

## 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

### 社會組 科學文章表單

文章題目： 瞬間結冰的可樂

文章內容： ( 限 500 字~1,500 字 )

炎熱的夏天到來，將冰箱那消暑的飲料拿出來喝，瞬間覺得降下了不少溫度。只不過隨著氣溫一天天的上升，冰飲卻是越喝感覺越不過癮，還有什麼讓身心感到更沁涼的方式嗎？

首先，我們將一罐可樂冰到冰箱中，過了一個小時過後，將可樂拿出來打開瓶蓋再關上，瓶中的可樂居然就漸漸由上而下結成了冰，一罐可樂冰沙就這麼簡單的被做出來了。現在問題來了，一罐原本沒有結冰的可樂，為什麼打開瓶蓋過後就結冰了呢？

是因為可樂在冰箱內先形成了「過冷水」，之後再將瓶蓋打開使二氧化碳流失，瓶內壓力下降，凝固點便會上升，因此可樂快速結成冰。然而，這「過冷水」又是什麼呢？

水要凝結成冰的首要條件就是溫度必須低於凝固點，但是到達凝固點時，水不一定已經結成了冰，這樣的狀態下，這瓶水就成了「過冷水」，這時只要提供一點外力，例如：改變瓶中壓力、搖晃瓶子或是給予它結晶核，便能夠成功結冰。可樂的例子說明了壓力改變這個變因，那我們要如何證明搖晃能使過冷水結冰呢？

首先我們換成將水冰進冰箱裡面，一樣使他變成過冷水，再來我們拿出這罐水過後，將他大力搖晃讓瓶中的水分子大力碰撞過後，就可以結成冰了。同樣的一罐水，我們也可以拿來驗證結晶核這個變因，水分子大力碰撞後，會先形成微小的冰晶，也就是結晶核，再漸漸地將整罐水都結成冰。如果不想要花費力氣搖晃罐子，我們也可以直接將水緩慢地倒在容器中，這樣的方法也可以使水結冰。因為水是從瓶中倒出來的，只要我們是慢慢地倒，倒出來的水就會變成一大條的冰柱。此外，結晶核不一定要透過這樣的過程才能產生，一點懸浮物、容器的內壁、一塊冰塊或是水果，都能夠讓這瓶原本還沒結冰的水迅速變成冰塊。看似容易，做起來卻常常失敗，在製作過冷水之前，我們必須先遵循什麼樣的條件呢？

1. 這罐溶液必須是純淨的，不能有一點固體，就算是很微小的晶體，都能讓液體結冰。
2. 盛裝的器皿以玻璃盛裝最佳，玻璃越乾淨，成功的機率越高，若是沒有玻璃，寶特瓶裝的溶液也可以成功。
3. 溶液在冰的過程中不要晃動到，一點的搖晃都有可能讓液體結冰，盡量是以平躺的方式擺放。
4. 拿出瓶子時要小心緩慢地拿出，避免還沒觀察到，液體就已經結冰了。

#### 參考資料

1. 國立台中教育大學 NTCU-科學遊戲實驗室-瞬間結冰

<http://scigame.ntcu.edu.tw/water/water-008.html>

2. 科學 online 高瞻自然科學教學平台-化學示範實驗:可口可樂神奇凝冰-過冷

<https://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=7191>

3. 每日頭條-有魔力的水：一搖晃就能迅速結冰，在家裡也能製作

<https://kknews.cc/zh-tw/news/jrzjkee.html>

註：

1. 沒按照本競賽官網提供「表單」格式投稿，不予錄取。

2. 建議格式如下

- 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
- 字體：12pt 為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於 12pt，不得低於 10pt
- 字體行距，以固定行高 20 點為原則