

2007 白沙化學驚奇秀

The 2007 NCUE Wonder of Chemistry Show

【策劃者：楊水平】【示範者：李益銘 92240039】【[更多化學驚奇秀](#)】

向蠻力說 NO

器材和溶液

- 空鋁罐（355 毫升）數個、尖鑽頭工具一支、燒杯（500 毫升）一個、棉紗手套一雙。
- 1 M 的氯化銅（200）一瓶。

安全須知

- 需要戴安全眼鏡和可丟棄的手套。
- 折斷鋁罐時，必須戴棉紗手套。折斷後鋁罐的缺口很銳利，應該小心不可碰觸。

示範步驟

1. 取一個空鋁罐，用尖鑽頭的工具於罐內大約中間的位置刮一圈（但不可刺穿鋁罐），刮去保護的塑膠膜。
2. 倒入約 200 毫升 1 M 的氯化銅溶液已刮過的鋁罐之中，此時氯化銅溶液的液面必須高過刮痕。爲了防止鋁罐的鋁被氧化後氯化銅溶液流出鋁罐，放置此鋁罐於一個大燒杯之中。
3. 一旦鋁罐的罐外某處看到有黑色痕跡時，立刻把鋁罐內的氯化銅溶液倒出，並用水洗淨之。
4. 未安全起見戴棉紗手套，此時可用雙手輕易地把此鋁罐分成兩半了。

廢棄物處理

- 使用過的氯化銅溶液可以回收再利用。
- 分成兩半的鋁罐，可以直接丟棄在資源回收筒。

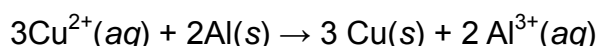
原理和概念（簡易）

- 鋁罐的內部含一層塑膠膜，而這個塑膠膜就是防止鋁被侵蝕。因此，在做這個實驗之前，必須先利用尖頭鑽刮掉塑膠膜，然後倒入氯化銅溶液，就可以侵蝕掉鋁

罐內部的鋁，如此就可以很輕易地把鋁罐分成兩半囉。

原理和概念（進階）

- 鋁罐的內部含一層塑膠膜，而這個塑膠膜就是防止鋁被侵蝕。。因此，在做這個實驗之前，必須先利用尖頭鑽刮掉塑膠膜，然後倒入氯化銅溶液，就可以侵蝕掉鋁罐內部的鋁，產生氧化還原作用，反應式如下：



於是氯化銅溶液中的銅離子當作是氧化劑，獲得電子進行還原作用而析出金屬銅。然而，鋁罐中的鋁則是當作還原劑，失去電子進行氧化作用而變成鋁離子，於是刮痕中的鋁就被侵蝕了。因此，鋁罐相當容易地被折斷。

問題和討論

1. 何謂氧化作用，何謂還原作用，何謂氧化還原作用？
→ 氧化數減少為還原作用，氧化數增加為氧化作用，而這兩個作用必定相伴發生，故叫做氧化還原作用。
2. 為什麼在實驗之前要先用尖鑽頭刮鋁罐的內部？
→ 因為鋁罐內部有一層塑膠膜，這層塑膠膜可以防止鋁的侵蝕，所以在做實驗之前要先將其刮掉。
5. 加入的氯化銅溶液的作用為何？
→ 氯化銅溶液中的銅離子，可以當作氧化劑，進行還原作用將鋁變成鋁離子，達到侵蝕鋁罐的目的。
6. 鋁罐為什麼適合用來做飲料的容器？
→ 雖然鋁的活性比一般金屬為大，但是易與氧作用形成一層氧化鋁的保護層。由於氧化鋁易溶於酸性溶液，因此鋁罐的內部含一層塑膠的保護層。鋁製的飲料罐的優點是：鋁是無臭的、無毒的、質量輕、無味的，並且它是熱的良導體。
7. 為什麼市面上有些飲料的包裝是鋁罐？有些是鐵罐？他們的區別在哪？
→ 就拿鋁罐跟鐵罐來比較，因為鋁罐比鐵罐更具有可塑性、質輕，而且製作鐵罐的成本低於鋁罐，所以當要盛裝食物時，除需考慮食物的取用及保存方法來選擇外，廠商更會考慮材質與食物間成本的問題，例如裝飲料的易開罐鋁罐，盛肉醬的鐵罐（馬口鐵：鍍上錫的鐵）。

生活相關和應用

- 鋁（Aluminum，原子量為 26.9815）是地殼中含量高居第三位的元素（約占地

殼的 8.2%，僅次於氧與矽)。

目前鋁在全世界的年產量超過千萬噸，而台灣地區的鋁消費量一年約 14 至 18 萬噸間，鋁材之用途極廣，如建材、運輸、車輛、家電、機械、運動器材等，其中用於包裝容器之鋁罐約為 25,000 噸，大多使用於啤酒、碳酸飲料。鋁罐容器質輕，可用手擠捏，罐身一次成型、無夾縫、不透水、不透氣、不易破損、耐高壓及不透光，可阻止紫外光對食品營養破壞，且具高度再生利用及經濟價值。

據估計，國內每年至少用掉 650 億個鋁罐，若任意棄置一個鋁罐不管，則需約五百年時間才能完全分解！而且將一個鋁罐丟掉，就等於將一鋁罐裝的半罐石油倒在地上。每回收一個鋁罐比再製造一個鋁罐可節省 95% 的能源、減少 95 % 的空氣污染，且使用回收的鋁再製鋁，比用鋁礬土製造鋁，能減少約 90~95 % 的能量，每個亦可省下收看三小時的電視電力。假若能回收全部的鋁罐再利用，就足以提供全台北市居民一年所需的電力；或以 250 人次計算，每人每月回收一個鋁罐，則每年可節省下相當於 1,750~3,500 加侖石油的能量。

由此觀之，廢鋁回收不僅可減少因採礦所造成的生態環境破壞，亦可達到廢棄物減量及資源化之目的，所以民眾應該可以做到的是：隨手將鋁罐洗淨、壓扁後，投入社區、學校及業者所設立的資源回收筒或箱中，或交由資源回收隊處理；另一方面，降低鋁罐的使用量，如此方能終結「一丟五百年」的極致污染。

資料來源：<http://www.tier.org.tw/energymonthly/>（擷取日期：96 年 6 月）

- 鋁"寶寶"再利用---鋁罐製成明礬。鋁可以與鹼反應，再與硫酸作用，製造明礬。

資料來源：<http://163.23.211.30/laboratory/85/8523045/鋁寶寶再利用.htm>（擷取日期：96 年 6 月）

表演照片



示範者邀請小朋友折斷鋁罐



小朋友戴棉紗手套



小朋友看到自己折的鋁斷超 happy



講解到很忘我的示範者



有獎徵答時小朋友躍躍欲試

照片拍攝者：謝湘華 94242009