

自製的氫氧燃料電池

教師指南

課程連結：燃料電池

簡介

自製的燃料電池是由有機玻璃和電鬚刨箔組成的，這不單可減低成本，更可在製作過程中了解電池的構造和各部分的功能與運作原理。

物料和儀器

2 M NaOH 溶液



腐蝕性

三氯甲烷（或有機玻璃黏合劑）



有害

一個內充氫氣的沙灘氣球



易燃

一個內充氧氣的沙灘氣球、兩片厚度為 5 mm 的透明有機玻璃片（6.5 cm × 5 cm）、圓形的有機玻璃管（直徑為 5 mm 和 4.5 cm）、兩片電鬚刨箔（「百靈牌」產品編號 265/266 或類此配件）、濾紙、滴管、膠管、數字萬用電錶。

製作步驟

1. 在一塊 6.5 cm × 5 cm 有機玻璃片的中央，鑽一直徑為 4 cm 的圓孔。
2. 剪裁一段長為 6 mm、直徑為 4.5 cm 的有機玻璃圓管，並在管的兩側分別鑽一小孔，作排氣之用。用三氯甲烷把這段圓管黏合在步驟 1 的圓孔上。
3. 在直徑為 4.5 cm 的有機玻璃圓板的中央鑽一圓孔，使其剛好容納直徑為 5 mm 的有機玻璃管（長 2 cm）。用三氯甲烷把圓板和管黏合。
4. 把步驟 3 所得的零件放在步驟 2 製成的圓管上方，並用三氯甲烷黏合，確保接口不漏氣，如此便製成一個半電池的外殼。
5. 在半電池長方形膠片上的四個角位附近各鑽一小孔，以使用螺絲把兩個半電池鑲接為一完整電池。圖 1 和圖 2 顯示完成了的半電池外殼。

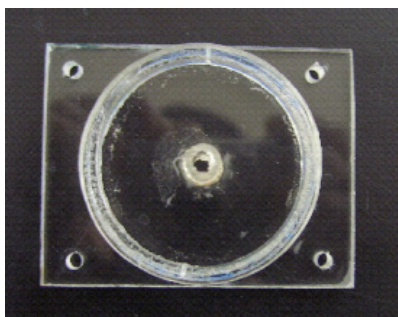


圖 1：半電池外殼上方

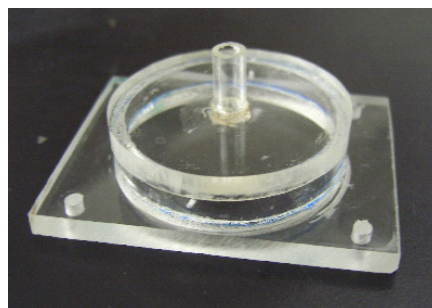


圖 2：半電池外殼側面

6. 重複步驟 1 至 5，製造另一個半電池的外殼。

9. 依照電鬚刨箔的大小（圖 3），剪裁兩張長方形濾紙。
10. 把濾紙夾在兩片箔之間，再用製成的半電池外殼夾著箔片，在四個角位上用螺絲和絲帽旋緊，製成如圖 4 的燃料電池。

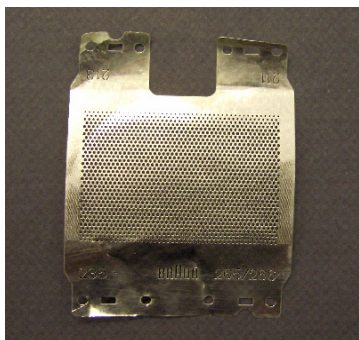


圖 3：電鬚刨箔

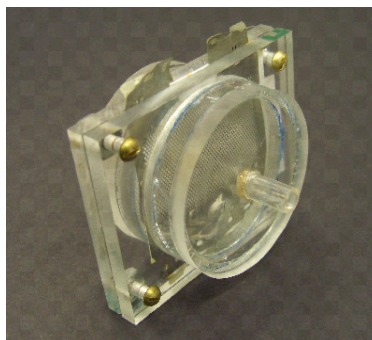


圖 4：燃料電池完成圖

操作步驟

1. 用滴管把 2 M 氫氧化鈉溶液滴在燃料電池的濾紙上，以濕潤濾紙。
2. 分別用膠管把氫氣球和氧氣球連接到電池的兩個入氣孔。
3. 把兩鉑片連接至數字萬用電錶的正負極，與氫氣接觸的鉑片為負極。用手輕按兩氣球，使氣體流入燃料電池，然後測量電池的電動勢。氫氧電池電動勢的理論值為 +1.20 V。

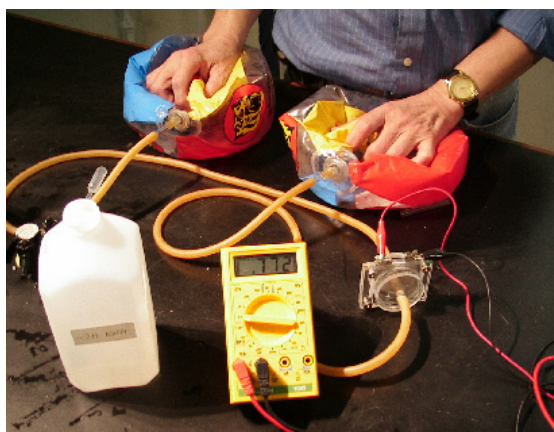


圖 5：測量氫氧燃料電池的電動勢

參考資料

Lister, T. (1995). *Classic Chemistry Demonstrations*. London: The Royal Society of Chemistry.