

自製溫度計



學校名稱：澳門中德學校

研究員姓名：鄭敏儀、詹穎欣、吳凱彤、邱曉彤

指導老師姓名：梁瑞雯老師

報告完成日期：2009年3月30日

目錄

第一章 緒論

- 一. 研究動機.....P. 3
- 二. 研究目的.....P. 3
- 三. 待答問題.....P. 3
- 四. 名詞界定.....P. 3
- 五. 文獻探討.....P. 3
- 六. 研究方法和步驟.....P. 3
- 七. 研究進程.....P. 4

第二章 研究過程

- 一. 資料蒐集分析.....P. 4
- 二. 自製溫度計的實作過程.....P. 5-6
- 三. 自製溫度計與水銀溫度計進行比較的實驗過程.....P. 6-8
- 四. 自製溫度計與水銀溫度計進行比較的實驗結果.....P. 8

第三章 研究結論與建議

- 一. 研究結論.....P. 9
- 二. 研究建議.....P. 9
- 三. 研究後感想.....P. 9-10

附錄:文獻參考

第一章 緒論

一. 研究動機

近年天氣不斷上升，使我們更關心溫度變化的問題，但要知道溫度的變化，就必須有準確的溫度計，而市面上一般都採用水銀溫度計，所以我們就想自製一個溫度計，並和一般的水銀溫度計比較一下，看看自製的溫度計跟水銀的溫度計，在量度溫度方面，哪一個會較為準確。

二. 研究目的

1. 明白溫度計上升下降的原理。
2. 比較水銀溫度計和自製簡易溫度計的不同。
3. 能夠自製簡易溫度計。

三. 待答問題

自製的溫度計能否測量出溫度的變化。

四. 名詞界定

溫度計:是用來測量溫度高低的儀器。

五. 文獻探討

從《我能自己操作的 60 個科學實驗》中得知，自製一個簡易的溫度計時，實驗前應準備什麼?如何動手製作?

六. 研究方法和步驟

首先我們會搜集自製溫度計的資料，根據資料自製出一個溫度計，然後分別把兩款溫度計放於冰塊和熱水中，觀察水銀溫度計和自製溫度計，在量度溫度上哪一個較為準確，並記錄下來。

七. 研究進程

1. 2008 年 11 月 全體研究員討論研究方案。
2. 2008 年 12 月 搜集有關溫度計的資料。
3. 2009 年 1 月 購買自製溫度計的材料。
4. 2009 年 2 月 自製溫度計，並比較常用的水銀溫度計和自製的溫度計，在量度溫度上的不同。
5. 2009 年 3 月 撰寫報告。
6. 2009 年 4 月和 5 月 修改報告並提交研究報告。
7. 2009 年 6 月 匯報研究結果。
8. 2009 年 7 月 提交財政運作報告。

第二章 研究過程

一. 資料蒐集分析

從網上我們知道了：

- 1.1 自製溫度計的器材：玻璃瓶一個、剪刀、紅墨水、黏土、吸管、尺、溫度計、油性筆。

1.2 製作的步驟：

- 1.2A. 在玻璃瓶中加入冷水。
- 1.2B. 在水中滴入數滴紅墨水把水染紅，以便觀察。
- 1.2C. 放吸管於玻璃瓶中。
- 1.2D. 把黏土瓶塞，塞入瓶口，檢查黏土瓶塞上是否有漏洞，吸管是否被壓迫變形，之後調整吸管的水位高度，使吸管的水位略高於瓶口，用油性筆在吸管的水位處做記號，自製溫度計便大功告成了。
- 1.2E. 把自製溫度計放進盛載熱水的容器中（小心！勿燙傷！），靜置 1 分鐘後，以尺測量水位上升多少？
- 1.2F. 把容器內熱水倒掉，改放冰水，靜置 1 分鐘後，用尺測量，看看水位下降多少？

二. 自製溫度計的實作過程

2.1 實驗前的準備---於二零零九年二月十三日購買材料。



2.2 製造溫度計的過程---於二零零九年二月十八日試做溫度計。

2.2A. 先用紅墨水把水染紅，後往玻璃瓶口倒入佔瓶體積 $\frac{3}{4}$ 的水，預留 $\frac{1}{4}$ 的瓶體積作進行加熱時受壓力的緩衝空間。



2.2B 把吸管插入瓶中，用橡皮泥固定吸管，封住瓶口。



- 2.2C 小心地朝吸管中吹氣，目的是把氣體送進瓶中，增加瓶中的壓力，從而使水從瓶中慢慢壓向吸管。當停止吹氣時會看到吸管中的水慢慢上升到瓶口上方。



- 2.2D 用筆在吸管的最高水位處做一個刻度。



- 2.2E 把自製的溫度計放進盛載 65°C 熱水的器皿和盛載 0°C 冰塊的器皿中，觀察水位的高低。



三. 自製溫度計與水銀溫度計進行比較的實驗過程

- 3.1. 於二零零九年二月二十五日
兩組先自製溫度計。



- 3.2 把自製溫度計和水銀溫度計一起放進盛載 65°C 熱水的器皿中，然後計時，在一分鐘內，水銀溫度計上升，而自製溫度計需要一分鐘 30 秒的時間才上升，由此得出自製溫度計上升的速度比水銀溫度計慢。



- 3.3 把自製溫度計和水銀溫度計一起放進盛載 0°C 冰塊的器皿中，然後計時，在一分鐘內，水銀溫度計下降，而自製溫度計需要兩分鐘才下降，由此得出自製溫度計上升的速度不及水銀溫度計。



3.4 兩組研究員認真把水銀溫度計和自製溫度計的溫度變化記錄下來。

第一組測量結果如下：



測量 類別	第一次測量(冰塊中)	
	開始溫度	一分鐘後溫度
水銀溫度計	18°C	10°C
自製溫度計	水柱離玻璃瓶 口 2 厘米	在原来的刻度 上升了毫米 14 °C

測量 類別	第二次測量(熱水中)	
	開始溫度	一分鐘後溫度
水銀溫度計	22°C	50°C
自製溫度計	水柱離玻璃瓶 口 2 厘米	溫度沒有改變

第二組測量結果如下：



測量 類別	第一次測量(冰塊中)	
	開始溫度	一分鐘後溫度
水銀溫度計	25°C	10°C
自製溫度計	水柱離玻璃瓶 口 2 厘米	17°C

測量 類別	第二次測量(熱水中)	
	開始溫度	一分鐘後溫度
水銀溫度計	22°C	50°C
自製溫度計	水柱離玻璃瓶 口 2 厘米	40°C

四. 自製溫度計與水銀溫度計進行比較的實驗結果

實驗證明：自製溫度計能測量溫度的變化，但需時較久和溫度變化不太明顯。

第三章 研究結論與建議

一. 研究結論

我們在日常生活中常利用水銀溫度計來測量溫度，而水銀溫度計的原理很簡單，就是利用水銀熱脹冷縮的特性。當溫度升高時，水銀受熱膨脹，溫度計中的水銀柱上升；當溫度降低時，水銀遇冷收縮，水銀柱下降。

本次實驗，我們把溫度計中的水銀改用水來自製一個溫度計。我們發現自製出來的溫度計，測量溫度時比較緩慢；儘管我們把實驗環境理想化，如把自製的溫度計分別放在 65°C 的熱水中和 0°C 的冰塊中進行測量，但它的溫度變化而不明顯。其原因是水的膨脹系數比水銀小，故用水自製出來的溫度計測量溫度的能力較弱。

二. 研究建議

起初根據搜集的資料，我們全體同學都認為自製溫度計很容易，步驟又少，但是當我們進行第一次試製溫度計時，發現原來吹氣到玻璃瓶中，使吸管中的水慢慢上升，這一個部分是相當困難的，我們還有一組同學失敗了，不過我們並沒有放棄，反而互相討論，經過彼此分析彼，我們都認為是固定吸管的橡皮泥太硬，不能封住瓶口，故改用了寶貼，由於寶貼比較硬和黏，所以我們都成功製出溫度計。

三. 研究後感想



研究員:詹穎欣

今次能夠跟同學一起動手做溫度計，覺得既開心又好玩。在製作前，梁老師要求我們於春節期間上網找一些有關自製溫度計的資料。初時，我不知從哪裡入手，找來找去也找不到相關的資料，後來找到了，又不懂儲存。經過多次失敗後，最終都能把老師交托的任務完成，真的很高興。

研究員:鄭敏怡

我很開心能參與這個自製溫度計的動手做研究，可以和一班好朋友一齊找資料，一齊合力做一個溫度計出來，那份喜悅，真的很難用筆墨形容。希望有機會參與下一個動手做研究計劃。



研究員：邱曉彤

老師邀請我參加動手做研究，真是又驚又喜。初時什麼也不懂，後來得到梁老師的悉心指導，慢慢明白該做什麼。第一次的實驗中，我組自製的溫度計不成功，測量不到溫度變化，有點失望。不過，我們沒有因此而氣餒。在第二次實驗中，我們終於成功了。我深刻體會到“失敗乃成功之母”。



研究員：吳凱彤

能夠親手製做一個溫度計來測量溫度變化，我覺得很有成就感。不過我們的研究並不是一帆風順。記得第一次做出來的溫度計不能測量溫度，有點失望，但我沒有為此而灰心，反而更加積極做第二次實驗，就在永不放棄的精神下，我終於成功了。Yeah Yeah...

附錄：文獻參考

1. 《我能自己操作的 60 個科學實驗》《同心出版社》 p. 120--121
2. 《科學的探索》《人類文化事業有限公司&小樹苗教育出版社》 p. 11
3. <http://zhidao.baidu.com/question/12057166.html>