

## 小學科學科探究活動： 怎樣使糖在檸檬茶中溶解得快些？

公平測試

範疇	物質、能量和變化
課題	物理變化與化學變化
年級	三年級
學習重點	知道一些加快物質在水中溶解的因素

此探究活動包含三個部分，所需的時間和資源也頗多。教師可因應班本的情況，分次進行或選擇只做某些部分，也可讓全班分組做不同的部分。

### 引言：

喝檸檬茶時，我們會喜歡加點糖，可是糖通常不是立即溶解的，有時會快些，有時卻要等很久。究竟是甚麼因素影響糖的溶解快慢？我們試試從以下的探究活動找出答案。

學生在小二已認識有些物質能夠溶解於水中（這活動用的例子是糖）。喝檸檬茶時加點糖也是學生日常生活中常有的經驗，學生並不會感到陌生。因此，當問到學生甚麼因素會影響糖溶解的快慢時，學生大概也能說出他們的一些觀察，例如：用熱一點的水、攪一下檸檬茶等。教師可開放給學生討論，讓學生提出他們的見解，作為引入這個活動的起點，然後再界定要探究的問題。

教師可用以下的問題來引發學生的討論：

1. 如我們想令糖在檸檬茶中溶得快一點，你建議可怎樣做？  
〔用熱一點的水／攪一下檸檬茶／用幼一點的砂糖。〕

### 探究問題：

甚麼因素會影響糖在水中溶解的快慢？

## 活動(1)：水溫會影響溶解的快慢嗎？

在訂定了探究問題後，學生應能自行作出假說。教師可提問學生，或安排小組討論讓學生組織想法，教師再歸納他們的想法成為以下假說。

### 假說：

水溫愈 **高**，糖會溶解得愈快

教師可因應學生的需要和課時的投放量，加入不同程度的學生參與，如設計實驗中所需的材料、步驟和變量的辨識。

### 材料：

2 個燒杯（250 毫升）、一個量筒（250 毫升）、一隻量匙、砂糖、2 個計時器、室溫水、熱水

- 若不用燒杯，可改用透明、耐熱和杯底較闊的膠杯，方便學生也可以從杯側觀察糖的溶解情況。
- 量匙為小茶匙的大小便可。一平口匙的砂糖份量大約是 0.5 克。
- 兩杯中宜採用溫度差異較大的水，結果會更為明顯，時間也可以縮短。但要注意熱水的溫度不宜高過 60 °C，免生危險。另一個做法是使用冷水（約 10 °C）代替室溫水。

### 步驟：

**注意熱水高溫**

1. 在燒杯（1）和燒杯（2）內分別注入 100 毫升的室溫水和熱水。
2. 用量匙量度一平口匙的砂糖，加入燒杯（1）的室溫水中。啟動計時器計時。
3. 用量匙量度一平口匙的砂糖，加入燒杯（2）的熱水中。啟動計時器計時。
4. 細心觀察兩個燒杯中砂糖的溶解情況。量度並記錄每個燒杯中的砂糖完全溶解所需的時間。



**結果：**

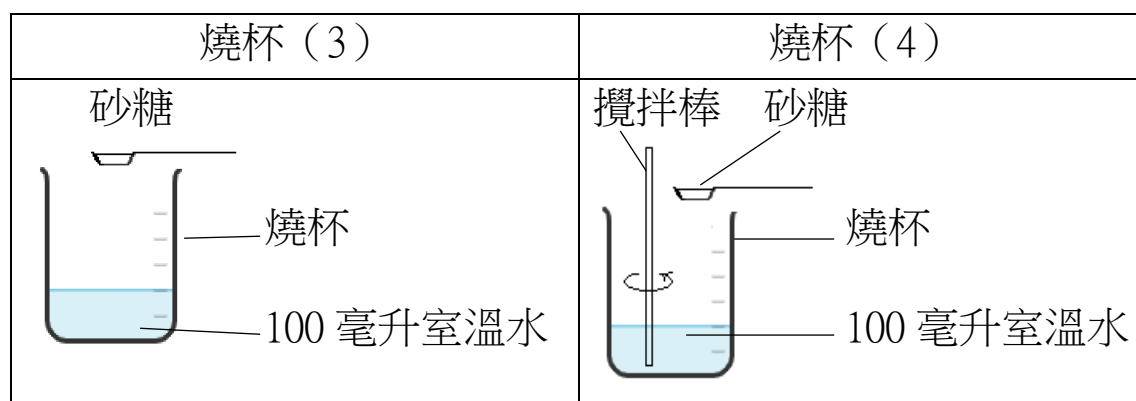
燒杯	糖完全溶解所需的時間
(1)：室溫水	(參考時間：4分45秒 (水溫為 25 °C，0.5 克砂糖))
(2)：熱水	(參考時間：2分33秒 (水溫為 58 °C，0.5 克砂糖))

與室溫水比較，砂糖在熱水中溶解所需的時間 較短 / 較長 / 差不多，即砂糖在熱水中 溶得較快 / 溶得較慢 / 溶解的快慢差不多。

**結論：**

水溫 會 / 不會 影響溶解的快慢。探究結果 支持 / 不支持 「水溫愈 高，糖會溶解得愈快」的假說。





結果：

燒杯	糖完全溶解所需的時間
(3)：沒有攪拌	(參考時間：6 分 05 秒 (水溫為 22 °C，0.5 克砂糖))
(4)：有攪拌	(參考時間：1 分 10 秒 (水溫為 22 °C，0.5 克砂糖))

與沒有攪拌的情況下比較，砂糖在有攪拌的情況下溶解所需的時間 較短 / 較長 / 差不多，即砂糖 溶得較快 / 溶得較慢 / 溶解的快慢差不多。

結論：

攪拌 會 / 不會 影響溶解的快慢。探究結果 支持 / 不支持 「攪拌會令糖溶解得較 快」 的假說。

## 活動 (3)：糖粒大小會影響溶解的快慢嗎？

假說：

糖粒愈 細小，糖會溶解得愈快

教師可因應學生對辨識變量的熟悉程度決定把考慮變量的工作放在實驗步驟設計之前或之後。當學生累積了經驗，教師也可考慮不提供選項，讓學生自行擬定各項變量。

變量表：

要探究其影響的因素	糖粒的大小
要觀察或量度的因素	糖完全溶解所需的時間
要保持不變的因素	<input checked="" type="checkbox"/> 攪拌與否 <input checked="" type="checkbox"/> 水的份量 <input type="checkbox"/> 糖完全溶解所需的時間 <input checked="" type="checkbox"/> 水的溫度 <input checked="" type="checkbox"/> 糖的份量 <input type="checkbox"/> 糖粒的大小

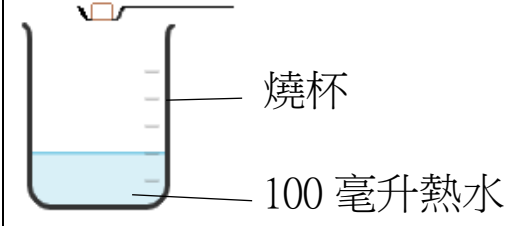
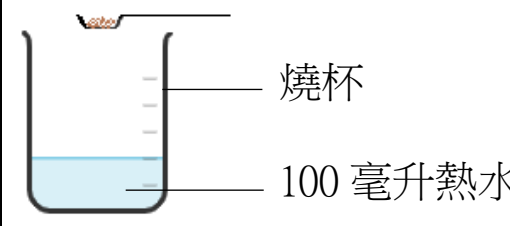
材料：

2 個燒杯（250 毫升）、一個量筒（250 毫升）、單晶冰糖（大粒和碎粒）、熱水、2 個計時器

- 教師可選用熱水或室溫水，用熱水可縮短實驗所需的時間。
- 教師可用小錘或研鉢把一些單晶冰糖搗碎成碎粒，然後用電子磅量度相同份量的大粒冰糖和碎粒冰糖，放入瓶中或袋中，活動時分發給學生。
- 不同種類的糖溶解所需的時間有不同，所以進行這實驗需用同一種糖。

步驟：**注意熱水高溫**

1. 在燒杯（5）和燒杯（6）內分別注入 100 毫升的熱水。
2. 把一粒大粒冰糖加入燒杯（5）中。啟動計時器計時，直到冰糖完全溶解，並記錄所需的時間。
3. 把相同份量的碎粒冰糖加入燒杯（6）中。啟動計時器計時，直到冰糖完全溶解，並記錄所需的時間。

燒杯 (5)	燒杯 (6)
大粒冰糖  燒杯 100 毫升熱水	碎粒冰糖  燒杯 100 毫升熱水

### 結果：

燒杯	糖完全溶解所需的時間
(5)：大粒冰糖	(參考時間：8 分 02 秒 (水溫為 50 °C，0.33 克糖))
(6)：碎粒冰糖	(參考時間：4 分 56 秒 (水溫為 50 °C，0.33 克糖))

與大粒冰糖比較，碎粒冰糖溶解所需的時間 較短 / 較長 / 差不多，即碎粒冰糖 溶得較快 / 溶得較慢 / 溶解的快慢差不多。

### 結論：

糖粒大小 會 / 不會 影響溶解的快慢。探究結果 支持 / 不支持「糖粒愈 細小，糖會溶解得愈快」的假說。