

# 2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 技高組 成果報告表單

題目(作品)名稱：時光搶救巾

### 一、摘要：

研究筆芯斷水後如何復原，實驗使用 6 種方法並且使用錄影紀錄，實驗中發現使用打火機容易溫度過高無法復原，且若要用熱源使筆芯恢復，必須有一定的距離。實驗最終結果許多方法可以成功使筆芯不會斷水，但都無法恢復成最一開始的使用感受。

### 二、探究題目(創意作品)與動機

日常生活中常常有不小心把筆芯摔斷水的經驗，如果是剛買沒多久就摔到，身上又沒有可替換的筆芯，會覺得裡面還有很多墨水就這樣丟掉是件非常浪費的事情，又聽到大家討論出五花八門的復原方式，因此產生出了想要實驗到底有哪幾種方法是可行的？為什麼？運用了什麼原理？

### 三、探究(創作)目的與假設

目的：研究斷水原子筆的挽救方法以延長它的使用壽命

假設一：不經常使用且經過長時間推移，墨水變乾凝固以致於無法順利書寫

假設二：空氣進入筆芯中而斷水、出水不順

假設三：筆尖撞擊地面動盪過大而變形導致無法正常出墨

### 四、探究方法(製作原理)與驗證步驟

關於筆芯斷水實驗，我們組員之間提出了 6 種方式，並加以驗證成功的原理是什麼。

以下為實驗方法及使用到的道具：

#### ● 道具

打火機	筆芯×7	吹風機	紙
熱水 1 杯	橡皮筋×2	尺	計時器

#### (1) 打火機方法

用打火機在斷水筆芯筆頭處燃燒。



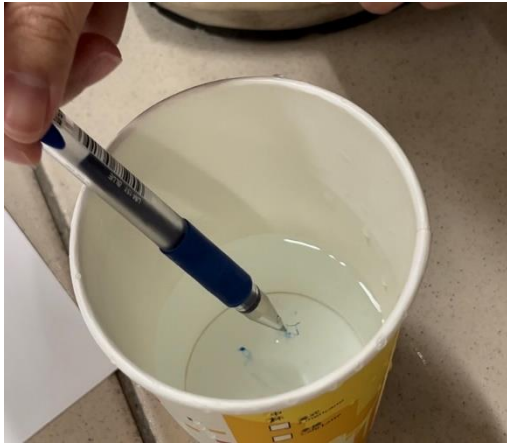
道具：打火機、筆芯

運用原理：熱脹冷縮

實驗結果：失敗，打火機火力不好控制，容易造成筆頭燒焦，成功率不大，有運氣成分在。

#### (2) 浸泡熱水

將斷水筆芯垂直泡在熱水中。



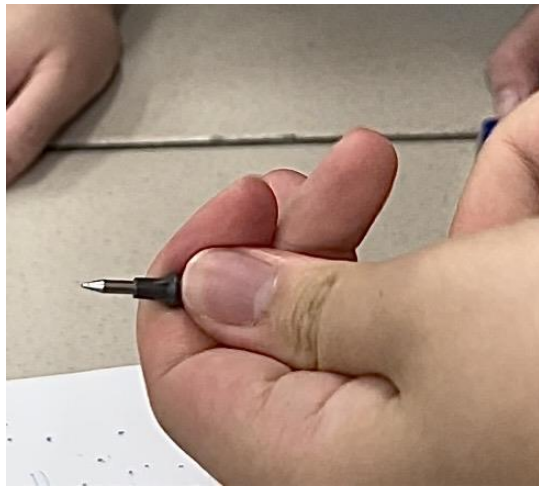
**道具：**一杯熱水、筆芯

**運用原理：**熱脹冷縮

**實驗結果：**成功，泡熱水可以使油墨變的好向下流動，並使筆芯裡的空氣可向外排出。

### (3) 擠空氣壓筆頭

在斷水筆芯接近筆頭處向外擠壓。



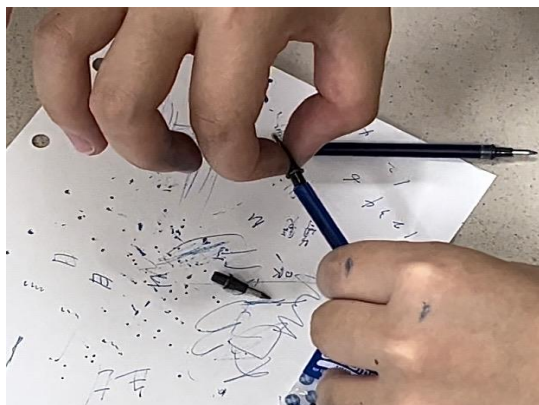
**道具：**筆芯

**運用原理：**將筆芯內的空氣向外擠壓讓墨水順暢流動

**實驗結果：**成功，向外擠壓的動作可使在後端的墨水向前流動，利用油墨的壓力使筆芯內的空氣向外排出。

### (4) 換筆頭

將斷水的筆頭換成用完且未斷水的筆頭。



**道具：**筆芯、未斷水筆頭

**運用原理：**筆尖撞擊地面力道過大導致墨水無法正常流動。

**實驗結果：**成功，當筆掉到底地板，筆尖落地時，會造成包圍原子筆鋼珠旁的「銀灰色金屬圓筒前端會受力變形」，因此更換正常未斷水筆頭是可行的。

### (5) 吹風機方法

使用吹風機在距離筆頭 15 公分處吹 40 秒。



**道具：**吹風機、尺、筆芯、計時器

**運用原理：**熱脹冷縮

**實驗結果：**成功，打火機溫度較不容易控制，會不小心燒焦。吹風機比較溫和一點，距離、時間都更好掌握。

## (6) 橡皮筋方法

利用橡皮筋固定在筆尖的另一端，將橡皮筋纏繞轉緊直到緊繃狀態，接著放手，讓其高速旋轉。



**道具：**橡皮筋×2、筆芯

**運用原理：**離心力

**實驗結果：**失敗，會無法控制具體要旋轉幾圈、速度又是多少，容易會有筆頭爆水的問題。

## 五、結論與生活應用

### 一、結論

1. 無論用哪種方法都無法把筆芯恢復成斷水前的狀態
2. 使用熱源要恢復筆芯要有一定的距離且不能過熱

### 二、生活應用

1. 當筆斷水時可以使用這些方法
2. 讓原子筆重獲新生，不會浪費還未使用完卻斷水的筆芯

### 參考資料

<https://pentw.pixnet.net/blog/post/17624458> (痞客邦·原子筆斷水如何處理)

<https://www.lifechem.tw/transtic.html> (生活化學·熱塑水晶)

<https://www.lifechem.tw/transtic.html> (中時新聞網·男子拿打火機烤筆尖 這個動作造福無數人)