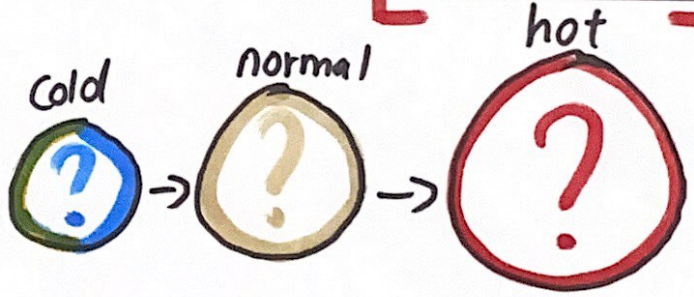
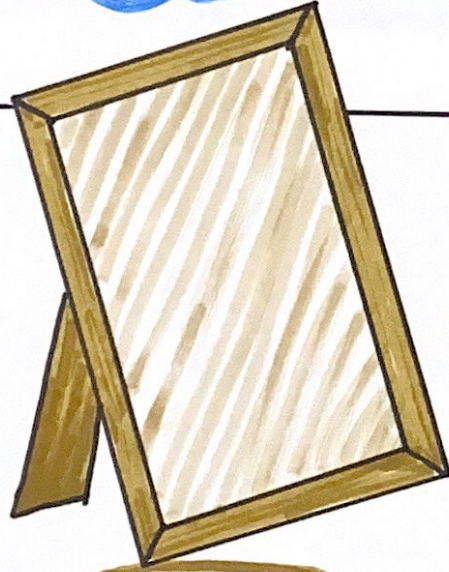


# 彈珠

總文

# 寶石

注意：本實驗有用到火，如果可以，請務必要有大人的陪同



冷縮熱脹



猜猜看？  
成品長什麼樣子呢？



組員：裴雅玥，徐荃彤，陳盈秀



# 材料:

彈珠

免洗筷

酒精燈

鐵絲   
(60 cm)

打火機

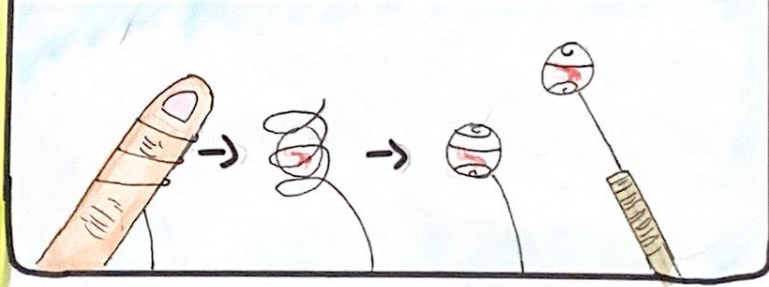
杯子

冰水

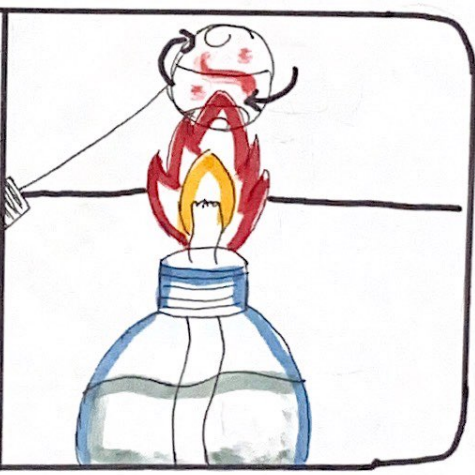
**注意!** 本實驗建議在師長的陪同下進行, 旁邊請準備濕抹布或一桶水, 可以滅火, 為以防萬一。

## 實驗步驟

**1** 把鐵絲拉直, 在手指上繞三圈, 再將一顆彈珠塞進鐵絲圈裡, 把上下圈收緊綑住彈珠。最後, 將鐵絲的另一端纏繞在一根免洗筷上。



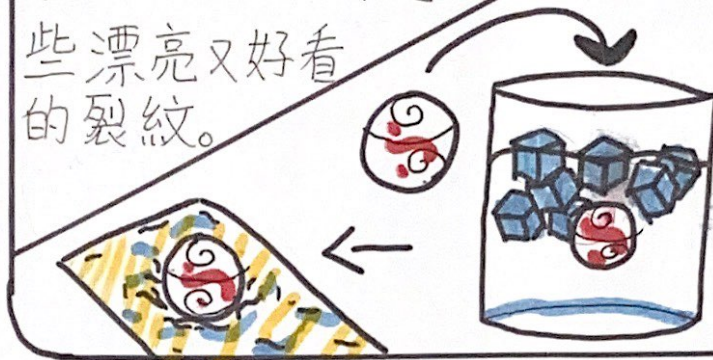
**2** 用打火機點燃酒精燈, 然後把剛綁好的彈珠放在火上, 用旋轉的方法在火上火烤。(不然會焦掉喔)



3

把烤完的彈珠立馬放到裝著冰水的杯子裡,然

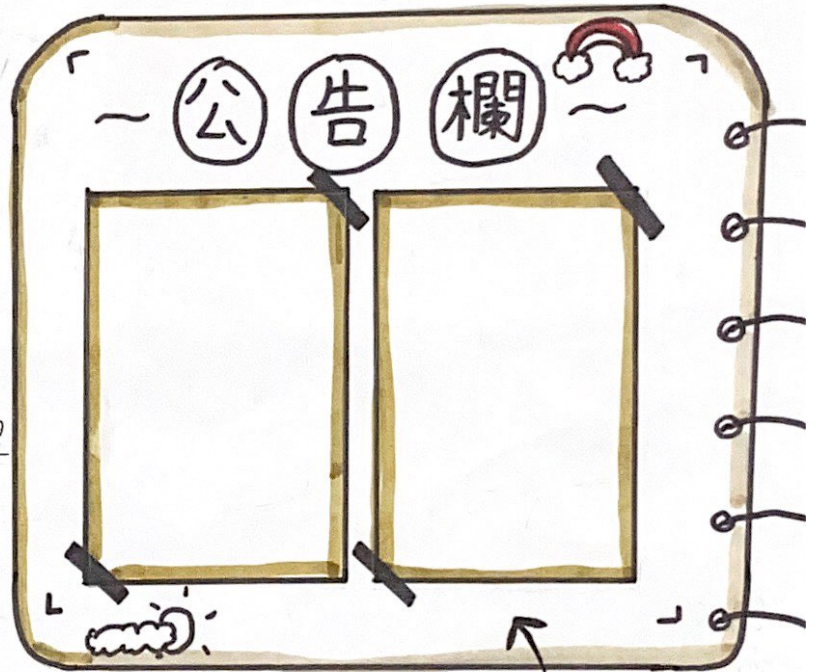
後彈珠就會出現一些漂亮又好看的裂紋。



注意:做完彈珠之後,要小心,不讓彈珠掉下來,不然會有危險。

為什麼上一個版免洗筷是直接插進水裡?

原因:因為鐵絲重複利用來省資源,而且如果鐵在高溫的情形下放進冰有裡可能鐵絲就會斷掉。



小朋友們第二步驟烤彈珠時,不要觸碰,到第三步驟時才可以觸碰,小心溫,很危險,會燙到ㄟ!

這是我們的成品。



# 紀錄

我們紀錄了彈珠要烤幾分鐘才會漂亮，還發現了一些問題，跟我們一起想想看吧！



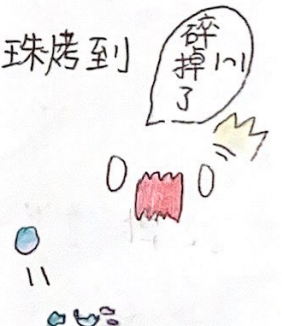
| 時間    | 3分鐘       | 2分鐘       | 1分鐘                  | 30秒      |
|-------|-----------|-----------|----------------------|----------|
| 外表    | 好看☆☆      | 漂亮☆☆      | 不錯但沒有比2分鐘或三分鐘的好看。○-○ | 還好——     |
| 裡面的裂痕 | 裂痕分布均勻    | 裂痕分布均勻    | 較少裂痕但分布均勻            | 蠻少分布並不均勻 |
| 最後的結果 | 脆弱較容易碎裂。  | 脆弱較容易碎裂。  | 沒有很脆弱不太容易碎裂。         | 堅固，不容易碎裂 |
| 得分    | 8.5 / 10分 | 8.5 / 10分 | 7.5 / 10分            | 6 / 10分  |

美觀：



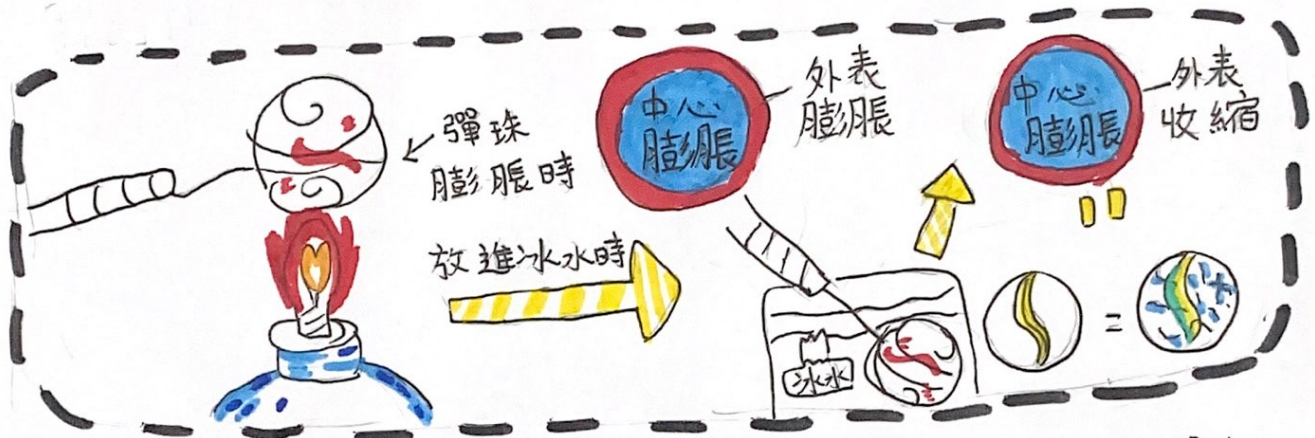
問題：

1. 烤出來的彈珠外表有黑黑的。
2. 彈珠很容易碎掉。
3. 鐵絲融化變型讓彈珠烤到一半就掉了。



# 原理

如果你們在封面覺得有跟熱脹冷縮有關的話那你們就答對嘍！這個原理也跟沙漠有關哦。那是因為日夜溫度相差較大，白天受到烈日照射，晚上氣溫急降，再大的岩石日積月累都會崩解成沙粒。這個原理就跟本實驗一樣，烤彈珠急速冷卻時外層收縮得快，但內層還保持膨脹的狀態，一脹一縮，就把外層給撐裂了！



## 最後的成品與心得

我們覺得這個實驗很棒，只是彈珠很容易碎裂造成危險，但最後我們學會如何好好保養，自己手工DIY做出來的掛飾能當生日禮物送給朋友是最棒的禮物。最後我們三人做出來的成品都碎了。呵呵...

## 解決方法

問題1和3發現可以用同樣的方法解決！

很簡單只要烤的時候轉動就不會黑黑的，鐵絲就不太會融化變型了。:) 但是問題2有點難，我覺得最簡單的方法因該是小心的保護彈珠，因為烤過的彈珠比沒烤過的彈珠更脆弱，所以沒辦法你要自己小心，不然一個不小心彈珠就裂掉了造成地上都是玻璃的碎片，很危險。

