

Chem final

ขบวนการรีดอกซ์

ลำดับ priority

oxidation: 0

F always -1

IA 1

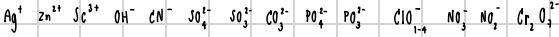
IIA 2

IIIA 3

H +1, H -1 ex. H₂O NaOH

H +6, H -1 ex. NaH

ลำดับ priority + reduction Top < Cn F > O > Cl > N > Br



ขบวนการ redox

non-redox - save Ox หรือ reduction

Auto redox - มีทั้ง oxidation & reduction

redox - layer Ox หรือ reduction

• Oxidation - จำนวนที่ layer Ox เพิ่มขึ้น Ox - มีจำนวน

• reduction - จำนวนที่ layer Ox ลดลง Ox re - มีจำนวน

ขบวนการ redox

1. ลำดับ priority ที่ layer Ox

2. Ox 0 เช่น H₂O

3. Ox H เช่น H⁺

4. อนุกรม priority C

5. ถ้า C ไม่สามารถ layer Ox

6. อนุกรม priority

7. Ox H⁺

8. Ox OH⁻

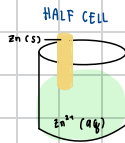
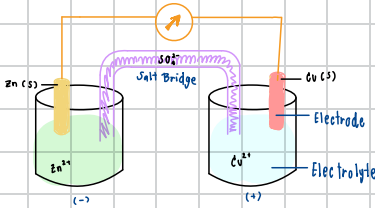
H⁺ + OH⁻ → H₂O

ขบวนการรีดอกซ์

ขบวนการรีดอกซ์ / Galvanic

• เกล็ด → โลหะ

• 2 ขบวนการรีดอกซ์ที่เชื่อมกัน



Salt bridge (เชื่อมเกลือ)

• เพื่อรวมประจุในขบวนการรีดอกซ์

เพื่อให้เกิดขบวนการรีดอกซ์

• Zn หรือ Cu : active ion + - ใน Galvanic cell

Electrolyte - ขบวนการรีดอกซ์ที่เชื่อมกัน

Electrode (ขบวนการ) - Active : ขบวนการรีดอกซ์

- Inert : ขบวนการรีดอกซ์

1. ขบวนการรีดอกซ์ที่เชื่อมกัน

2. ขบวนการ Voltmeter เช่น Zn → Cu หรือ Zn → Cu

3. ขบวนการรีดอกซ์ : Zn เป็น Oxidation ที่ขบวนการ Anode Zn(s) → Zn²⁺(aq) + 2e⁻

Cu²⁺ เป็น Reduction ที่ขบวนการ Cathode Cu²⁺(aq) + 2e⁻ → Cu(s)

ขบวนการรวมกัน Zn(s) + Cu²⁺(aq) → Zn²⁺(aq) + Cu(s)

ขบวนการ Zn - ให้อิเล็กตรอน

- เป็น Oxidation

- เป็น Anode

- ขบวนการ

ขบวนการ Cu - ให้อิเล็กตรอน

- เป็น Reduction

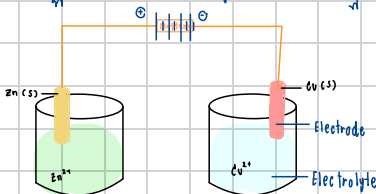
- เป็น Cathode

- ขบวนการ

ขบวนการรีดอกซ์ในขบวนการ (Electrolytic Cell)

• โลหะ → เกล็ด

• ขบวนการรีดอกซ์ Electrolytic cell : ขบวนการรีดอกซ์ในขบวนการ Galvanic Cell



ขบวนการ Battery

1. ขบวนการ Zn²⁺ : ให้อิเล็กตรอน Cathode → Zn

2. ขบวนการ Cu : ให้อิเล็กตรอน Anode → Cu²⁺

3. Anode - Oxidation Cathode - Reduction

4. Zn²⁺(aq) + Cu(s) + โลหะ → Zn(s) + Cu²⁺(aq)

การเขียนสมการเซลล์

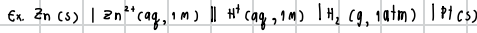
oxidation - ที่ anode reduction - ที่ cathode

สารละลาย: ตัว | สารละลายของไอออน

สารละลายเกลือ || สารละลาย

[] ของผลคูณ, Products ในวงเล็บกับไอออน

ขี้ | ion ในขี้. || ion ในขี้. ขี้

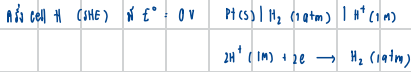


ถ้า no-salt Bridge - Ex. Zn (s) | Zn²⁺ (aq) | Zn (s)

ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์

ครึ่งเซลล์ซึ่ง E⁰ วัดค่า ศักย์ไฟฟ้าที่มากกว่า

ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ (E⁰)



ขนาดของไฟฟ้าของครึ่งเซลล์

1. ครึ่งเซลล์ที่ขึ้นในภาวะมาตรฐาน หรือค่ามาตรฐาน SHE

2. ค่าที่อ่านได้ คือ E_{cell}⁰ นะ ค่าศักย์ไฟฟ้าที่มากกว่าบวกกับค่าที่อ่านได้ แต่ต้อง +, -

ถ้าเจอขี้บนขี้ + หรือ - ครึ่งเซลล์นั้นเป็นขี้ Oxidation หรือไฟฟ้าเชิงลบ / Anode

ถ้าเจอขี้ล่างขี้ + หรือ - ครึ่งเซลล์นั้นเป็น Reduction หรือไฟฟ้าเชิงบวก / Cathode

E⁰ เครื่องที่ + กับ E⁰ เครื่อง - → E⁰ ของ

ครึ่งเซลล์ที่รับ electron (reduction) หรือไฟฟ้าเชิงลบคือขี้ เป็นขี้ Cathode

ครึ่งเซลล์ที่ให้อิเล็กตรอน (oxidation) หรือไฟฟ้าเชิงบวกคือขี้ เป็นขี้ Anode

ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ (E_{cell}⁰) : E_{cathode}⁰ - E_{anode}⁰

โทษที่ about ค่า E⁰

E⁰ มาตรฐาน ion ซึ่ง E⁰ เครื่อง - เป็นขี้ของครึ่งเซลล์

ขี้ขี้: ให้ E⁰ เครื่อง - เป็นขี้ครึ่งเซลล์

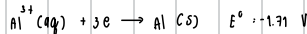
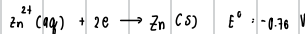
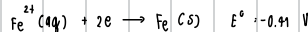
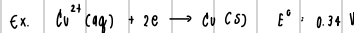
E⁰ เครื่อง - ครึ่งเซลล์รวมขี้ขี้

- สำหรับขี้ขี้ E⁰ + ขี้

- สำหรับขี้ขี้ E⁰ - ขี้

E⁰ เครื่อง + → เกิดขี้ของขี้

E⁰ เครื่อง - → เกิดขี้ของขี้ครึ่งเซลล์



ลำดับของ E⁰ : Cu²⁺ > Fe²⁺ > Zn²⁺ > Al³⁺

ลำดับของครึ่งเซลล์ (reduction) : Cu²⁺ > Fe²⁺ > Zn²⁺ > Al³⁺

ลำดับของครึ่งเซลล์ : Al > Zn > Fe > Cu

การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า

เพื่อป้องกันสนิม / ตกตะกอน

ผ่านกระแสไฟฟ้าไปยังวัสดุที่ต้องการชุบที่อยู่ใน electrolyte
How to?

ตัววัสดุที่ต้องการชุบ (cathode) กับขั้วลบของ Battery และโลหะที่ละลาย (Anode) ต่อกับขั้วบวก

Electrolyte ต้องมีไอออนของโลหะที่ละลาย

ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาข้างเคียงที่ไม่ต้องการ

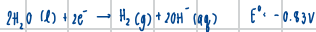
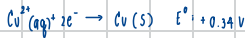
การแยกสลายด้วยไฟฟ้า / อิเล็กโทรลิซิส

เพื่อผลิตสารเคมีที่ต้องการ

การแยกสลายของ CuSO₄

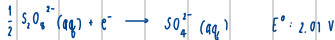
การแยก CuSO₄

ปฏิกิริยาที่ขั้วแคโทด

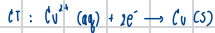


ดังนั้น E° ของ Cu²⁺ สูงกว่า E° ของ H₂O ∴ Cathode เกิด reduction ของ Cu²⁺

ปฏิกิริยาที่ขั้วแอโนด



ดังนั้น E° ของ H₂O สูงกว่า E° ของ S₂O₈²⁻ ∴ Anode เกิด Ox ของ H₂O



$$E_{cell}^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ$$

$$= 0.34 - 1.23 = -0.89 V$$

การทำโลหะในรูปสารละลายด้วยไฟฟ้า

สำหรับขั้วบวกของขั้วบวก (Anode)

Cu ในรูปสารละลายที่ขั้วบวก (Anode)

Cu ในรูปที่ต่อกับขั้วลบ (Cathode)

How to

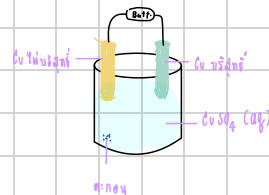
1. ใส่น้ำ CuSO₄

2. นำขั้วลบและขั้วบวก

3. Cu²⁺ ในน้ำจะรับอิเล็กตรอนที่ขั้วลบ → เกิด Cu

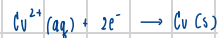
4. ที่ขั้วบวก Cu + ไอออนจะกลายเป็น Cu²⁺

5. ที่ขั้วบวกเกิดการสลายของน้ำ: Cu จะได้รับอิเล็กตรอนที่ขั้วลบ



Cu ที่ขั้วบวกเป็น Anode

ขั้วลบ (Cathode)



ขั้วบวก (Anode)

