結晶樹

大考中心
蕭次融

目的

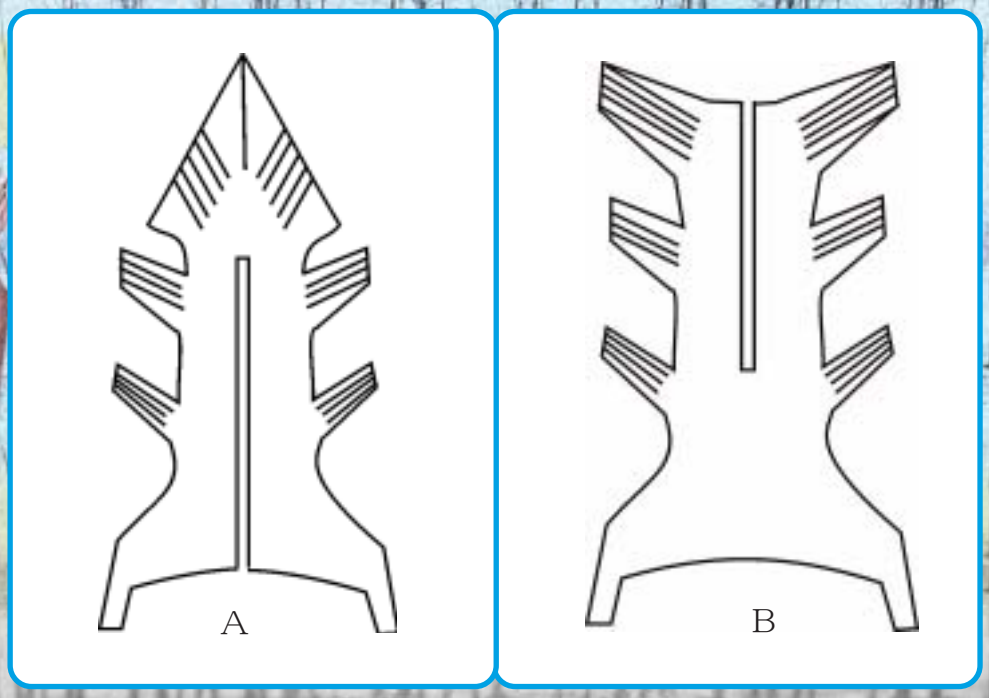
利用飽和溶液中的溶劑不斷蒸散，使溶質從溶液中結晶出來。

原理

飽和溶液中的溶劑，若不斷地蒸散出去，則過量的溶質就會從溶液中析出。有些溶質，例如醋酸鈣，容易以晶體的形式析出。不同物質所析出的晶體，其形狀不同，有的形似玉翠，有的狀似雪花。

說明

本實驗依據上述原理，在溶液中過量的溶質會從溶液中析出晶體而設計。先用紙板或較厚的濾紙剪出樹木的形狀，如圖一作爲「紙板樹幹」置於醋酸鈣的飽和溶液中，使其所吸取的醋酸鈣溶液往上升，終達「樹梢」，而升到樹梢的溶液因溶劑的蒸散析出結晶。若事先在所剪出的樹幹染色，例如用番石紅、亞甲藍等染料或用水溶性的紅、藍、綠色的簽字筆塗色，則結晶會著色，就會呈現出紅、藍、綠色的「晶體」，相當美觀(如照片一)。晶體的生成過程好似花木的成長，這種生「葉」開「花」的現象，著實美觀。本實驗是爲園遊會設計的，觀眾可以在現場DIY，半小時後再回來觀察作品，並帶回家。



圖一　紙板樹幹

圖二　結晶樹　左:三天後，右:二小時後

結晶樹

藥品與器材

醋酸鈣[$Ca(CH_3COO)_2 g H_2O$)]、酸鹼指示劑或水性簽字筆(紅、藍、綠或黃色）、燒杯或透明杯、量杯、粗天平、廣頸漏斗、濾紙、剪刀、培養皿或透明矮杯、透明塑膠軟管、保特瓶。

實驗步驟

一、配製醋酸鈣溶液

1.用燒杯或透明杯取醋酸鈣粉末約100克，透過廣頸漏斗將粉末倒入保特瓶內後，加水約100毫升，蓋緊瓶蓋用力搖動保特瓶得混濁溶液。

2.用過濾法過濾混濁溶液，或靜置混濁溶液過夜後，利用虹吸原理以透明塑膠軟管吸取保特瓶內的澄清而飽和的醋酸鈣溶液。

二、製作樹形紙板

1.取約4×8公分的紙板(易吸水的)或濾紙，將其剪成樹形如圖一。在紙板A的中線，從底部往上剪一隙縫，而紙板B則由頂部往下剪成一隙縫。

2.要注意兩個隙縫的大小，要恰好能使兩片紙板垂直相互直角地嵌合。

3.用水性簽字筆或指示劑在樹梢上著色。

三、結晶樹的製作

1.在培養皿或杯內倒入澄清的醋酸鈣溶液約20毫升後，將組合好的樹形紙板置於其中。

2.觀察樹幹透過毛細管作用，吸醋酸鈣溶液，並將溶液往上傳送的情形。若紙板吸取溶液的能力較差時，剪數條面紙，弄濕後將其緊貼在樹幹。

3.將培養皿或矮杯移置於不太通風的地方，靜置數小時或過夜，將會看到醋酸鈣晶體在樹枝上析出。

註：

1.晶體是否能在樹枝的各個尖端美麗地析出，與室內的溫度、濕度以及水分的蒸散速度等有關，尤其水分的蒸散速度，影響最大，因此要適當調整室內的溫濕。

2.結晶樹可置於櫥內當做藝術品欣賞。倘若溶液快要乾了，可再加水於培養皿，如此可保護樹上的晶體不脫落。