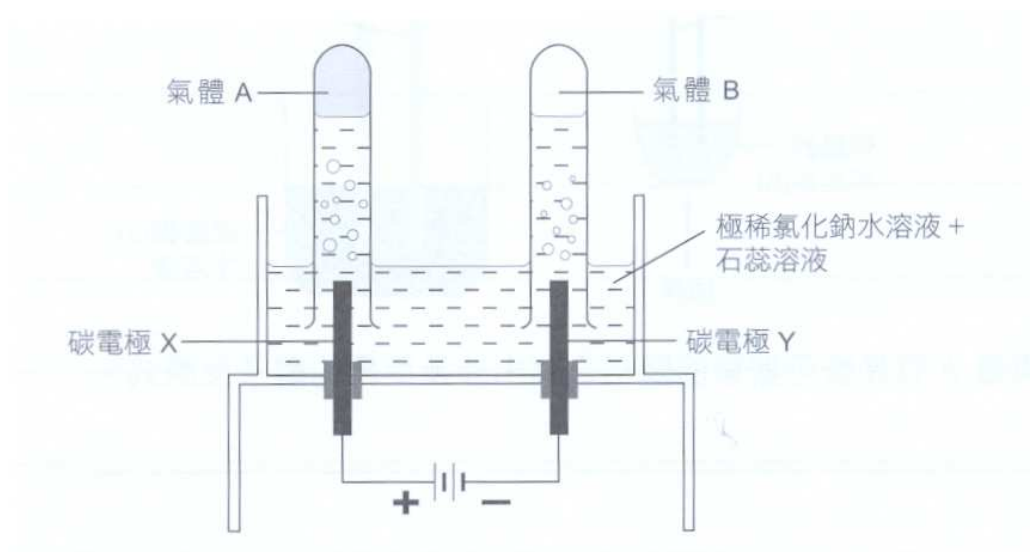
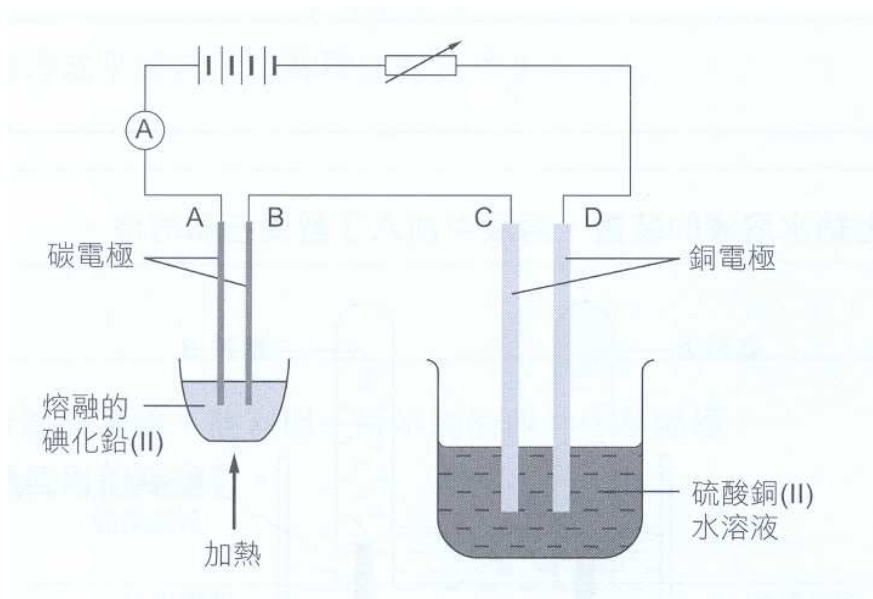


1. 以下是電解極稀氯化鈉水溶液的裝置，溶液中加入了數滴石蕊溶液。



- (a) 哪一個電極是陰極？  
(b) 寫出在兩個電極發生反應的離子半反應式。  
(i) 電極 X  
(ii) 電極 Y  
(c) 試就以下生成的氣體，建議一個測試方法。  
(i) 氣體 A  
(ii) 氣體 B  
(d) 除了生成氣體 A 外，試描述及解釋在電極 X 附近的觀察變化。
2. 以下是電解熔融碘化鉛(II) 和硫酸銅(II) 水溶液的裝置。



2. 續上

- (a) 電解時，電極 A 有麼可觀察的變化？寫出涉及反應的離子反應式。
- (b) 如果移走熱源，熔融碘化鉛(II) 和硫酸銅(II) 水溶液的電解會否發生？試解釋你的答案。
- (c) 電解時，硫酸銅(II) 水溶液有沒有顏色變化？試解釋你的答案。
- (d) 電解進行一個小時後，電極 C 和 D 有甚麼觀察變化？
- (e) 舉出電解硫酸銅(II) 水溶液的一個應用例子。

3. 某學生在實驗室內進行鍍銅實驗，他利用一片不純的銅片作為陽極。

- (a) 建議這個實驗中應使用的電解質。
- (b) 寫出在陽極發生反應的離子半反應式。
- (c) 電鍍後，有些粉末狀固體沉澱在電解槽的底部。試指出這些粉末狀固體是甚麼。
- (d) 在一所鍍銅工廠內，產生的污水須經處理，除去銅(II) 離子，才可排入河流。處理過程為兩個步驟。

步驟 1：污水和碳酸鈉水溶液產生反應

步驟 2：從污水中分離出含有銅的化合物

- (i) 寫出步驟 1 涉及反應的離子半反應式，包括物質的物態符號。
- (ii) 試就步驟 2 的分離過程，繪畫有關實驗裝置，並附上適當的標籤。

1. (a) 電極 Y  
 (b) (i)  $4\text{OH}^-(aq) \longrightarrow \text{O}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell) + 4e^-$   
 (ii)  $2\text{H}^+(aq) + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2(g)$   
 (c) (i) 氧氣使帶餘燼的木條重燃。  
 (ii) 把燃燒的木條放入氫氣中，會發出爆鳴聲。  
 (d) 電極 X 附近的溶液變成紅色。  
 因為在電極 X 的氫氧離子優先放電，產生氧氣。而水不斷電離以補充失去的氫氧離子。  
 因此，在電極 X 附近暫時累積大量氫離子，使石蕊溶液變紅。
  
2. (a) 有紫色的氣體生成。  
 $2\text{I}^-(\ell) \longrightarrow \text{I}_2(g) + 2e^-$   
 (b) 熔融碘化鉛(II) 和硫酸銅(II) 水溶液的電解會停止。  
 因為熔融碘化鉛(II) 含有流動離子作導電之用。如果移走熱源，碘化鉛(II) 會變成固體，離子便不能自由流動，以致電路頭不完整。  
 (c) 硫酸銅(II) 水溶液沒有顏色化。  
 因為在陰極(電極 D)，銅(II) 離子獲得電子，生成銅，而在陽極(電極 C)，銅失去電子，形成銅(II) 離子。因此，銅(II) 離子的濃度沒有改變。  
 (d) 電極 C 的質量減少。  
 電極 D 的質量增加。  
 (e) 金屬(銅) 的提純 / 電鍍(鍍銅)
  
3. (a) 硫酸銅(II) 水溶液  
 (b)  $\text{Cu}(s) \longrightarrow \text{Cu}^{2+}(aq) + 2e^-$   
 (c) 這些粉末狀固體是不純銅片上的雜質。  
 (d) (i)  $\text{Cu}^{2+}(aq) + \text{CO}_3^{2-}(aq) \longrightarrow \text{CuCO}_3(s)$   
 (ii)

