



常見的電池



課程大綱

- ★ 化學電池的構造
 - ★ 化學電池的種類
 - ★ 一次電池的介紹
 - ★ 二次電池的介紹
 - ★ 廢電池的污染
- 



化學電池的構造

- ★ **電極**: 化學電池中發生反應的導體。
 - ★ **鹽橋**: 電化電池中連接兩個半反應電池的裝置。
 - ★ **陽極**: 發生氧化反應，電子流出，為負極。
 - ★ **陰極**: 發生還原反應，電子流入，為正極。
- 



電池溶液

★ 電池溶液中必須含有發生氧化還原反應之金屬離子。

化學電池的種類

- ❖ 一次電池:一般為不可逆反應，只能放電一次，不可重複使用的電池。
- ❖ 二次電池:一般為可逆反應，能夠放電及充電，可重複使用的電池。
- ❖ 燃料電池:是一種特殊形態的電池。

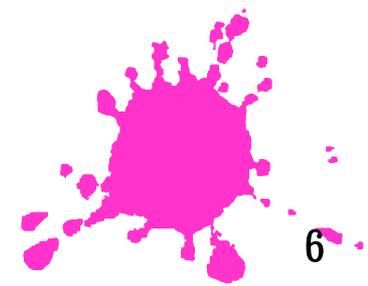


一次電池的種類

★ 乾電池

★ 鹼性氧化錳電池

★ 水銀電池



乾電池(一)

★常見的乾電池為碳-鋅電池，又稱為勒克朗社電池。

★電極

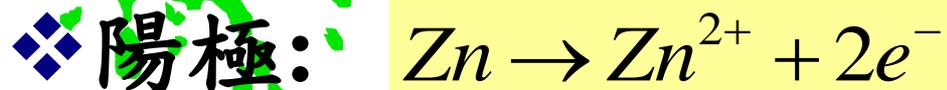
❖陰極(正極):碳棒(石墨棒)

❖陽極(負極):鋅殼

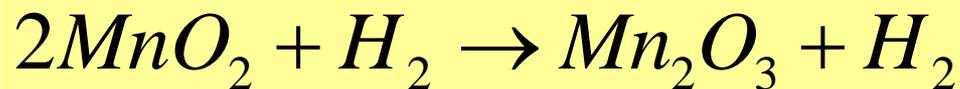
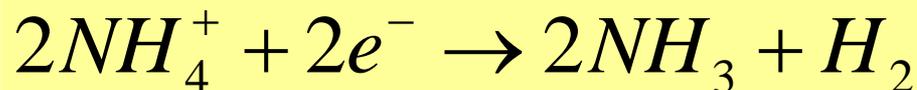
★電解液:糊狀的氯化銨、氯化鋅與二氧化錳的混合物。

乾電池(二)

★ 放電反應



❖ 陰極:



❖ 全反應:



★ 在25°C時可提供1.5伏特電壓

乾電池(三)

優點:

- ❖ 價格便宜
- ❖ 製造容易
- ❖ 性能佳
- ❖ 攜帶方便

缺點:

- ❖ 功率過小
- ❖ 電壓不穩

注意事項:

1. 不可放置在高溫潮濕的環境中，以避免鋅被腐蝕而造成使用壽命縮短。
2. 必須密封，以避免電解液中的水份揮發，使得電池無法放電。

鹼性氧化錳電池(一)

★ 構造:

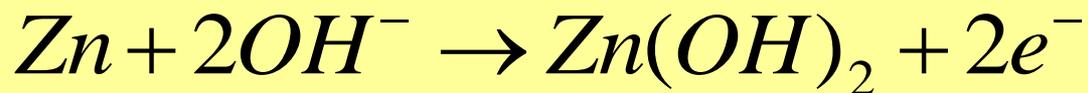
- ❖ 電極封裝: 不銹鋼材料
- ❖ 陽極(負極): 鋅粉用凝膠結成塊
- ❖ 陰極(正極): 二氧化錳與石墨混合物
- ❖ 還原劑: 鋅
- ❖ 氧化劑: 二氧化錳
- ❖ 電解液: 由氫氧化鉀組成

★ 電壓: 在 25°C 時可提供1.5伏特電壓

鹼性氧化錳電池(二)

❖ 放電反應

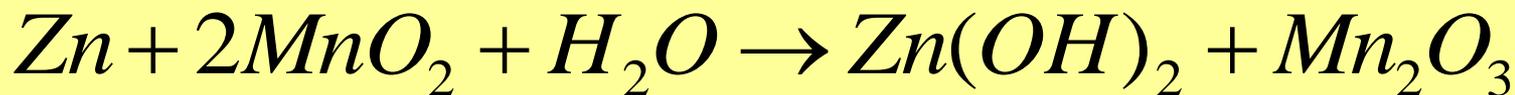
❖ 陽極:



❖ 陰極:



❖ 全反應:



鹼性氧化錳電池(三)

★優點:

- ◆ 電位保持穩定
- ◆ 貯存壽命長
- ◆ 放電容量為乾電池的2.5倍
- ★ 適用於探照燈、照相機閃光燈、自動玩具等小功率電源。
- ★ 使用壽命較酸性乾電池長，因為在酸性中鋅與酸會反應生成鋅離子與氫氣，而鹼性中鋅的腐蝕較慢。

水銀電池(一)

★構造:

❖ 電極封裝:不銹鋼材料

❖ 還原劑:鋅

❖ 氧化劑:氧化汞

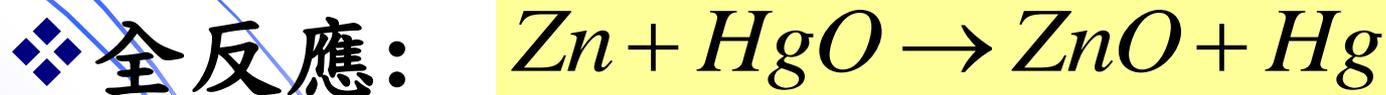
❖ 電解液:35~40% 氫氧化鉀糊狀物

★在25°C時可提供1.3伏特電壓



水銀電池(二)

★放電反應





水銀電池(三)

★特點:

- ❖ 電壓穩定
- ❖ 使用壽命長
- ❖ 易於保存

★適用於較精密之電子用品，如電子錶、助聽器、計算機等。



二次電池的種類

- ★鉛蓄電池
- ★鎳鎘電池
- ★鎳氫電池
- ★鋰離子電池

鉛蓄電池(一)

★電極：

❖陰極(正極):二氧化鉛(PbO_2)

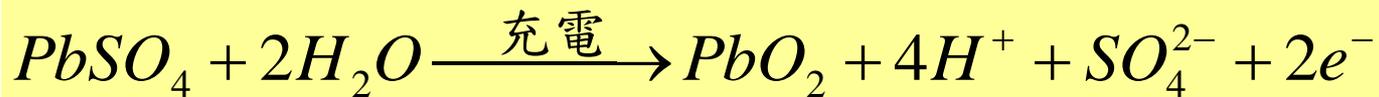
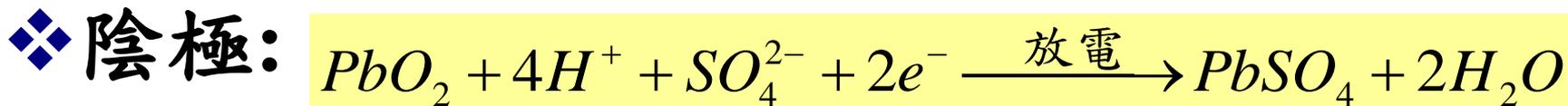
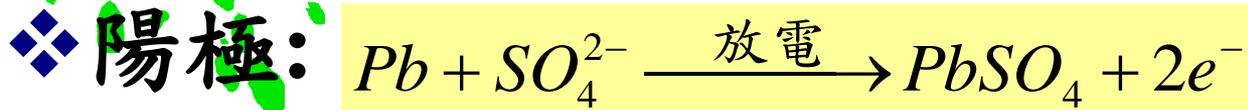
❖陽極(負極):鉛(Pb)

★電解質:稀硫酸溶液

★電壓:2.03伏特，通常電瓶以3~6個單位電池串聯而成，可提供6~12伏特的電壓。

鉛蓄電池(二)

★放電及充電反應



❖ 全反應:



鉛蓄電池(三)

★鉛蓄電池放電後，正負極的產物都是硫酸鉛。兩極的重量會增加，硫酸的濃度會變稀，電池的輸出功率下降，導致不再放電。

★鉛蓄電池在放電及充電過程中，兩極都會產生氫氣和氧氣，消耗水，所以要常補充水以維持電池的正常操作。

鎳鎘電池(一)

★構造:

❖ 電極:不銹鋼材料

❖ 陽極(負極):鎘(Cd)

❖ 陰極(正極):鹼式氧化鎳[NiO(OH)]

❖ 電解液:氫氧化鉀溶液

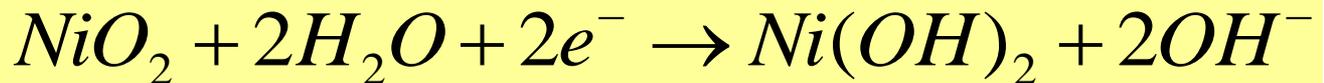
★可提供約1.3伏特電壓

鎳鎘電池(二)

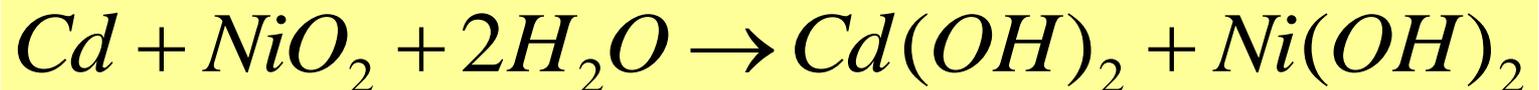
★放電反應



❖ 陰極:



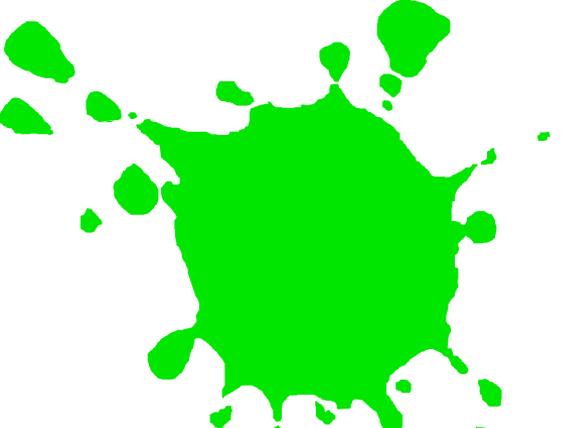
❖ 全反應:



鎳鎘電池(三)

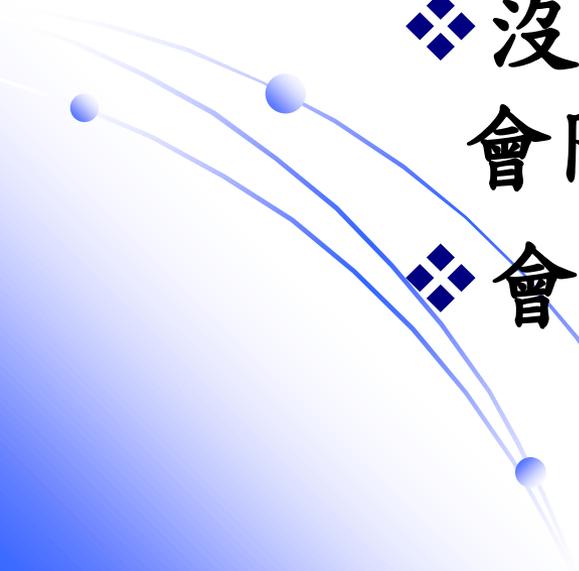
★優點：

- ❖ 適用溫度廣
- ❖ 具大電流量
- ❖ 價格便宜
- ❖ 充電速度快
- ❖ 可靠耐用、易於維護
- ❖ 可重複充放電達2000~4000次



鎳鎘電池(四)

★缺點：

- ❖ 放電效能會隨著充、放電的次數增加而減少
 - ❖ 沒有完全放電之前即充電，會降低以後再充電的容量
 - ❖ 會造成環境污染
- 



鎳鎘電池(五)

●適用於充電式刮鬍刀、充電式電動牙刷、行動電話、高級玩具及人造衛星等。

鎳氫電池(一)

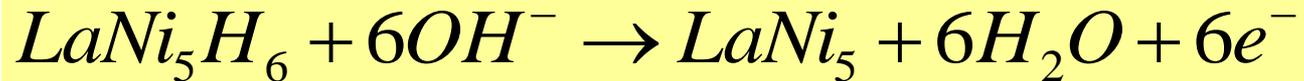
★構造:

- ❖ 電極: 不銹鋼材料
 - ❖ 陽極(負極): 釧系儲氫材料
 - ❖ 陰極(正極): 鹼式氧化鎳[$\text{NiO}(\text{OH})$]
 - ❖ 電解液: 氫氧化鉀或氫氧化鈉溶液
- ★ 可提供約2.0伏特電壓，負載容量比鎳鎘電池大。可重複充放電，電池的記憶效應小於鎳鎘電池。

鎳氫電池(二)

★放電反應

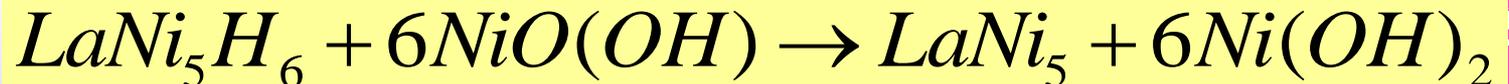
❖陽極：



❖陰極：



❖全反應：



鋰離子電池(一)

★構造:

❖ 電極:不銹鋼材料

❖ 陽極(負極):碳

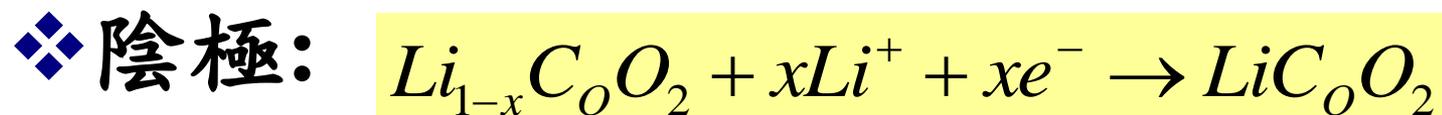
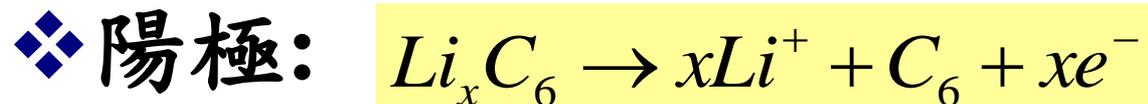
❖ 陰極(正極):鋰金屬氧化物

❖ 電解液:氫氧化鉀或氫氧化鈉溶液

★可提供約3.6伏特電壓，可提供高電壓、高電量、無記憶效應。

鋰離子電池(二)

★放電反應



❖ 全反應:





鋰離子電池(三)

優點：

- ❖ 重量輕
 - ❖ 電壓大
 - ❖ 無記憶效應
 - ❖ 價格便宜
 - ❖ 可重複充放電
- 

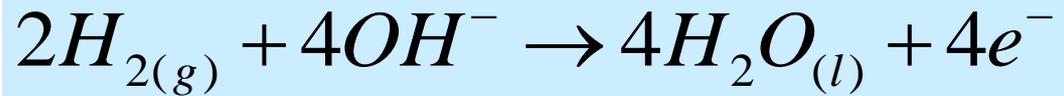
燃料電池(一)

將燃料的化學能直接轉換成電能的裝置

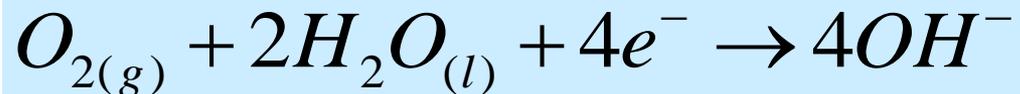
氫氧燃料電池

又稱為連續電池

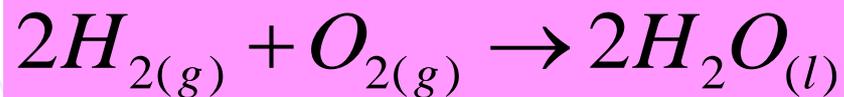
● 陽極半反應:



● 陰極半反應:



● 全反應:



燃料電池(二)

★ 構造:

❖ 電極: 覆蓋金屬(觸媒)的多孔性
石墨棒

❖ 還原劑: 氫氣

❖ 氧化劑: 氧氣

❖ 電解液: 高濃度氫氧化鉀溶液

❖ 催化劑: 鉑或銀

★ 可提供0.7伏特電壓

燃料電池(三)

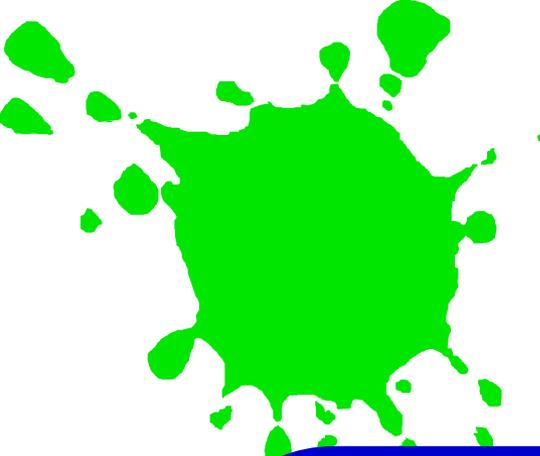
★特點:

- ❖ 反應後只產生水與熱，不會造成環境污染。
- ❖ 須以貴金屬為觸媒，成本較高。
- ❖ 適用於太空船、汽車、筆記型電腦、發電機等。
- ❖ 能量轉換率達80%。
- ❖ 運作時不需其他機件配合，沒有噪音問題。
- ❖ 只要不斷供給燃料，即可持續發電。

燃料電池(四)

❖ 缺點:需克服

- ❖ 同一電池中，三相接觸的困難(氣態燃料、液態電解質及固態導體)。
- ❖ 鹼性電解液對系統的腐蝕性。
- ❖ 昂貴的鉑催化劑。
- ❖ 高壓處理氣態燃料的問題。



廢電池的污染

電池的不當使用與任意棄置，很容易造成重金屬污染，必須將電池回收處理，避免對環境造成重大的影響。

電池回收要求

乾電池種類	有毒物質	回收
乾電池	鋅、錳	最好回收
鹼性乾電池	鋅、錳	最好回收
水銀電池	鋅、汞	必須回收
鎳鎘電池	鎘、鎳	必須回收
鉛蓄電池	鉛、硫酸	必須回收