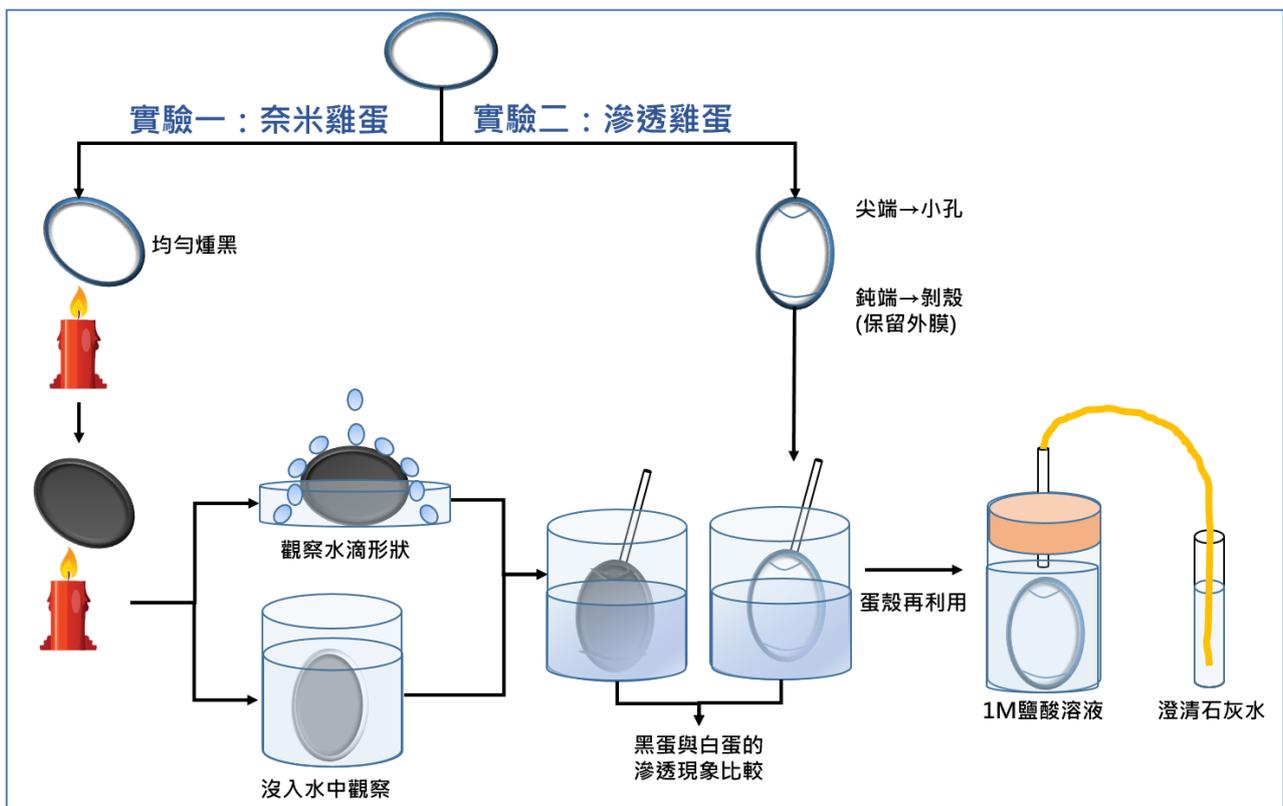


雞蛋的美麗與哀愁：奈米雞蛋與滲透雞蛋

■ 前言

自 108 課綱籌備以來，「自然科學探究與實作」和「多元彈性選修」一直是新課綱的核心精神^[1]。民國九十六學年起，國立中央大學附屬中壢高級中學優質化校務經營計畫「從 A 至 A+全面優質」願景下，設置課程多元創新的學園 — 在高一課程開設二節「彈性選修」，提供學生在高二選組前各式各樣不同課程的學習和體驗；目前，更是在高二和高三各開設一節「彈性選修」，讓學生在多元課程薰陶下，找出自己的方向，其中課程「趣味化學」即是期望學生透過親自動手實驗中，觀察現象，發現問題，解決問題，進而提出自己的想法，提供對化學領域有興趣且願意實地操作的學子們契機，探索這未知又令人著迷的化學世界。

■ 雞蛋實驗設計圖



【實驗一】：奈米雞蛋

■ 實驗器材

以每 3 人組成一小組：雞蛋 (2 顆，白殼)、鐵夾 (試管夾) 1 支、蠟燭 1 根、火柴 1 盒 (或打火機 1 個)、去離子水 (100 mL)、燒杯 (200 mL) 1 個、塑膠滴管 (3 mL) 1 支。

■ 操作步驟

- 1、先點燃蠟燭，滴些許蠟油在桌面上，使蠟燭可以站立在桌面。
- 2、再以鐵夾夾住雞蛋，放置雞蛋於蠟燭火焰之中，不可以高於火焰，如此才容易附著上不完全燃燒的碳微粒，使蠟燭燃燒完後的碳微粒可以均勻附著於雞蛋上。
注意：勿在雞蛋上同一點燻過久，均勻地燻黑雞蛋，以免受熱不均造成蛋殼破裂。
- 3、【活動一】：在步驟 2 中完成燻黑的雞蛋，並取另取一顆未燻黑的白殼雞蛋，分別以塑膠滴管吸取 1 mL 去離子水，滴加水到這兩顆雞蛋殼的表面，觀察其現象並比較其差異。
- 4、【活動二】：擦乾雞蛋表面的水，再重新燻成全黑，盡可能再讓整顆雞蛋的表面都燻成黑色，並壓入裝有 100 mL 去離子水的燒杯中，觀察其現象。
- 5、【活動三】：分別放入白殼雞蛋與燻黑雞蛋到 1 M HCl 中，以橡皮管引導至澄清石灰水溶液中，觀察這兩顆雞蛋與稀鹽酸反應產生的氣泡。放置一天後，觀察並紀錄澄清石灰水溶液的變化。
註：澄清石灰水端的軟木塞務必稍微鬆開，以免產生氣體過多而使試管爆開。

【實驗二】：滲透雞蛋

■ 實驗器材

每 3 人組成一小組：雞蛋 1 顆、大頭針 1 支、透明吸管 1 支、蠟燭 1 根、火柴 1 盒 (或打火機 1 個)、燒杯 (100 mL) 1 個。

■ 實驗步驟

1. 取新鮮的雞蛋一個，觀察雞蛋的兩端，可以看出雞蛋的兩端並不相同。在桌面上輕敲鈍端 (有氣室的一端)，使蛋殼上有細小的裂縫，再以指甲剝去蛋的外殼，小心不要弄破外

殼膜，直至有約一個一元硬幣的大小的面積。

2. 在蛋的另一端（尖端），用大頭針插穿蛋殼（外殼與內膜），得一小孔，以此孔為起點，揭開蛋殼成一小孔洞，孔洞的大小約為吸管的直徑。小心不要讓蛋白流出。
3. 蛋的尖端（小孔洞）朝上，放置雞蛋於燒杯內，取一支透明吸管，插入小孔洞中，深度約為雞蛋高度的 $\frac{2}{3}$ ，以熔融的蠟固定，密封小隙縫，使之傾斜 $5 \sim 10$ 度。

注意事項：(1) 吸管插入時勿將鈍端蛋膜刺破；(2) 若密封過程中蠟油不小心熔化吸管，請更換新的吸管以確保密封度。(3) 插入透明吸管到小孔洞時，避免噴出蛋汁液回流而堵住吸管影響到現象的觀察。

【學生活動學習單】

實驗日期	組員班級座號	分數

【實驗一】：奈米雞蛋

(一) 請繪出此實驗的流程圖。

(二) 問題與討論

Q1: 用塑膠滴管吸水往燻黑的蛋殼噴灑，會發現甚麼現象？與荷葉上水滴站立的現象有何關聯？

Q2: 將蛋重新燻黑並壓入水中，你觀察到何現象？呈現何種顏色？你認為原因為何？

Q3: 若將燻雞蛋的蠟燭改成酒精燈、本生燈，效果會如何？

【實驗二】：滲透雞蛋

(一) 請繪出此實驗的流程圖。

(二) 問題與討論

Q4: 為何蛋汁能從吸管噴出來？這與滲透現象有何關聯？

Q5: 雞蛋鈍端半透膜的大小會影響滲透現象嗎？為何？

Q6: 滲透壓的公式為何？

Q7: 當你剝開蛋殼後，請問你觀察到雞蛋薄膜有幾層？

實驗設計：張函郁和黎渝秀，國立中央大學附屬中壢高級中學。

資料來源：《臺灣化學教育》(<http://chemed.chemistry.org.tw/>)，第二十五期。