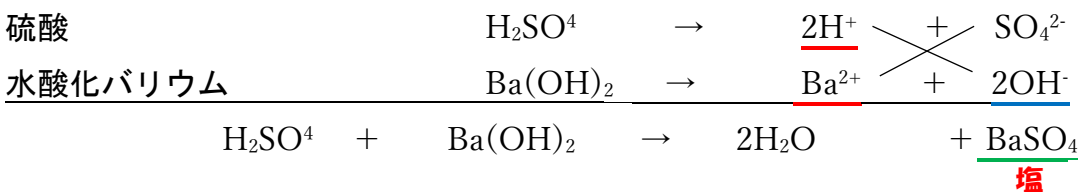
- 中和**…**水素イオン**と**水酸化物イオン**が結びついて、たがいの性質を打ち消し合う**化学変化**。
その際、ふつう**水**ができると同時に**塩**もできる

- 塩**…**酸の陰イオン**と**アルカリの陽イオン**とが結びついてできた物質。

【中和を表す化学式のつくり方】



←水を蒸発させると現れる

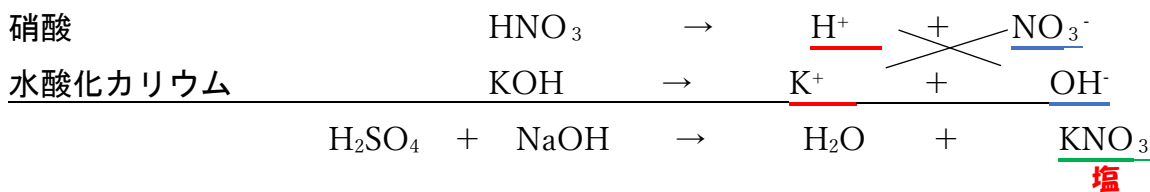
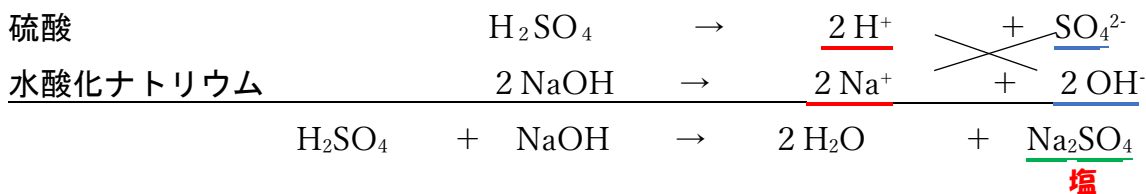


【中和まとめ】酸 + アルカリ → 水 + 塩

【電解質の電離まとめ】

	物質名	電離を表す式
酸	塩酸	塩酸→水素イオン+塩化物イオン $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
	硝酸	硝酸→水素イオン+硝酸イオン $HNO_3 \rightarrow H^+ + NO_3^-$
	硫酸	硫酸→水素イオン+硫酸イオン $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$
	炭酸	炭酸→水素イオン+炭酸イオン $H_2CO_3 \rightarrow 2H^+ + CO_3^{2-}$
アルカリ	水酸化カリウム	水酸化カリウム→カリウムイオン+水酸化物イオン $KOH \rightarrow K^+ + OH^-$
	水酸化ナトリウム	水酸化ナトリウム→ナトリウムイオン+水酸化物イオン $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
	水酸化バリウム	水酸化バリウム→バリウムイオン+水酸化物イオン $Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$
塩	塩化カリウム	塩化カリウム→カリウムイオン+塩化物イオン $KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$
	塩化ナトリウム	塩化ナトリウム→ナトリウムイオン+塩化物イオン $NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$
	硝酸カリウム	硝酸カリウム→カリウムイオン+硝酸イオン $KNO_3 \rightarrow K^+ + NO_3^-$
	硝酸銀	硝酸銀→銀イオン+硝酸イオン $AgNO_3 \rightarrow Ag^+ + NO_3^-$
	硝酸ナトリウム	硝酸ナトリウム→ナトリウムイオン+硝酸イオン $NaNO_3 \rightarrow Na^+ + NO_3^-$
	炭酸ナトリウム	炭酸ナトリウム→ナトリウムイオン+炭酸イオン $Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{2-}$
	硫酸銅	硫酸銅→銅イオン+硫酸イオン $CuSO_4 \rightarrow Cu^{2+} + SO_4^{2-}$

【中和を表す化学式のつくり方】

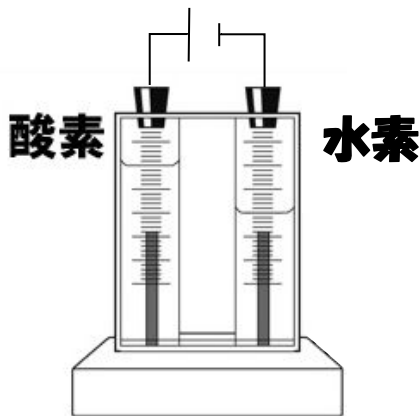
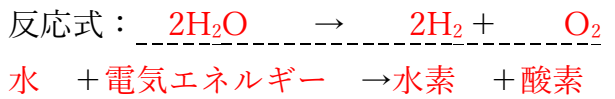


一次電池	二次電池
使うと電圧が低下し、元にもどらない電池。 充電 できない電池。	充電 ができる電池。蓄電池ともいう。
<ul style="list-style-type: none"> ・マンガン乾電池 (約 1.5 V) →電卓や懐中電灯などに利用 ・アルカリ乾電池 (約 1.5 V) →携帯ゲーム機などに利用 ・リチウム電池 (約 3 V) →腕時計などに利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・鉛蓄電池 (約 20 V) →車のバッテリー ・ニッケル水素電池 (約 1.2 V) →デジカメ・音楽プレーヤー ・リチウムイオン電池 (約 4 V) →携帯電話・ビデオカメラ

○ **充電**…外部の電源から反対向きの電流を流し、**電気エネルギー** を **化学エネルギー** に変換する操作。

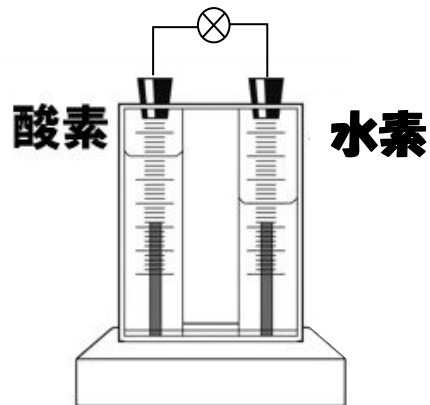
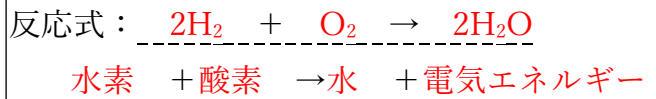
○ **燃料電池**…水の電気分解と逆の変化を利用して、電気エネルギーを取り出す装置。

電気分解



電気エネルギー → 化学エネルギー

燃料電池



化学エネルギー → 電気エネルギー

【おまけ】

○ **金属のイオン化傾向**・・・イオン化傾向が大きいほど**陽イオン**になりやすい。(とけやすい)

リッチに貸そうかな まああてにすんなひどすぎる借金
 Li K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb (H₂) Cu Hg Ag Pt Au
大 ←———— (金属のイオン化傾向) —————→ **小**

○ **e⁻**・・・**電子 (electron)**

○**化学電池**…**化学エネルギー**を**電気エネルギー**に変換して取り出す装置。

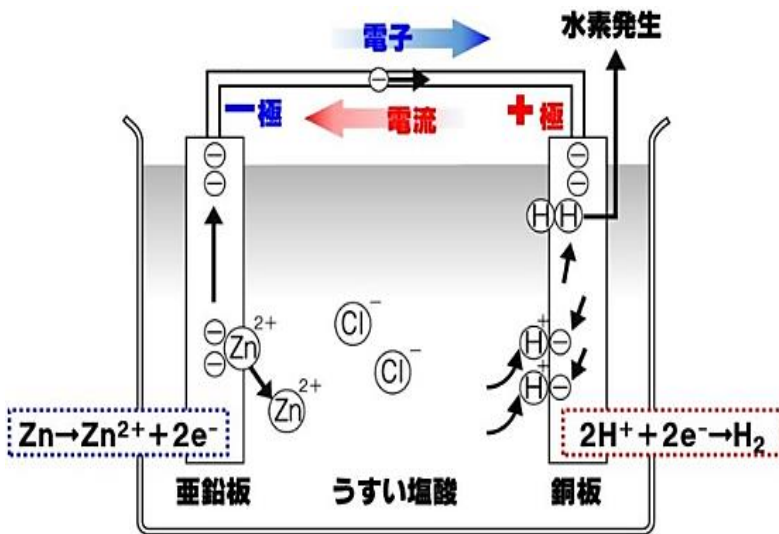
【化学電池に必要なもの】**電解質の水溶液**と**2種類の異なる金属**

非電解質は**3つ**だけ覚える!

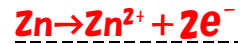
- ・**砂糖**
- ・**エタノール**
- ・**ベンゼン**

ボルタ電池

✿**電流とは電子の流れである。**



○**亜鉛板で起きた化学変化**



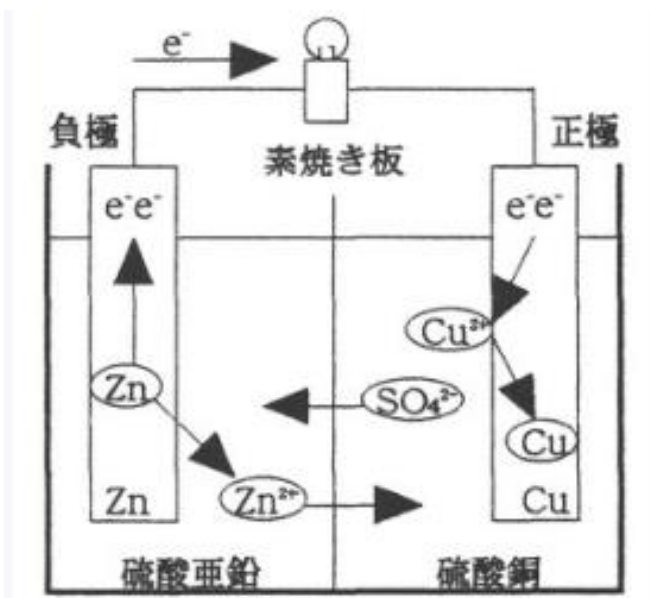
○**銅板で起きた化学変化**



[デメリット]水素分子が銅板の表面に付着し電流が流れにくくなる。

- 1.イオン化傾向が大きい**亜鉛** (**Zn**)が電子を放出して**Zn²⁺** (とける) になる。
- 2.**電子** (**e⁻**) が銅線を通して、**亜鉛版** から**銅板** に**移動** する。
- 3.塩酸中の**水素イオン** (**H⁺**) が銅板にやってきた**電子を受け取り** **水素原子**に戻る。
- 4.水素原子Hが2個結びついて**水素分子** (**H₂**) になって銅板から水素が発生する。

ダニエル電池



○**亜鉛板で起きた化学変化**



○**銅板で起きた化学変化**



- 1.イオン化傾向が大きい**亜鉛** (**Zn**)が電子を放出して**Zn²⁺**になる。(とける)。
- 2.**電子** (**e⁻**) が銅線を通して、**亜鉛版** から**銅板** に**移動** する。
- 3.硫酸銅水溶液の**銅イオン** (**Cu²⁺**) が銅板にやってきた**電子を受け取り** **銅原子**に戻る。
- 4.**亜鉛イオン** (**Zn²⁺**) と**硫酸イオン** (**SO₄²⁻**) が素焼きの容器を行き来して電氣的に偏りが無い状態を保つ。