

迷幻科學任我遊

校名：高雄市立前峰國中

指導老師：楊亞倫

一、主旨

1. 使學生藉由日常生活中所分離出微生物，經由適當的染色後所呈現的型態豐富多樣性，促使思考在生物分類與結構學上所富含的科學意義。
2. 實際體驗大氣壓力與表現張力的相互作用下，所帶來的實質影響及變化，並可與參觀民眾互動，共同體驗物理原理的奇妙之處。
3. 利用簡單的化學變化，將氧化還原作用實體表現，引起觀眾興趣。同時藉由垂手可得的材料，自製出宛如科幻魔術的展演，除了能引導學生思考及應用外，同時也能激發參與民眾對科學變化的興趣。
4. 本實驗設計兼顧環保、安全及易取得之器材原料，能有效落實遊戲裡處處有科學的理念外，同時也能應用於實際課堂教學為要旨。

二、實驗器材

第一部份：水、載玻片、酒精、滴管、紫藥水、優碘、鹼性紅染髮劑、複式顯微鏡、鑷子

第二部份：水、玻璃杯、紗布塊

第三部份：水、砂糖、氫氧化鈉、甲基藍液、寶特瓶

三、活動過程

第一部份：彩衣微生物

請民眾取少量培養過後之菌液於在玻片上均勻塗抹，以加熱板乾燥固定，利用不同染劑將乾燥菌液染上不同顏色，並利用顯微鏡觀察型態與色澤。

第二部份：魔幻水王子

請民眾檢視所有實驗器材是否有動過任何手腳？接著由同學示範將普通的水倒至玻璃杯內，蓋上紗布塊倒立，觀察變化如何。

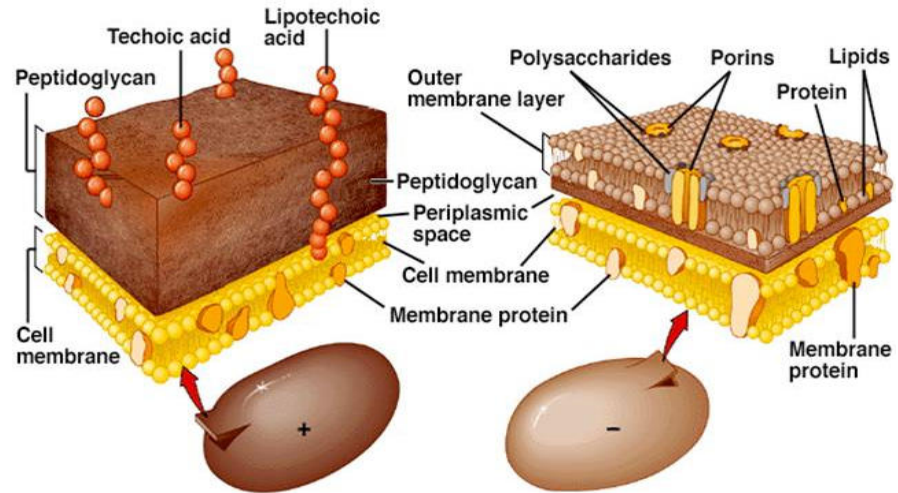
第三部份：偷天換日瓶

將事先配置之實驗溶液至於桌前，請民眾任選其一，由示範同學念出神秘咒語，將兩不同瓶內液體互換，達到驚奇效果。

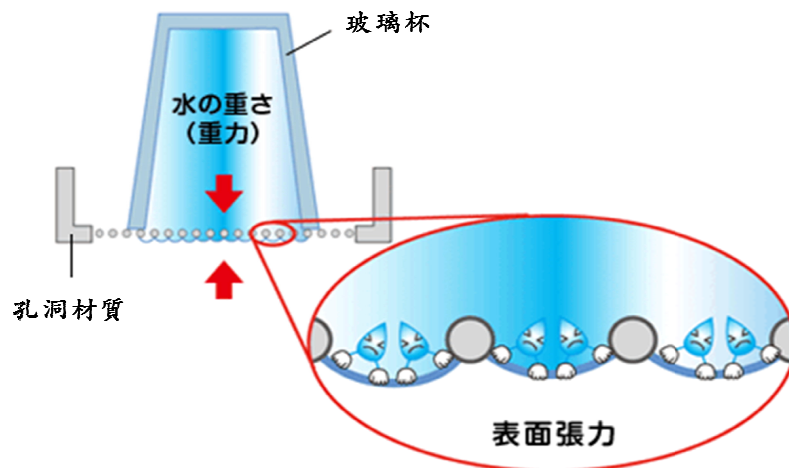
四、實驗原理

第一部份：取材自七年級「自然與生活科技」中生物體構造單元概念延伸，利用原核生物中細菌細胞壁內脂肪組成含量不同設計，以紫藥水及碘液先將菌體染色並形成複合體，強化染色效果，而後利用酒精親脂作用脫去多餘色澤，再以鹼性紅染髮劑再次染色，經過水

洗過後，置於複式顯微鏡下觀察，便可辨別不同細菌所產成之色澤與型態差異。



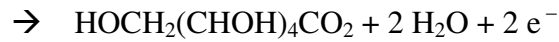
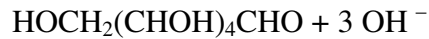
第二部份：取材自八年級「自然與生活科技」中力與壓力單元概念延伸，利用日常生活中看似無感的液體表面張力與大氣壓力為主軸，以水透過紗布塊倒入玻璃杯中，因水的單一流動能透過紗布細孔進入杯中，但當一次倒立後則水分子因表面張力與大氣壓力作用之故，無法順利通過紗布之孔隙，如此任意操控水的自由進出，達到猶如水聽命與操作示範同學的神奇感，同時充分發揮生活科學應用的目的。



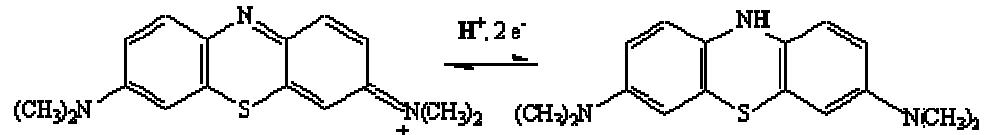
第三部份：取材自八年級「自然與生活科技」中氧化還原單元概念延伸，利用甲基藍當做氧化還原指示劑，能在氧化及還原狀態時呈現的不同顏色設計此實驗。因砂糖水內含葡萄糖之醛基，在鹼性溶液中具還原力，可將指示劑還原以呈現還原態的顏色，而葡萄糖本身會被氧化為酸基，形成葡萄糖酸（gluconic acid）。若有足夠的氧氣溶於水中，則還原態的指示劑，亦可再度被氧化成氧化態而

呈現不同顏色。

※ Glucose is oxidized to D-gluconic acid or alpha-D-gluconolactone



※ Methylene blue is reduced from the blue (oxidized) form to the colorless (reduced) form.



五、參考文獻

1. Y. Önal, S. Schimpf, P. Claus (2004) Structure sensitivity and kinetics of D-glucose oxidation to D-gluconic acid over carbon-supported gold catalysts. *Journal of Catalysis*. 223 (1):122–133
2. Mohammad Tariq, Mara G. Freire, Benilde Saramago, João A. P. Coutinho, José N. Canongia Lopes, Luís Paulo N. Rebelo (2012) Surface tension of ionic liquids and ionic liquid solutions. *Chemical Society Reviews* 41(2), 829-868
3. Michael D. Libman, Michael Kramer, Robert Platt (2006) Comparison of Gram and Kopeloff stains in the diagnosis of bacterial vaginosis in pregnancy. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease* 54 (3): 197–201