

冰雪奇緣~將病毒結凍吧!!!

學校名稱：高雄市正興國小

指導老師：林耕宇 老師

一、 旨趣

結晶現象所釋放出的溫度不是只有冰塊的低溫，也有利用過飽和醋酸鈉溶液的結晶現象所釋放出的高溫，利用此遊戲提高參與學生的好奇心，進一步理解醋酸鈉過飽和溶液形成的「熱冰」及「醋酸鈉石筍」的原理。

二、 實驗器材

錐形瓶、燒杯、攪拌棒、加熱板(電磁爐)、醋酸鈉 100 公克、玻璃板

三、 實驗流程

1. 取一 250 mL 之錐形瓶，裝 50 mL 的蒸餾水，加入醋酸鈉使其溶於水中，直到無法溶解為止。
2. 在錐形瓶內再多加一倍量的醋酸鈉，然後放到電熱板上加熱使其完全溶解，造成過飽和溶液。
3. 將溶解完的醋酸鈉溶液，用少許的蒸餾水清洗錐形瓶的內壁之醋酸鈉，再放到室溫下，使其慢慢地冷卻，若無其他因素，應可成過飽和的溶液。



圖一



圖二

(甲) 如圖一；將澄清溶液倒入乾淨的培養皿中，然後以手指輕輕碰觸溶液表面，此時可以看到醋酸鈉溶液，由接觸點擴散地迅速訊凝結為白色固體。

(乙) 如圖二；在培養皿中放置少許醋酸鈉固體，將已冷卻的醋酸鈉溶液慢慢倒在培養皿上。仔細觀察，可以看到一接觸培養皿上的醋酸鈉固體，溶液馬上就凝結為固體。而且隨著倒入的溶液，一直往上凝結，相當有趣。

四、 活動啟示及原理探討

醋酸鈉在水中的溶解度隨著溫度增加而增加，在高溫時製備的飽和溶液，在溫度下降後尚未呈現結晶沉澱時，為過飽和溶液狀態。如果持續靜置，必然會因為溶解度降低而有醋酸鈉的結晶沉澱。本實驗是在過飽和的醋酸鈉溶液還沒有結晶時進行操作，讓過飽和溶液碰到醋酸鈉顆粒（稱為晶種）或給予接觸，可以觸發處於不穩定狀態的過飽和醋酸鈉溶液迅速結晶。

過飽和溶液的應用~暖暖包

市售可重複使用暖暖包的主要成分是水、醋酸鈉及一片金屬觸媒。可重複使用暖暖包放熱時，一開始溫度上升很快，短短一分鐘溫度急速上升到最高溫 60°C 左右，大約維持 60 分鐘。暖暖包內的金屬片材質與反應無關，主要功能只是「觸發」，使反應能夠順利進行。由暖暖包使用方法得知，要使暖暖包放熱，只需扳動金屬片，溶液便會結晶放熱。