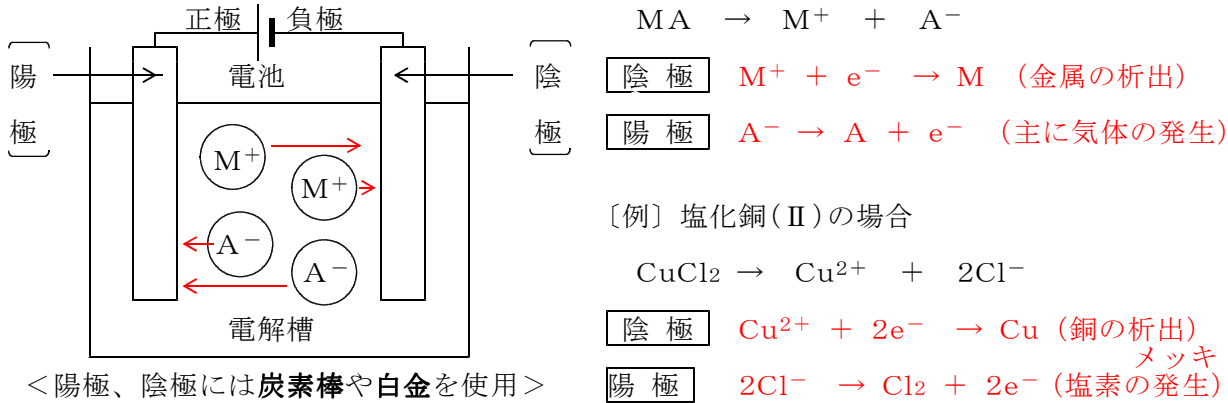


C 電気分解・・・電解質を電気力で分解する操作
 水に溶けて、陽イオンと陰イオンになる物質

(1) 電気分解の基本原理 (電解質をMAで表すとして)



(2) 電解質 溶液 —— 水もわずかに電離

H₂O → H⁺ + OH⁻

<陰極に近づくもの> 陽イオン (M⁺ と H⁺)

<陽極に近づくもの> 陰イオン (A⁻ と OH⁻)

変化できるのは、
両極とも、ひとつの
イオンだけ

(3) 電気分解の原則 (どれが変化するのか?)

弱いものは逃げ出す (変化する)

① 陽イオンの力比べ (陽イオンのイオン化列)

Li	K	Ca	Na	・	・	・	・	・	H	Cu	Ag	・	・
----	---	----	----	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---

M > H の場合 (H⁺ が変化する)

M < H の場合 (M⁺ が変化する)

② 陰イオンの力比べ (陰イオンのイオン化列)

昇	竜	の	水	は	遠	州	洋にあり	小
NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻			

A > OH⁻ の場合 (OH⁻ が変化する)

A < OH⁻ の場合 (A⁻ が変化する)

(4) 電気分解の例

① 酸の電気分解

<塩酸> HCl

電離 HCl → H⁺ + Cl⁻

H₂O → H⁺ + OH⁻

陰極 H⁺のみ変化
2H⁺ + 2e⁻ → H₂

陽極 Cl⁻ < OH⁻ なので
2Cl⁻ → Cl₂ + 2e⁻

<硫酸> H₂SO₄

電離 H₂SO₄ → 2H⁺ + SO₄²⁻

H₂O → H⁺ + OH⁻

陰極 H⁺のみ変化 2H⁺ + 2e⁻ → H₂

陽極 SO₄²⁻ > OH⁻ なので

4OH⁻ → 2H₂O + O₂ + 4e⁻ (重要・記憶)

酸なので両辺に4H⁺を加え、水の電離の式にする
4H₂O → 2H₂O + O₂ + 4e⁻ + 4H⁺
並べ替えて
2H₂O → O₂ + 4e⁻ + 4H⁺

② 塩基の電気分解 (水酸化ナトリウム溶液の場合) NaOH aq

電離 NaOH → Na⁺ + OH⁻ と H₂O → 2H⁺ + OH⁻

陰極 Na⁺ > H⁺ なので
2H⁺ + 2e⁻ → H₂ …… ①

塩基なので両辺に2H⁺を加え、水の電離の式にする
2H₂O + 2e⁻ → H₂ + OH⁻

陽極 OH⁻のみ変化
4OH⁻ → 2H₂O + O₂ + 4e⁻ …… ②

両極の変化 ① × 2 + ②

2H₂O + O₂ → 2H₂O (水の電気分解)

③ 塩の電気分解

<硫酸銅(II)溶液> CuSO₄ aq

電離 CuSO₄ → Cu²⁺ + SO₄²⁻

H₂O → 2H⁺ + OH⁻

陰極 Cu²⁺ < H⁺ なので
Cu²⁺ + 2e⁻ → Cu

陽極 SO₄²⁻ > OH⁻ なので
4OH⁻ → 2H₂O + O₂ + 4e⁻

塩なので、両辺に4H⁺を加え、水の電離の式にする。
H₂O → 2H₂O + O₂ + 4e⁻ + 4H⁺
並べ替えて
2H₂O → O₂ + 4e⁻ + 4H⁺

<塩化ナトリウム溶液> NaCl aq

電離 NaCl → Na⁺ + Cl⁻

H₂O → 2H⁺ + OH⁻

陰極 Na⁺ > H⁺ なので
2H⁺ + 2e⁻ → H₂

塩なので両辺に2H⁺を加え、水の電離の式にする
2H₂O + 2e⁻ → H₂ + OH⁻

陽極 Cl⁻ < OH⁻ なので
2Cl⁻ → Cl₂ + 2e⁻

(5) 水酸化ナトリウムの工業的製法 (隔膜法、イオン交換膜法)

隔膜法…… 塩化ナトリウム溶液を電気分解する際に、電解槽をアスベスト(石綿)などで作った膜で隔てて、陰極付近に多く残るNa⁺とOH⁻からNaOHを作る方法(NaClが不純物として含まれてしまう)

イオン交換膜法…… 塩化ナトリウム溶液を電気分解する際に、陰極側にCl⁻が混ざらないように陽イオン(Na⁺)だけを通す膜(イオン交換膜)を用いて、Na⁺とOH⁻から純度の高いNaOHを作る方法

(6) 電極板(陽極)が炭素棒や白金以外の場合 (陽極に銅や銀を使った場合)

陽極板そのものがイオンになって溶け出す

Cu → Cu²⁺ + 2e⁻

Ag → Ag⁺ + e⁻