

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱： 硫酸鎂結晶型態探討
一、摘要
在國二上，我們接觸到『結晶』這個名詞，觀察各種結晶的過程中，我們發現，不同物質的結晶，其形狀及顏色會不同，而有許多物質的結晶在網路上的資料相對偏少，於是我們決定就以『結晶』為主題。本研究主要探討為何硫酸鎂結晶會有針狀及柱狀兩種形狀。因在網路上幾乎沒有硫酸鎂結晶的研究資料，所以在研究的同時，也期望能讓之後做有關硫酸鎂實驗的人作為一個有價值的參考。
二、探究題目與動機
在國二上學期自然資優課程時，老師發了一本有關硫酸銅結晶的科學報告，看到硫酸銅結晶，我們覺得結晶這個東西很有趣，也讓我們躍躍欲試。於是我們找了很多種物質作為溶質想要試試看，最後我們選擇了硫酸鎂，因為這個溶質在網路上搜尋了很多資料都沒找到有直接相關的結晶實驗，所以我們想要嘗試以不同的變因，去探討硫酸鎂結晶的各種型態。
三、探究目的與假設
(一)探討硫酸鎂的溶解度。 (二)接觸空氣面積大小對硫酸鎂結晶型態的影響。
四、探究方法與驗證步驟
研究一、探討不同重量及溫度對於 $MgSO_4$ 溶解度的影響 一、實驗目的：我們發現網路上的溶解度各有不同，於是決定尋找硫酸鎂溶解度。 二、實驗假設：溫度影響硫酸鎂的溶解度，溫度越高，溶解度越大，反之。 三、實驗器材及實驗操作： 1. 準備若干隻試管 2. 配置濃度不同的水溶液，並將其置於試管中 3. 置於冰箱、置於室溫以及加熱至 $80^{\circ}C$ ，觀察結晶的不同。 四、實驗結果

表 1、置於冰箱的實驗結果。


	冰箱	冰箱	冰箱
溶劑量	15 毫升	15 毫升	15 毫升
溶質量	9 公克	9.5 公克	9.5 公克
結晶	無	有	有
沉澱	無	無	無
形狀		針狀	針狀
圖示			

表 2、置於室溫的實驗結果




	室溫	室溫	室溫	室溫	室溫	室溫
溶劑量	15 毫升	15 毫升	15 毫升	15 毫升	15 毫升	15 毫升
溶質量	9 公克	9.5 公克	10 公克	10.5 公克	11 公克	12 公克
結晶	無	無	無	無	有	有
沉澱	無	無	無	無	無	有
形狀					柱狀	柱狀
圖示						




表 3、加熱至 80°C 的實驗結果

	80°C	80°C	80°C	80°C
溶劑量	15 公克	15 公克	15 公克	15 公克
溶質量	11 公克	12 公克	13 公克	14 公克
結晶	有	有	有	有
沉澱	無	無	無	無
形狀	一顆	柱狀	針狀	柱狀
圖示				

研究二、接觸空氣面積大小對硫酸鎂結晶型態的影響

- 一、 動機：探討硫酸鎂水溶液接觸空氣面積大小是否會影響型態及其大小。
- 二、 實驗假設：裝有硫酸鎂水溶液的培養皿空氣接觸面積的大小是否會影響結晶型態？
- 三、 實驗器材及實驗操作：
 1. 配置濃度相同的硫酸鎂水溶液並將其配置於相同大小的培養皿中。
 2. 利用保鮮膜分別將其中兩個培養皿封住，並在其中之一上方戳小孔，而一個不封。
 3. 靜置一日後，觀察其結晶的不同。
- 四、 實驗結果：皆相同，如表 4

表 4

	全封	戳孔	不封
結晶形狀	針狀	針狀	針狀
圖示			

五、結論與生活應用



在快速降溫、產生劇烈搖晃、結晶時水溶液不夠深時，硫酸鎂結晶會以細短的形狀出現，而在緩慢結晶的情況下，硫酸鎂結晶會以粗壯的形狀出現。

而在顯微鏡下，硫酸鎂的結晶其實都是相同的。

在左圖中，我們推測硫酸鎂是斜方晶系

在多次討論後，我們認為，其實硫酸鎂結晶形狀是相同的，只是在結晶當下的情況，影響到其肉眼觀察到的形狀。

參考資料

氯酸鈉(NaClO_3)結晶之研究

<https://www.ntsec.edu.tw/science/detail.aspx?a=21&cat=7127&sid=7617>

怎樣做出漂亮的結晶體

<https://www.ntsec.edu.tw/science/detail.aspx?a=21&cat=32&sid=4467>