

目錄

壹、 摘要	1
貳、 研究動機	1
參、 研究目的	1
肆、 研究設備及器材	1
伍、 研究過程與方法	2
陸、 研究結果	10
柒、 討論	11
捌、 結論	12
玖、 參考資料及其他	12

作品名稱：一閃一閃亮晶晶

壹、摘要

利用廚房隨手可得的結晶調味料鹽巴、味精、糖等，來製作美麗的結晶雪花，觀察在哪一種狀況下，製做出的雪花最美麗、最完整。

貳、研究動機

上學期上到溶液課程時，老師帶著我們做了美麗的鹽花，我們覺得新奇又好玩，因此腦海中浮現一些靈感，要是加入糖和味精等結晶體，是不是也可以結出美麗的糖花？味精花？……？因此我們決定來動手試試看。

參、研究目的

- 一、探討不同晶體的結晶速度與情形。
- 二、探討不同放置環境對鹽結晶的影響。
- 三、探討不同材質的線對鹽結晶的影響。
- 四、探討不同形狀的毛根對鹽結晶的影響。

肆、研究設備及器材

一、實驗物品：

鹽、糖、檸檬酸、味精、毛根、金蔥線、棉線、毛線、釣魚線、塑膠繩

二、實驗器材：

燒杯、溫度計、攪拌棒、湯匙、冰箱、保溫箱、磅秤。







伍、研究過程與方法

實驗一 探討不同晶體的結晶速度與情形。

實驗方法及步驟：

1. 將毛根折出花朵的形狀。
2. 將毛根固定在竹筷上。
3. 在四個燒杯中倒入 100 毫升 80 度 C 以上的熱水，再分別加入食鹽、白糖、檸檬酸、味精並攪拌成過飽和溶液(食鹽 40g、白糖 160g、檸檬酸 140g、味精 80g)。
4. 將固定於竹筷的毛根浸入食鹽、白糖、檸檬酸、味精水溶液中靜置。
5. 每天觀察食鹽、白糖、檸檬酸、味精水溶液的結晶情形。
6. 六日後取出毛根，觀察食鹽、白糖、檸檬酸、味精結晶的現象。

不同晶體的結晶速度與情形。

	食鹽	冰糖	檸檬酸	味精
第一天	沒有結晶	沒有結晶	沒有結晶	沒有結晶
第二天	些許結晶	沒有結晶	大塊結晶	已佈滿結晶
第三天	已佈滿結晶	接觸水面處有些許結晶，且溶液濃稠	水面上毛根產生結晶	水面上毛根產生結晶
第四天	水面上毛根有些許結晶	接觸水面處結晶變多，溶液也更加濃稠	水面上毛根產生大塊結晶	水面上毛根佈滿結晶
第五天	水面上毛根結晶變多	些許結晶	同上	同上
第六天	同上	結晶變厚	同上	同上
照片				
分析				
結晶速度	3	4	1	2
結晶大小	3	2	1	4
結晶形狀	立方體	一整塊 不明顯 略可看出長方體結晶，且隨時間變大。	一整塊 不明顯 略可看出為六面體，且隨時間變大。	長條狀

實驗二 探討不同放置環境對鹽結晶的影響。

實驗方法及步驟：

1. 將毛根折出花朵的形狀。
2. 將毛根固定在竹筷上。
3. 在三個燒杯中分別倒入 100 毫升 80 度 C 以上的水，加入 40g 食鹽攪拌成過飽和溶液。
4. 將固定於竹筷的毛根浸入過飽和食鹽水溶液中，並分別將三個燒杯靜置在冰箱、保溫箱及教室通風處。
5. 每天觀察不同地點的食鹽水溶液結晶情形。
6. 五日後取出毛根，觀察食鹽結晶的現象。

不同放置環境食鹽水溶液結晶的情形







	室內	冰箱	保溫箱
溫度	平均 16.2 度	6 度	平均 30 度
第一天	沒有結晶	兩小時後開始結晶	沒有結晶
第二天	些許結晶	布滿結晶	些許結晶
第三天	布滿結晶	結晶更密集	布滿結晶
第四天	結晶更密集	有部分結晶成塊狀	結晶更密集
第五天	同上	同上	同上
照片			
分析			
結晶速度	2	1	3
結晶形狀	長方體顆粒分明	長方體結晶 有部分結塊 結晶不分明	長方體結晶 結晶分明 小而密
結晶大小	2	1	3
顏色	偏白	透明帶點白色	透明

實驗三 探討不同材質的線對鹽結晶的影響

實驗方法及步驟：

1. 將不同材質的線固定在竹筷上
2. 在每個燒杯中倒入 150 毫升 80 度 C 以上的過飽和食鹽溶液。
3. 將固定於竹筷的毛根、塑膠線、釣魚線、金蔥線、毛線和棉線浸入過飽和食鹽水溶液中靜置。
4. 每天觀察不同材質線上食鹽的結晶情形。
5. 一週後取出不同材質的線，觀察食鹽結晶的現象。

探討不同材質的線對鹽結晶的影響



	毛根	塑膠線	釣魚線	金蔥線	毛線	棉線
第一天	些微結晶	邊緣些微結晶	沒有結晶	些微結晶	些微結晶	些微結晶
第二天	已佈滿結晶	邊緣些微結晶	沒有結晶	些微結晶	已佈滿結晶	已佈滿結晶
第三天	結晶量更多	除邊緣，中間有些許結晶	尾端有一顆結晶	已佈滿結晶	結晶量更多	結晶量更多
第四天	水面上毛根也開始結晶	水面結晶，但水面上塑膠線無變化	除尾端，接觸水面處有二顆結晶	水面結晶，但金蔥線無變化	水面上毛線也開始結晶	水面上棉線也開始結晶
第七天	水面上毛根結晶變多	同上	同上	同上	水面上毛根結晶變多	水面上毛根結晶變多
照片						
分析						
結晶速度	1	2	3	1	1	1
結晶密度	2	5	6	4	1	3
結晶多寡	2	5	6	4	1	3
結晶位置	平均分布	兩側	前端	平均分布	纖維長處更密集	平均分布

實驗四 探討不同形狀的毛根對鹽結晶的影響

實驗方法及步驟：

1. 將毛根折出不同的形狀(花朵、圓球形、三角形)
2. 將不同形狀的毛根分別固定在不同的竹筷上。
3. 在三個燒杯中分別倒入 150 毫升 80 度 C 以上的過飽和食鹽溶液。
4. 將固定於竹筷上不同形狀的毛根浸入食鹽水溶液中靜置。
5. 每天觀察不同形狀的毛根在食鹽水溶液結晶情形。
6. 六日後取出毛根，觀察食鹽結晶的現象。

探討不同形狀的毛根對鹽結晶的影響

	花朵	圓球形	三角形
第一天	無結晶	無結晶	無結晶
第二天	開始結晶	開始結晶	開始結晶
第三天	些許結晶	些許結晶	些許結晶
第四天	佈滿結晶	佈滿結晶	佈滿結晶
第五天	水面上毛根也開始結晶	水面上毛根也開始結晶	水面上毛根也開始結晶
第六天	水面上毛根結晶變多	水面上毛根結晶變多	水面上毛根結晶變多
照片			
結晶速度	無差別		
結晶大小	無差別		
結晶量	2	1	3

研究（實驗）結果：

（一）實驗一：探討不同晶體的結晶速度與情形。

1. 結晶速度由快到慢：檸檬酸 > 味精 > 食鹽 > 冰糖
2. 結晶大小由大到小：檸檬酸 > 冰糖 > 食鹽 > 味精
3. 結晶形狀由明確到不明顯：味精 > 食鹽 > 檸檬酸 > 冰糖
4. 結晶成長：檸檬酸 > 冰糖 > 食鹽 = 味精

（二）實驗二：探討不同放置環境對鹽結晶的影響。

1. 結晶速度由快到慢：冰箱 > 室內通風處 > 保溫箱
2. 結晶大小由大到小：冰箱 > 室內通風處 > 保溫箱
3. 結晶形狀由明確到不明顯：室內通風處 > 保溫箱 > 冰箱
4. 結晶顏色由白到透明：室內通風處 > 保溫箱 > 冰箱

（三）實驗三：探討不同材質的線對鹽結晶的影響。

1. 結晶速度由快到慢：毛根 = 毛線 = 棉線 = 金蔥線 > 塑膠線 > 釣魚線
2. 結晶多寡由多到少：毛根 > 毛線 > 棉線 > 金蔥線 > 塑膠線 > 釣魚線
3. 結晶由多到少：毛根 > 毛線 > 棉線 > 金蔥線 > 塑膠線 > 釣魚線
4. 結晶位置：平均分布 → 毛根、毛線、棉線、金蔥線；未平均分布 → 塑膠繩（兩側）、釣魚線（前端）

（四）實驗四：探討不同形狀面積的毛根對鹽結晶的影響。

1. 從實驗中結晶速度由快到慢：花朵 = 圓球 = 三角形
2. 結晶多寡由多到少：圓球 > 花朵 > 三角形
3. 結晶大小由多到少：花朵 = 圓球 = 三角形

討論：

(一) 實驗一：探討不同晶體的結晶速度與情形。

1. 不同晶體結晶的速度不同，其中以糖的晶體長得最慢，而味精和檸檬酸結晶速度較快。
2. 檸檬酸和糖隨著時間結晶會成長變大，尤其是檸檬酸成長最多。鹽和味精結晶量隨時間而變多，但結晶並未成長。
3. 不同溶液的結晶形狀各不相同，鹽巴是透明的立方體，粒粒分明；味精是白色細小長條狀密布；糖的結晶雖不明顯，但略可看出是透明的長條狀；檸檬酸結晶透明成塊，結晶形狀呈大塊六面體，但不明顯。

(二) 實驗二：探討不同放置環境對鹽結晶的影響。

1. 放置在保溫箱時溫度較高，降溫速度慢，結晶的速度較慢，但長出的結晶較大。
2. 放置在冰箱時溫度較低，降溫速度快，結晶的速度快，但長出的結晶較小。
3. 放置在室內通風處時，降溫速度會隨氣溫而決定，氣溫越高結晶速度愈慢，結晶愈大，氣溫愈低結晶速度愈快，結晶愈小。

(三) 實驗三：探討不同材質的線對鹽結晶的影響。

1. 表面比較粗糙的毛線、毛根、棉線、金蔥線結晶效果較好，附著量多。尤其是最粗糙的毛線，附著量最多。
2. 而表面比較光滑的塑膠繩、釣魚線結晶的效果較差，附著量較少。鹽的結晶在塑膠繩上只附著在兩側邊緣上，中間光滑處幾乎沒有結晶。在釣魚線上只有現的尖端以及接觸水面的地方有一兩顆鹽的結晶。

(四) 實驗四：探討不同形狀面積的毛根對鹽結晶的影響。

1. 形狀對結晶的速度及大小並未有影響。花朵、圓球、三角形的結晶速度、大小都相似。
2. 面積大小會影響附著量，圓球表面積最大，結晶數量也愈多。

結論：

- 一、不同晶體結晶速度、形狀、成長速度皆不同。
- 二、溫度下降愈快，結晶速度也愈快，但結晶愈小。
- 三、表面愈粗糙結晶效果愈好，表面愈光滑結晶效果愈差。
- 四、表面積愈大，結晶量愈多。

參考資料及其他：

- 自然與生活科技領域第五冊 康軒版五上 第三單元 水溶液 自由探究 美麗的鹽花
- <http://www.bud.org.tw/answer/0110/011051.htm>
- <http://www.bud.org.tw/answer/0105/010553.htm>
- <http://www.bud.org.tw/answer/0103/010321.htm>