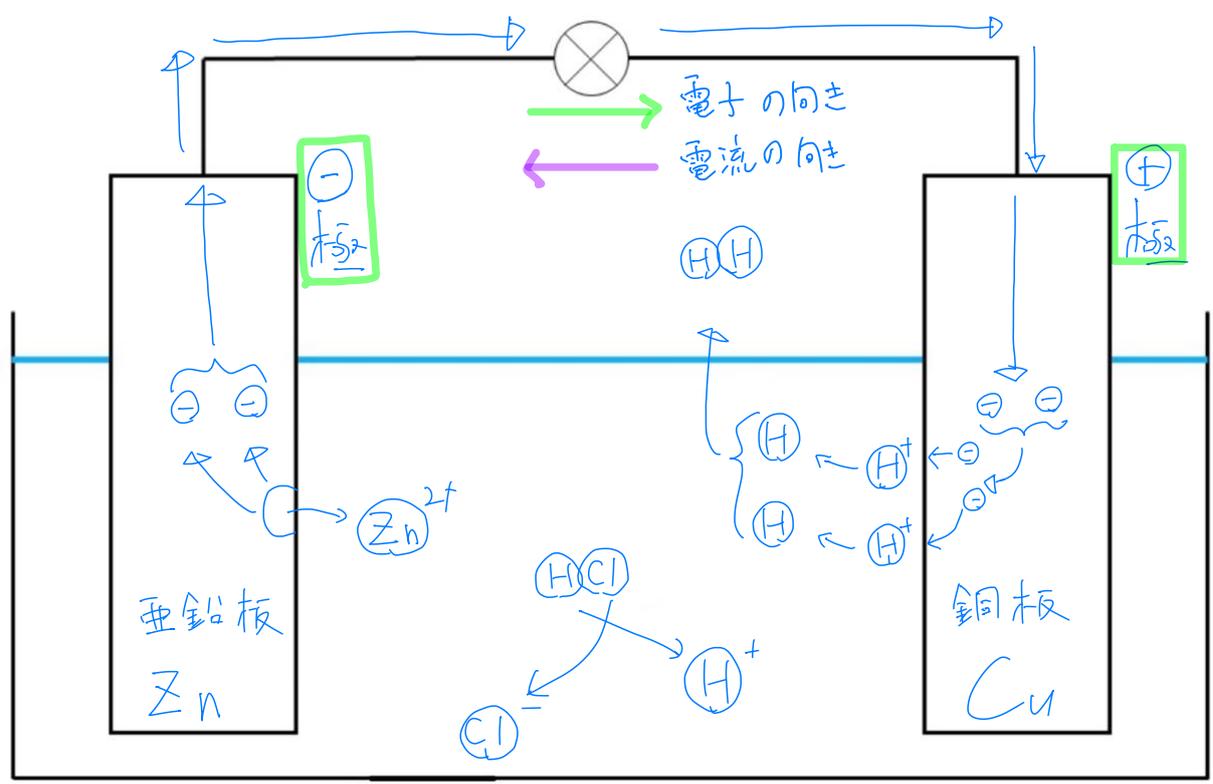




【ボルタ電池をマスター】

- ① どの物質が電子を放出してイオンになり、どの物質が電子を受け取りイオンでなくなるのか。
- ② 2つの電極(銅板と亜鉛板)でおこる化学変化とその化学反応式。
- ③ 電流と電子は、どの電極からどの電極へ流れるか。2つの電極のどちらが-極で+極か、書く。



ポイント

- 塩酸は、水溶液中で(水素イオン)と(塩化物イオン)に電離する。
(H^+) (Cl^-)
- 銅より亜鉛のほうがイオンになりやすいので、亜鉛板の亜鉛が(電子)を2つ放出して(亜鉛イオン)となる。式で書くと： $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
- 亜鉛が放出した電子は、銅線を通り(銅)板まで移動する。
そのため、電子の流れは、(亜鉛)板→(銅)板となる。
- 銅板へ移動した電子を、水溶液中の(H^+)が受け取り、イオンでなくなり気体の水素となる。式で書くと： $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
- 電流の流れは電子の流れと逆向きなので、(銅)板→(亜鉛)板となり、
電流は+極から-極へと流れるので、銅板が(+)極、亜鉛板が(-)極となる。



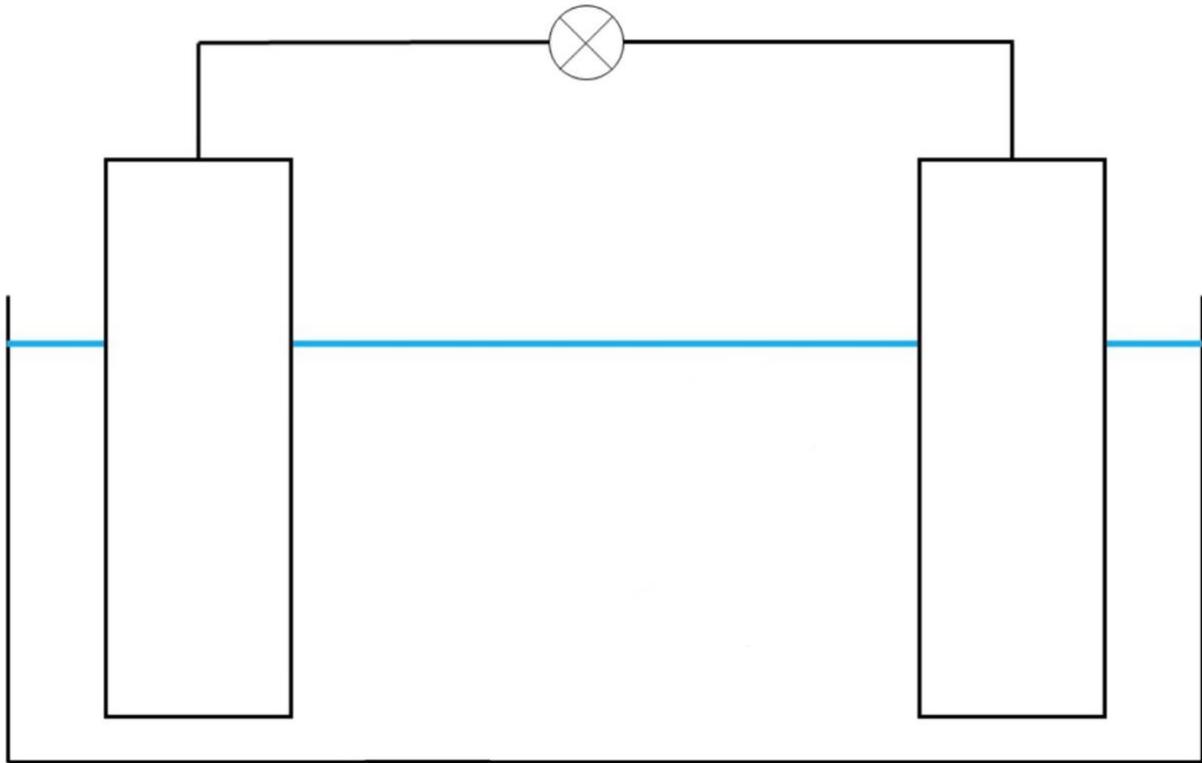
ポイント

1. ダニエル電池やボルタ電池では、亜鉛などのイオンになり(Zn^{2+})方が($-$)極になり、
銅などのイオンになり(Cu^{2+})方が($+$)極になる。
2. 電池には、充電することのできない(一次電池)と、
充電することのできる(二次電池)がある。
3. (燃料電池) : 燃料が酸化される化学変化から、電気エネルギーを取り出す装置のこと。



【ボルタ電池をマスター】

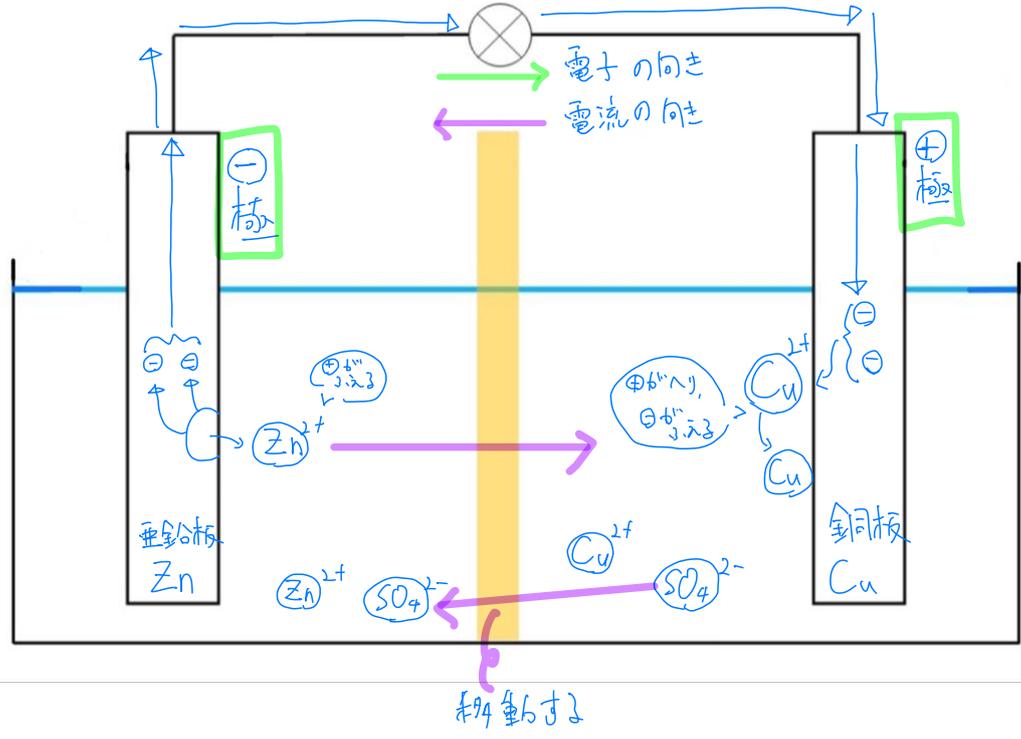
- ① どの物質が電子を放出してイオンになり、どの物質が電子を受け取りイオンでなくなるのか。
- ② 2つの電極(銅板と亜鉛板)でおこる化学変化とその化学反応式。
- ③ 電流と電子は、どの電極からどの電極へ流れるか。2つの電極のどちらが-極で+極か、書く。





【ダニエル電池をマスター】

- ①どの物質が電子を放出してイオンになり、どの物質が電子を受け取りイオンでなくなるのか。
- ②2つの電極(銅板と亜鉛板)でおこる化学変化と式。この2つの化学変化をあわせた反応式。
- ③セロハンの間を、どの物質がどの向きに通過するか。
- ④電流と電子は、どの電極からどの電極へ流れるか。また2つの電極のどちらが-極で+極か。





1 原子とイオン

- (1) 金属の種類によってイオンへのなりやすさがちがう。銅と亜鉛では、⁽¹⁾ 亜鉛)の方がイオンになりやすい。
- (2) 化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置を^{(2)*} 電池)という。
- (3) ダニエル電池では銅と亜鉛のうち、イオンになり⁽³⁾ やす)
 一方の⁽⁴⁾ 亜鉛)原子が電子を放出してイオンになり、イオンになり⁽⁵⁾ にく)一方の⁽⁶⁾ 銅)のイオンがその電子を受けとり金属の原子になる。
- (4) 乾電池など、充電ができない電池を⁽⁷⁾ 一次電池)、リチウムイオン電池など、充電によって繰り返し使用することができる電池を⁽⁸⁾ 二次電池)という。
- (5) 燃料が酸化される化学変化から電気エネルギーをとり出す装置を、^{(9)*} 燃料電池)という。

<選択肢>

銅
 亜鉛
 やす
 にく
 電池
 燃料電池
 一次電池
 二次電池

2 化学変化と電池

- (1) 原子の中心には、+の電気をもつ^{(1)*} 原子核)が1個あり、原子核のまわりには-の電気をもつ^{(2)*} 電子)がいくつもある。
- (2) 原子核は、+の電気をもつ^{(3)*} 陽子)と、電気をもたない^{(4)*} 中性子)によってできている。
- (3) 陽子1個と電子1個がもっている電気の量は同じで、原子1個がもつ陽子の数と電子は数は等しい。そのため、ふつう原子全体では電気を⁽⁵⁾ 帯びない)。
十と一で打ち消し合う。
- (4) 同じ元素で中性子の数が異なる原子を^{(6)*} 同位体)という。水素には中性子をもたない原子、1個もつ原子などがある。
- (5) 原子は電子を放出すると+の電気を帯びた⁽⁷⁾ 陽)イオンとなり、電子を受けとると-の電気を帯びた⁽⁸⁾ 陰)イオンとなる。
- (6) イオンを化学式で書くときは、元素記号の右肩にやりとりした電子の数と電気の+、-を符号で示す。
みざかた
 1個放出→+、2個放出→2+
 1個受けとる→-、2個受けとる→2-

<選択肢>

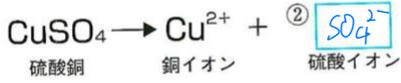
陽子
 中性子
 陰
 陽
 帯びない
 原子核
 電子
 同位体



● 塩酸中での塩化水素の電離

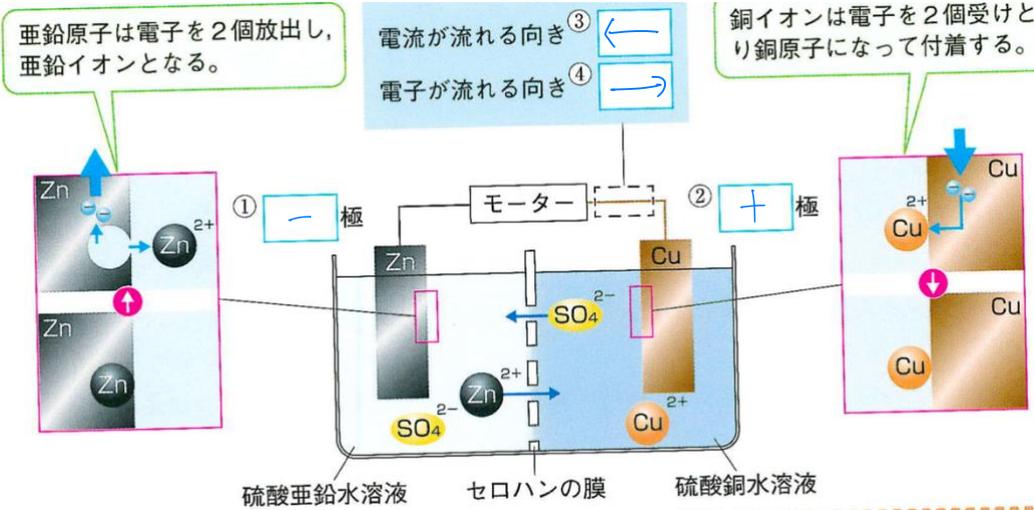


● 硫酸銅水溶液中での硫酸銅の電離



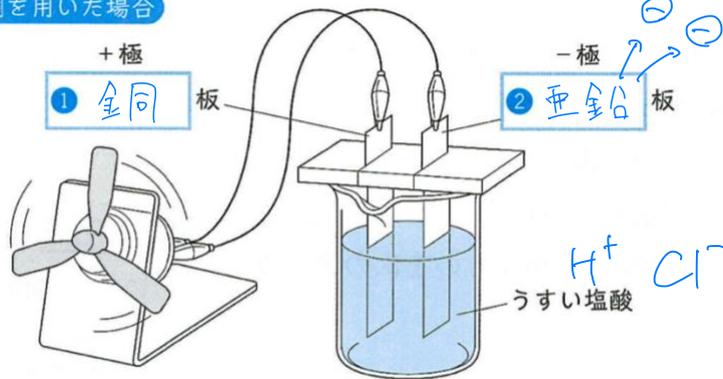
● いろいろなイオンと化学式

陽イオン	化学式	陰イオン	化学式
水素イオン	H^+	塩化物イオン	Cl^-
ナトリウムイオン	Na^+	水酸化物イオン	OH^-
カルシウムイオン	Ca^{2+}	硝酸イオン	NO_3^-
アンモニウムイオン	NH_4^+	炭酸イオン	CO_3^{2-}
銅イオン	Cu^{2+}	硫酸イオン	SO_4^{2-}



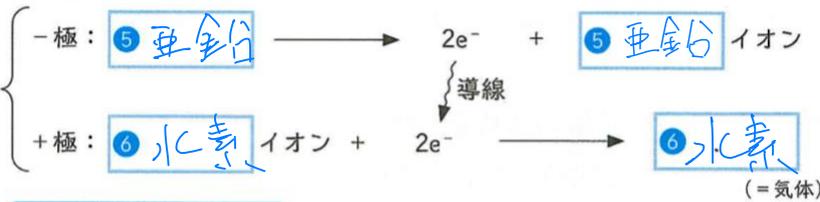
<選択肢>
 →
 ←
 +
 -

亜鉛と銅を用いた場合



化学エネルギー → ③ 電気 エネルギー → ④ 運動 エネルギー

両極での反応



電流と電子の流れる向き

電子の向き... ⑦ - 極 → ⑧ + 極
 電流の向き... ⑨ + 極 → ⑩ - 極

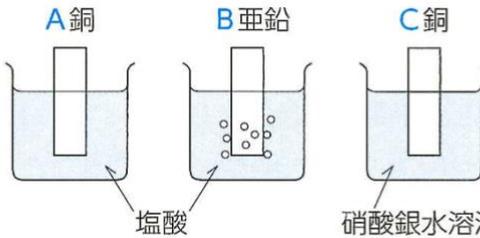
<選択肢>
 亜鉛
 銅
 +
 -
 運動
 電気

ニッパ
 針
 刺さる...



1 イオンへのなりやすさ

① 金属は、一般に、電子を出して
 [25]イオンになろうとする傾向があり、なりやすさは金属によって異なる。



② 塩酸の中に銅板と亜鉛板を入れる(右図ビーカー A, B)と、亜鉛板は[26]の気体を発生して溶けるが、銅板のほうでは変化が見られない。

③ 亜鉛板での変化(B)は、亜鉛は電子を残して、[27](Zn^{2+})として水溶液中へ溶け出し、残った電子は、水溶液中の水素イオン(H^+)が受けとり水素原子となり、2原子が結びついて[28]の気体になる。

④ ビーカー C では、銅板から銅が電子を残して[29](Cu^{2+})として水溶液中へ溶け出し、残った電子は水溶液中の銀イオン(Ag^+)が受けとり、[30]となり、銅板の表面に付着する。

⑤ 銅、亜鉛、銀をイオンになろうとする傾向の強い順に並べると、[31] > (水素) > [32] > [33]となる。

25

陽

26

水素

27

亜鉛イオン

28

水素

29

銅イオン

30

銀原子

31

亜鉛

32

銅

33

銀

2 電池の仕組み

① うすい硫酸(塩酸)の中に亜鉛板と銅板を入れると、[34]板は反応して[35]の気体を発生するが、銅板は反応しない。

② ①のときに亜鉛板と銅板を導線(リード線)で結び、銅板から[36]の気体が発生し始める。

また、このときに導線の途中に豆電球をつなぐと点灯し、電流計をつなぐと、電流が流れていることがわかる。

③ 電解質水溶液に2種類の金属を入れて、その金属を導線でつなぐと、電流をとり出すことができる。そのような装置を[37]という。この場合、イオンになりやすい金属のほうは[38]極になる。

④ ③の装置は、化学エネルギーを化学変化によって[39]エネルギーに変換している。

3 電池の種類と特徴

① 自動車には蓄電池が使われている。この電池には、鉛板と酸化鉛が使われており、[40]して電池の力が弱くなると、充電してまた使うことができるようになっている。また、懐中電灯などに使う[41]電池では、一極には金属の亜鉛が使われているが、+極は非金属の[42]が使われている。

② 電池には、水の電気分解と逆の化学変化が起こり、水ができるときに電流が発生する[43]電池、また、光があたると電気を生じる[44]電池などもある。

34

亜鉛

35

水素

36

水素

37

電池

38

-

39

電気

40

放電

41

乾電池

42

炭素

43

燃料

44

光