
聲明

本檔案之內容僅供下載者自我學習或推廣化學教育之非營利目的使用。並請於使用時註明出處。例如「本頁取材自○○○教授演講內容」

綠色化學教育永續扎根 創意教材教法



國立高雄師範大學
科學教育暨環境教育研究所
黃琴扉 助理教授

綠色化學

- 在產生目的產物的過程中充分利用原料及能源，減少有害物質的釋放。
- 將反應的效率達到最高，損耗降到最少。
- 對環境的傷害降到最低。

減廢、減量、再生循環

微型化學



(黃琴扉，2004；黃琴扉、方金祥，2015)



減廢、減量後，
「化學」從此與人們更親近了嗎？





化學太恐怖？



黑心食品？驚爆營養午餐用「化學藥水」煮飯

[首頁](#) [新聞總覽](#) 營養午餐米食「加料」？ 15校急換糧商

_ 2015-10-01 10:39

人氣 874 評論數 0

營養午餐米食「加料」？ 15校急換糧商

[#政策](#) [#學區](#) [#地方](#) [#營養午餐](#) [#化學藥劑](#) [#甫洲米食](#)

記者梁雅雯、蔡容喬、陳宏睿、陳雨鑫 / 連線報導

高雄市大寮區甫洲米食遭爆在營養午餐米飯中添加有害化學藥劑，高雄檢方昨表示，經會同衛生局稽查，確有發現食品添加物「鮮保利」，但未查獲非法食品添加物；而十五所學校如驚弓之鳥，暫停向甫洲買米飯。

甫洲米食負責人吳宗霖喊冤說，該公司的白飯沒有添加物，只有地瓜飯、雜糧飯等添加**VN-101**、**VN-103**，這些都是衛福部許可的食品添加物，且只有在外燴等業者要求下才添加，因地瓜飯等易腐酸，添加後可延長保存時間。吳宗霖說，這些添加物成本高，賣給學校的飯不可能貴，該公司供應營養午餐的米飯不論白飯或地瓜飯，統統沒添加。

原文網址: 營養午餐米食「加料」？ 15校急換糧商 | 好房網News | 關心您住居的房地產新聞

<https://news.housefun.com.tw/news/article/277935108747.html>

甫洲使用的**添加物「鮮保利」VN-103和VN-101**，在衛福部網站被分類為「調味劑」，但俱有抑菌效果，食藥署食品組科長鄭維智解釋，添加鮮保利目的是降低米飯的pH值，提高酸度，抑制微生物生長，以延長保存期限，食藥署判定可合法使用。

甫洲 米食使用的複方添加物 (用以防腐功能，法規上被歸為「調味劑」)	
VN-101主成份	醋酸鈉（無水）、脂肪酸蔗糖酯
VN-103主成份	醋酸鈉（無水）、反丁烯二酸 - 鈉 脂肪酸蔗糖酯、酵素製劑

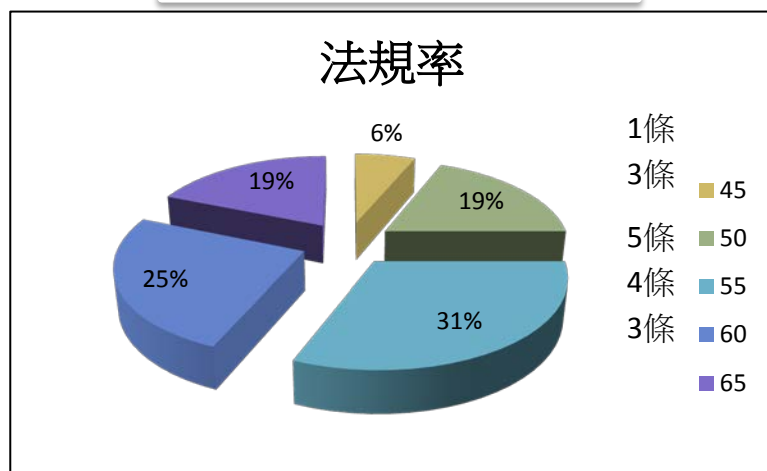
甫洲使用的這兩種添加物都是複方，鮮保利VN-103和VN-101是添加物的品名，裡頭的單方添加物都有取得食藥署的食品查驗登記，具有許可證字號，衛福部並未要求複方食品添加物辦理查驗登記，因此才會出現《壹周刊》影片中沒有許可證字號的情形，不過此款添加物有按照法規，登錄在食藥署建置的「食品業者登錄平台」，食藥署初步判定業者沒違法。

根據食藥署網站，甫洲是向國內知名添加物大廠振芳食品公司購買「鮮保利」，振芳公司員工曾先生表示，不清楚業者用在什麼用途，但添加物都是經由衛福部核准合法使用，其實鮮保利作用原理就像壽司飯裡面加了醋，可以保存比較久一點，被列為調味劑是因鮮保利帶有酸味。白米飯則端看當天烹煮的狀況以及時間、學校的需求量有多少等來評估，平均一公斤米飯會添加5.7公克的複方食品添加物。

生長在台灣的高齡者(55歲(含)以上)

對化學存在諸多迷思概念

台灣法規退休年齡圖



55歲以上高齡者

- 1.健康的高齡者
- 2.有慢性病但不影響生活者

(黃琴扉、黃彙雯, 2016)

一氧化二氫風暴

- 學者：食用一氧化二氫健康風險極低
民眾表示不可理喻，有網友怒批「學者都去死算了」

所謂一氧化二氫（Dihydrogen monoxide）乃強酸強鹼中和之副產物，無色無味，也常見於許多化學反應中，燃燒氫氣或有機物質也會釋放這種有毒物質，人體若攝入過多恐導致電解質流失而喪命。

化學恐懼症 Chemophobia

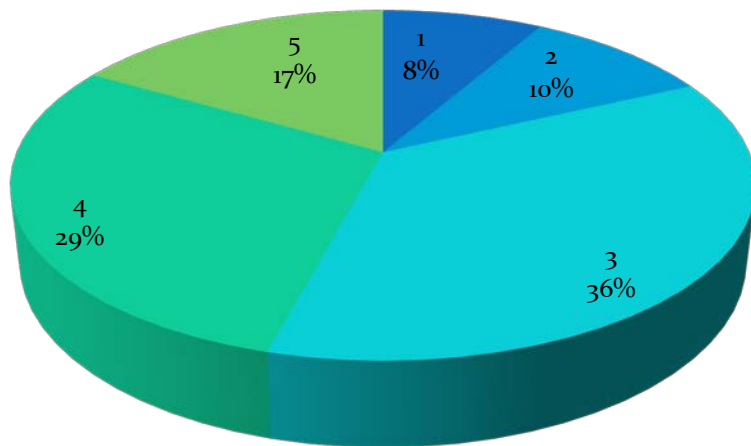
- 蕾切爾·卡遜(Rachel Carson)
- 她在自己的著作《寂靜的春天》(Silent Spring)中寫道，「化學製品是邪惡的，它跟輻射是一對好搭檔，但卻很少有人認識到它的危害。它正在悄悄入侵生物體，沿著中毒和死亡的鏈條一個接一個地傳下去。」

化學恐懼症 Chemophobia

- 化學恐懼症即使是在資訊發達的現代仍然很常見（更別提媒體的煽風點火了）。那些人看到任何有關化學或聽到「聽起來很化學」的東西就會起恐懼，這些人會對如「順丁烯二酸」、「聚氯乙烯」、「一氧化二氮」等名詞感到恐懼，甚至憤怒地排斥他們。這也是為何一氧化二氮惡作劇能引起這麼大的迴響：一氧化二氮聽起來就像是化工專有名詞，所以一定有毒。

82% 老人不知道酸雨的主要成分

Factor	Mean \pm S.D.
酸雨的主要成分是雨水中含有硫酸，您覺得正確嗎？(非常正確請選 5, 還算正確請選4, 不知道請選3, 不太正確請選2, 非常不正確請選1)	3.4 \pm 1.1



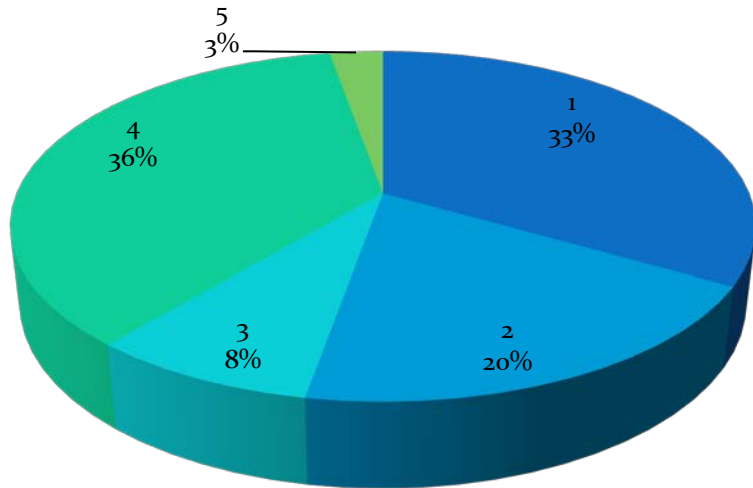
1. 非常正確 17% + 還算正確 29%
= 46%

2. 不太正確 10% + 非常不正確 8%
= 18%

3. 不知道 佔 36%

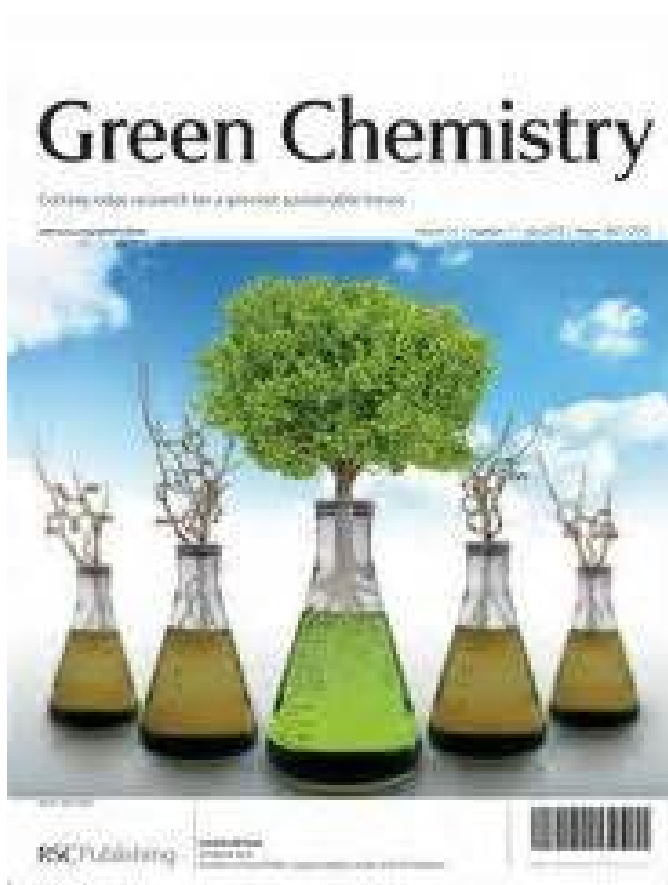
47%的老人對於手工肥皂的成份 具有迷思概念或不了解

Factor	Mean \pm S.D.
"一般市面上的肥皂，化學成分很重，手工肥皂內則不含化學成分"，以上這句話，您覺得正確嗎？(非常正確請選 5, 還算正確請選4, 不知道請選3, 不太正確請選2, 非常不正確請選1)	3.9 \pm 1.2



1. 非常正確 3% + 還算正確36%
= 39%
2. 不太正確20% + 非常不正確33%
= 53%
3. 不知道 佔 8%

綠色化學 vs. 全民教育



永續發展

- 可持續發展（Sustainable Development，SD）又稱為永續發展。
- 指在保護環境的條件下既滿足當代人的需求，又以不損害後代人的需求為前瞻的發展模式。
- 為環境教育最終目標。

環境教育

- 環境教育 (Environmental Education)
 - (1)在真實環境中進行教育
 - (2)教育有關環境的知識、態度、技能
 - (3)教會人們相關的知識、技能、態度以解決當前和預防未來的環境問題

根據林邊地區在地特色
輔導屏東林邊光采濕地
開發親和型綠色化學教案

用天然與浪漫
環抱光采溼地



林邊光采保濕乳液手作教學

利用林邊蓮霧葉，自製保濕美白抗老乳液

與美濃慧穎生物科技公司合作，
進行樣品安全與穩定性檢驗
申請專利及量產中



蓮霧的身世

- 蓮霧原產地為馬來群島(馬來西亞一帶)，於17世紀由荷蘭人從印尼爪哇島引進台灣。
- 台灣以屏東為主要產區，林邊蓮霧最有名。
- 台灣產區包含：
林邊、內埔、萬巒、枋寮、麟洛、里港、鹽埔、高樹、六龜、路竹、嘉義梅山、宜蘭員山、宜蘭冬山等。

蓮霧樹的體格

- 屬於桃金娘科的常綠小喬木



- 喬木：有明顯的直立主幹，5-9公尺為小喬木，18公尺特稱為大喬木。

- 灌木：沒有明顯主幹的植物，一般不會超過6公尺。



蓮霧樹：屬於桃金娘科的常綠小喬木



蓮霧的產期

- 黑珍珠： (林邊：農民改良、地質合適)
- 黑金剛： (六龜：農會輔助改良)
- 黑鑽石： (林邊：由黑珍珠改良，變大顆)
- 飛彈蓮霧： (泰國引進)
- 翡翠玉蓮霧： (印尼較多，台灣栽培不多)

林邊的驕傲：黑珍珠蓮霧

1961年林邊鄉農民改良，因當地地質鹽分高、南風吹來的海風也含鹽分，因此果實小而甜，色澤暗紅如紅亮珍珠。



常見的：蓮霧的功能

- 蓮霧富含水分，有清熱、利尿、潤肺、消痰止咳的效果。
- 蓮霧中含有優質葡萄糖，可舒緩頭暈、口乾舌燥；也有利於解酒。
- 蓮霧富含膳食纖維、維生素B與維生素C，對維持人體正常運作有很好的幫助。

隱藏版：蓮霧樹功能

- 中藥百科、嘉藥教授研究成果：
 1. 蓮霧樹皮熬汁：塗抹可治療口瘡
 2. 蓮霧根熬汁：塗抹可治療皮膚癢
 3. 蓮霧花、葉：保濕、美白、抗老化
 4. 果實、葉、種子：解熱利尿

淳淬花草蓮霧花逆齡
晶透生物纖維面膜



神奇美白化妝品！
嘉藥獨家研發「蓮霧花梗精油」



林邊光采保濕乳液手作教學

● 材料

- 新鮮蓮霧葉片
- 簡易乳化劑
- 杏核油
- 天然葡萄籽抗菌劑
- 純水

器材

乳液瓶 (30-50mL)

紙杯

咖啡攪拌棒

研鉢與杵

剪刀

濾袋

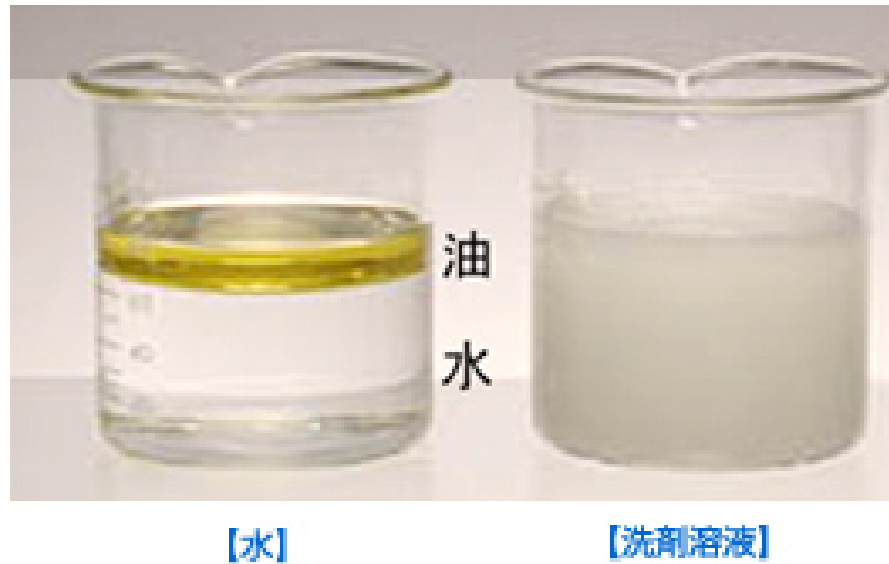
蓮霧葉保濕乳液製作步驟(一)

1. 用剪刀或手將蓮霧葉剪碎(越小片越細碎越好)
2. 將剪碎的蓮霧葉放到研鉢中，逐步加水至研鉢半滿，以杵邊槌邊磨(反覆捶打)，研磨出汁(純水中有綠色，且帶有蓮霧香氣即可)
3. 以杵混合純水與蓮霧葉汁液
4. 利用濾袋將混合後的蓮霧葉汁液倒入紙杯中備用(每人約需要研鉢半杯的量)
5. 用咖啡匙取5小匙乳化劑，放入紙杯中(不攪拌)

蓮霧葉保濕乳液製作步驟(二)

6. 取一瓶蓋(略少)的杏核油，放入紙杯中(不攪拌)
7. 將紙杯內的純水加到半滿(不攪拌)
7. 加入3滴天然葡萄籽抗菌劑(不攪拌)
8. 用咖啡匙，以打蛋花的方式攪拌，即可形成乳液
9. 將乳液盛裝到乳液瓶中，即完成
10. 可貼上標籤：使用時間約1年

乳化原理



[https://tw.images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=AwrsBnf5ijxYui8A_2Jt1gt.](https://tw.images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=AwrsBnf5ijxYui8A_2Jt1gt)

乳化原理

乳化



油



水

乳化



O/W乳化

牛乳・アイスクリーム
乳液・化粧水など



W/O乳化

バター・マーガリン
ファンデーションなど



https://tw.images.search.yahoo.com/search/images;_ylt=AwrsBnf5ijxYui8A_2Jt1gt;_



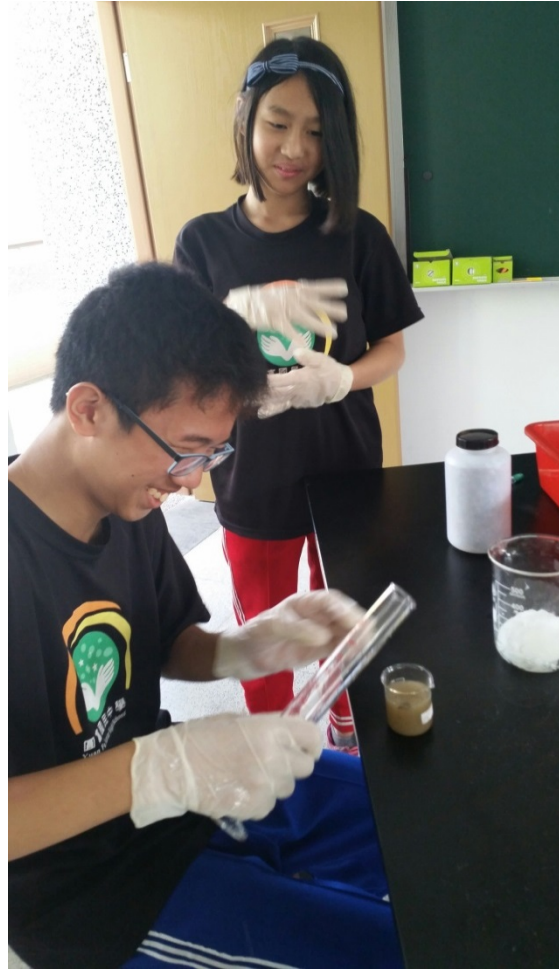


由尿布，看見旗山

在地化 綠色化學 課程



水質檢測實作課程內容試教 (圓富國中)



Content: _____ Date: _____

3/9 矽膠吸水性-第一次, 量5克, 以沸
的水會有滋滋的聲音, 吸水速度在慢, 吸水量
少。通沸水

	水量	狀態	水量
丙烯酸鈉 (王)	2克	立即吸收	
	4克	"	
	6克	"	77g 吸收
	8克	"	82g 吸收
	10克	"	
小結	12克	"	84g "
丙烯酸鈉吸水18管	17克	"	86g "
	22克	"	88g "
	27克	略有顆粒	90g 飽和
	32克	略有顆粒	
	37克	略有顆粒	
	42克	較溼	
	47克	較溼	
	52克	較溼	
	57克	較溼	
	62克	吸水力較弱	
	67克	"	
	72克	"	

Concise style

已徵得學校、教師、學生本人同意，公布學校名稱及照片，並特此感謝

汗水課程試教（大仁國中）



已徵得學校、教師、學生本人同意，公布學校名稱及照片，並特此感謝

帶領圓富國中學生開發汗水水災防治包(新型專利申請中) 聚丙烯酸鈉



已徵得學校、教師、學生本人同意，公布學校名稱及照片，並特此感謝



已徵得學校、教師、學生本人同意，公布學校名稱及照片，並特此感謝

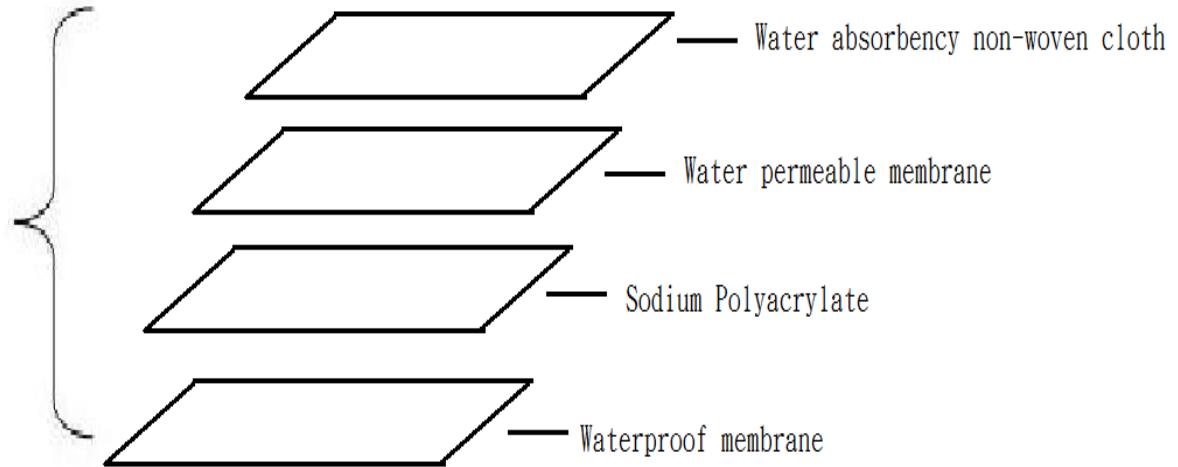
由尿布，看見旗山 (可循環利用水災防治包)

Lin, S.-H., Chen, S.-M., & Huang, C.-F. (2016). Using Creative Water Reuse Earth Bag to Prevent Flood Disaster. *Advances in Environment Research*, 96, 26-30. (EI)

Four Layers of Creative Water Reuse Earth Bag

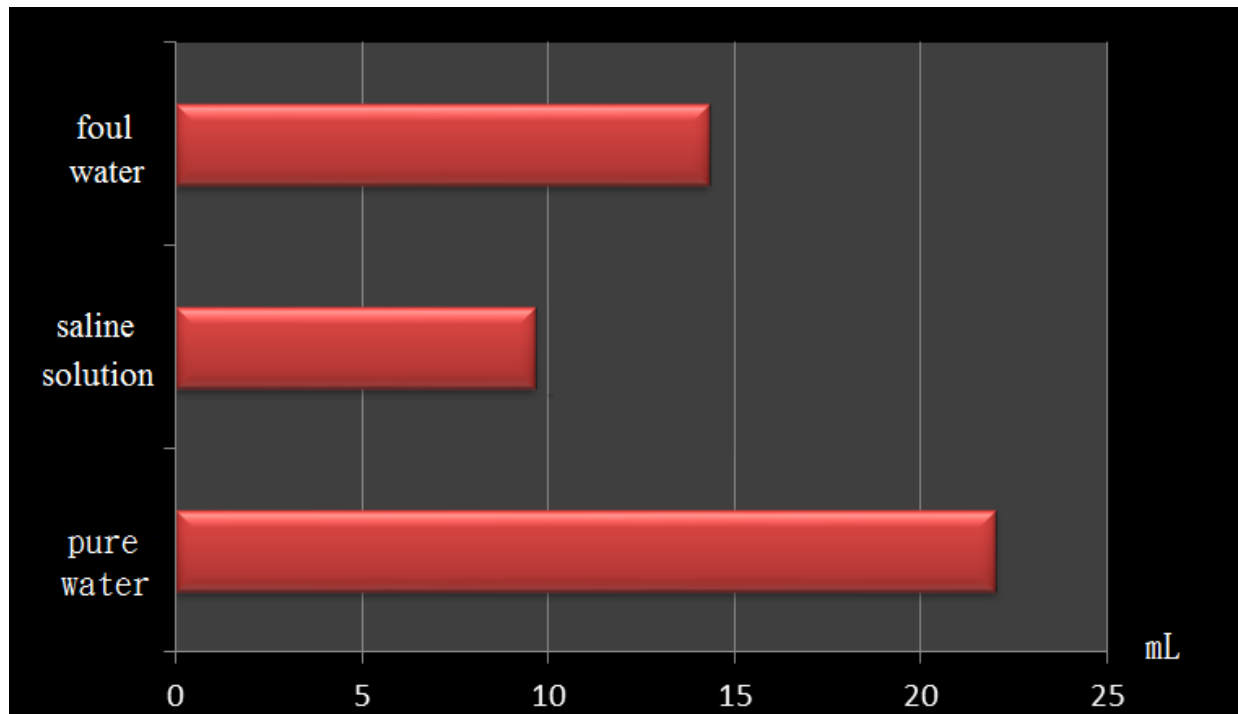


Creative Water Reuse Earth Bag



2016年化學年會

Different Kinds of Water	Millilitre of Water/ per gram of Sodium Polyacrylate
Pure Water	22.0 Millilitre
Saline Solution	9.8 Millilitre
Foul Water	14.3 Millilitre



創意化學實驗—環保手動肥皂機 (榮獲經濟部新型專利)



本文章發表至台灣化學教育
實務型期刊

(葉凡愉、周明毅、王冠智、沈明勳、黃琴
扉，2015)

文章

- 運用統整式科學課程，開發闖關





圓富國中校長：

第一次看到孩子這麼專注



學鑽木取火 南一中新課好特別

【記者鄭惠仁／台南報導】107年教育課綱選擇權將還給學生，台南一中已在因應變革，藉由活化課程，如科學玩具、鑽木取火等多元課程與活動，讓校園活了起來，也訓練了老師開課的能力。

課程由高師大理學院長劉嘉茹與團隊成員黃琴扉、沈明勳及研究生設計開發，讓學生用科學知識挑戰鑽木取火。

鑽木取火結合科學與環境教育，必須掌握摩擦力、物質燃燒要素、不同木材的特性及風的影響等因素。油脂性高的乾燥木材，最易摩擦起火，且拉

動木條的繩子長度要夠，才能增加摩擦力。

團隊花10小時才掌握鑽木取火的方法，與學生分享後，10秒就能生煙。研究生王冠智、葉凡愉、周明毅看到學生樂在其中，也更有信心。

南一中學生楊俊傑、楊理鈺說，操作中了解動能轉換熱能原理，也知道塵暴原因。以後野外落難不用怕了。學生陳則學、劉邦哲認為「實踐是最好的學習方法」。

教務主任何興中表示，當教育課綱選擇權還給學生後，選修課程不但增加，且更多元。



獎狀

國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所

葉凡愉 黃琴靡 王冠智

設計教案：

野人「洼特」求生記

榮獲 行政院環境保護署

2015 環境教育創新教案教具設計徵選

教案組 入圍決選

特頒此狀以資鼓勵

署長 魏國彥



中華民國 104 年 10 月 24 日

2016年化學年會



鑽木取火

- 可燃物
- 助燃物
- 燃點
- 摩擦力：轉速、表面積
- 植物本性

鑽木取火
成功版

自製環保仙女棒

- 材料：線香、水、鎂粉、鐵粉、點火槍
- 原理：鎂粉會發出白光、鐵粉可以幫助氧化燃燒
- 不同顏色的金屬，會產生不同火焰顏色
(示範實驗)



由能源議題，開發能源電池教案

- 太陽能電池
- 氫燃料電池

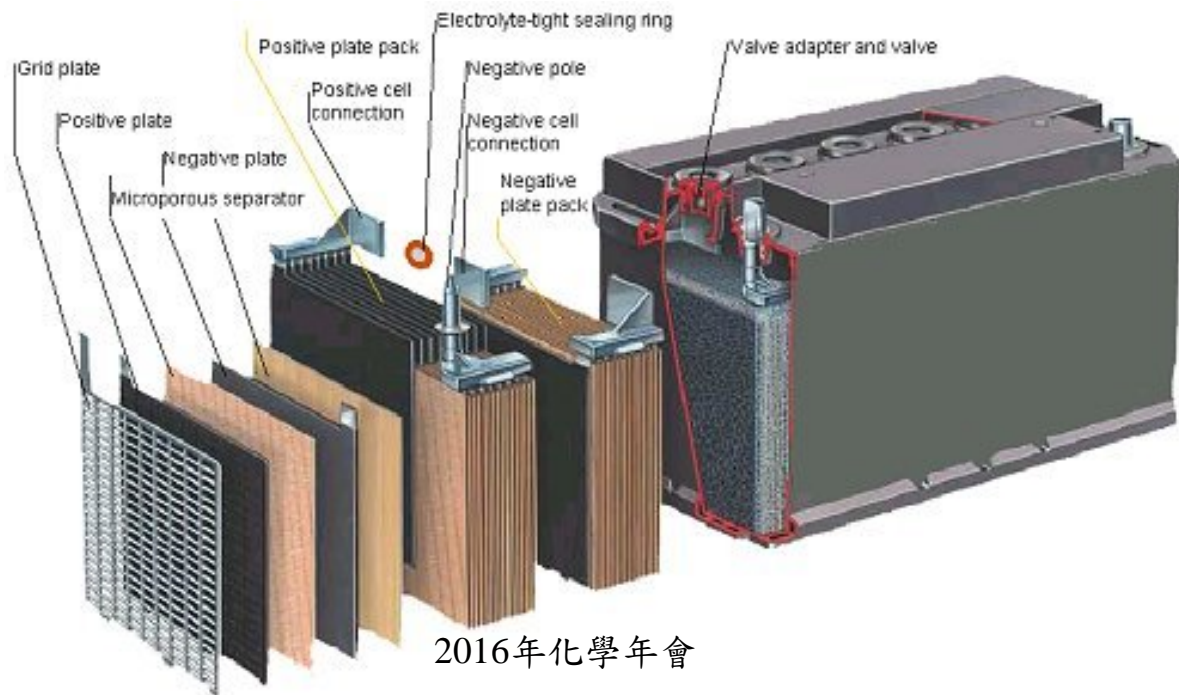
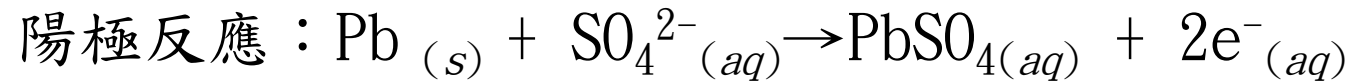
- 鉛蓄電池(電瓶)
- 親生活環保電池 (獲經濟部新型專利)
- 鹽水電池 (鹽水) (黃琴扉、梁騏霖、劉嘉茹，2015)
(超跑影片)

你知道汽車的電瓶長什麼樣嗎？



鉛蓄電池 樣本

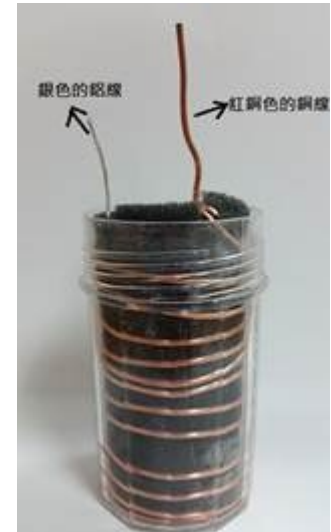
鉛蓄電池理論



能源電池

- 太陽能電池
- 氫燃料電池

- 鉛蓄電池(電瓶)
- 親生活環保電池 (獲經濟部新型專利)
- 鹽水電池 (鹽水) (黃琴扉、梁騏霖、劉嘉茹，2015)

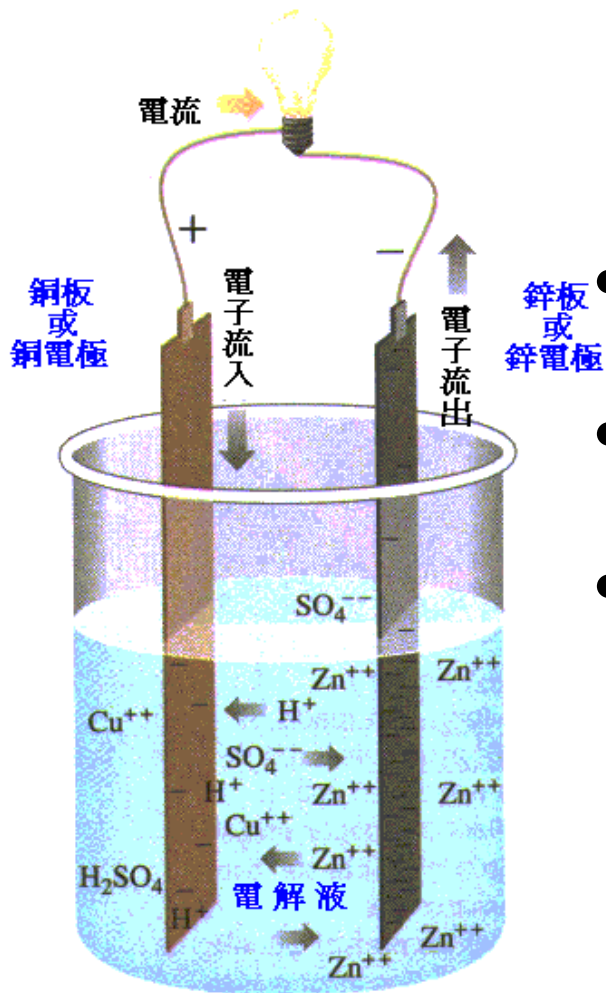


鹽水電池環保燈

- 取一個中藥瓶
- 在中藥瓶中加入食鹽水(水500g, 鹽與醋各30g)
- 用兩個鱷魚夾，其中一個夾住鎂帶，另一個夾住銅片，並放入食鹽水中
- 鱷魚夾的另一邊夾上LED燈的兩極，燈泡即可發亮



鹽水電池原理



- 活性大的金屬(鎂)，丟電子當負極
- 活性小的金屬(銅)，撿電子當正極
- 中間的電解液(鹽水)幫忙溝通電路

綠色化學教育永續扎根

1. 運用減廢、減量或新興能源概念，發展親生活化學教案，突破學生或民眾對化學的恐懼。
2. 運用親生活化學議題進行全民教育。
3. 永續：
 - (a) 幼童-學童-學生
 - (b) 成人-一般民眾
 - (c) 創意發想、問題解決能力

把化學帶回生活中



綠色化學教育永續扎根
創意教材教法

THANK
YOU!

國立高雄師範大學
科學教育暨環境教育研究所
黃琴扉 助理教授