

美麗的化學海底花園

一、目的：

在「海底總動員」的電影中，我們看到了美麗的海底世界，若是可以將這美麗的海底世界帶回我們的家中永久保存，那該有多好阿！！現在，這個願望可以實現囉，經過我們的努力，已經將美麗的海底世界縮小放入燒杯中，想要嗎？不用買，這堂課直接教你怎麼做！！

二、原理：

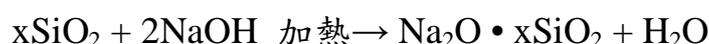
由於非揮發性溶質的存在，常使溶液的蒸氣壓降低，進而導致溶液沸點上升，凝固點下降，並有不同的滲透作用發生（還記得之前做過的依數性質實驗嗎？

$\Delta T = K_f C_m \times i$ ）。在動、植物的生命系統中，滲透為一種非常重要的現象。半透膜足以讓溶劑分子或其他較小粒子通過，較大粒子則無法通過，溶劑透過半透膜進入溶液中的壓力稱為滲透壓（ $\pi V = nRT \times i$ ）。紅血球的細胞膜為一種半透膜，在血漿中，紅血球的滲透壓與 0.9% 食鹽水溶液的滲透壓相等，因而紅血球在 0.9% 食鹽水中，不起任何變化。此濃度的食鹽水稱為生理食鹽水。若將紅血球置於蒸餾水，由於滲透作用，紅血球逐漸脹大，結果細胞膜耐不住膨脹而破裂。

水玻璃為液狀的偏矽酸鈉（ Na_2SiO_3 ）水溶液，當加入金屬鹽晶體時，在晶體表面形成偏矽酸鹽薄膜，此薄膜具有半透膜功效，因而水玻璃內的水則經此半透膜向晶體內滲透，滲透的水使晶體溶解，進而使半透膜膨脹破裂，流出溶解的金屬水溶液，流出液的表面又形成偏矽酸鹽的半透膜，水又滲入、又破壞，溶液流出，因此繼續進行生長，結果形成許多線狀物構成美麗的化學花園。

三、方程式

矽酸鈉（ Na_2SiO_3 ）製備



（ $\text{Na}_2\text{O} \cdot x\text{SiO}_2$ ）此即為水玻璃

$x : 0.5 \sim 4$

四、實驗步驟：

1. 100mL 燒杯中，加入 5mL 水玻璃，再加入 25mL 水將水玻璃及水以 1：5 的比例倒入罐子裡攪拌均勻。
2. 加入金屬鹽粒子（硫酸銅、硫酸鎂、硫酸鎳、硫酸鐵(III)）1 刮杓後蓋上蓋子靜置 5~10 分鐘，美麗花園的雛型就出現了。
3. 盡量不要搖晃到瓶子，不然晶體柱會斷掉。
4. 放置一天後，小心地將水玻璃抽掉，換上乾淨的水，美麗的花園就完成了。

硫酸銅→藍色 硫酸鎂→白色 硫酸鎳→綠色 硫酸鐵(III)→黃褐色



美麗的硫酸銅

化學花園

實驗報告

一、實驗紀錄：

藥品	原來顏色	反應後顏色	結晶過程

二、實驗問題：

1、實驗金屬的價數

三、結果與討論：