



嘉義縣國民中小學 科學展覽會作品說明書



屆 別：64

科 別：物理

組 別：國小組

作品名稱：水怎麼不動了？

關 鍵 詞：水流 流速 靜止

編 號：A109



嘉義縣第 64 屆國民中小學科學展覽會
作品說明書（封面）

科 別：物理

組 別： 國小組

作品名稱： 水怎麼不動了

關鍵詞： 靜止水 氣球 層流現象
（最多三個）

編號：（系統自動產生）

摘要：

上自然課時，我們學到了水的奇妙現象，我們發現水會由高處往低處流，上半部會有一小段靜止水，我們也看到影片上做靜態水的實驗很有趣，所以我們想知道靜態水的噴出高度、孔洞大小、溫度、水注入氣球容量的影響。

壹、研究動機

五彩繽紛的各式氣球，總是受大小朋友歡迎，並使用在各種場合中，比如宴會或生日 Party 等。所以，我們特別選了裝了水的氣球，做相關的實驗去探究下列想知道的答案：

- 1、因為我們想要測試靜止水的高度到底能噴多高？
- 2、靜止水到底是運用了哪種原理？
- 3、孔徑的大小和靜止水的高度有關連嗎？
- 4、溫度的差別跟氣球被針一戳就破有關嗎？
- 5、如果說溫度太低氣球被針一戳就破，那溫度太高是不是也會產生同樣結果？
- 6、有沒有什麼方法讓靜態水的高度產生變化？
- 7、為什麼電火布可以使靜態水產生？

貳、研究目的

因為我們想知道溫度高低、孔洞大小、水量，是否會影響靜止水噴出的高度，在什麼條件下可以做出容易觀察的靜態水。

參、研究設備及器材

1. 大氣球
2. 電火布
3. 盆子兩個
4. 固定氣球的器具
5. 尺
6. 膠帶
7. 可裝水的杯子
8. 200ml 的針筒
9. 剪刀
10. 桌子
11. 木柄錐子



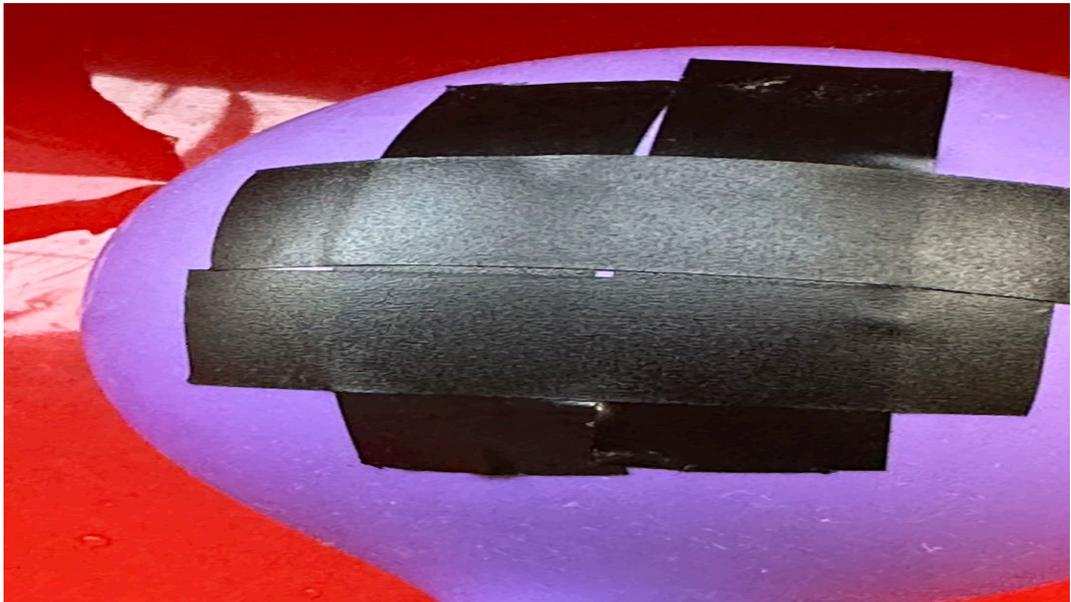
先把盆子側邊放一把尺用膠帶固定，盆子裡面放固定的杯子，杯子四周貼電火布表示位子，將盆子放到桌子上比較好觀察，靠近牆壁，牆上貼牛皮紙讓尺的刻度比較清楚。



肆、研究過程或方法

1. 首先將可裝水的杯子裝滿水
2. 接下來用 200cc 的針筒吸滿水
3. 然後注入大氣球
4. 將氣球放置在固定氣球的器具上
5. 將電火布貼在氣球上（井字型）
6. 將井字型中間的動用木柄錐子戳破
7. 紀錄靜止水的高低
8. 用溫度計測量水溫







水溫：0 度

容 量	噴出高度(cm) 400ml	噴出高度(cm) 600ml
孔洞大小 (mm)	噴出高度 (cm)	噴出高度 (cm)
2	7.5	16.5
4	12.5	19.5
6	針一戳氣球馬上就破	20.3
8		
10		

1. 我們發現當水溫 0 度時，注入 400ml 的水，靜止水高度從 2mm 到 4mm 逐漸升高，孔洞從 6mm 到 8mm 的時候針一戳就破，所以我們沒有繼續做 10mm。
2. 當注入 600ml 的水，靜止水高度從 2mm 到 6mm 逐漸升高，孔洞 8mm 的時候針一戳就破，所以我們沒有繼續做 10mm。
3. 我們發現，水溫如果太低，氣球表面就會產生水分，使黏貼在氣球表面上的電火布沒有黏性，沒有黏性的話針一戳，他就會沿著縫隙裂開，然後氣球就爆開了。

水溫:10 度

孔洞大小(mm)	噴出高度(cm)400ml	噴出高度(cm)600ml
2	8	8
4	13	10
6	13.5	9.5
8	14.5	9.5
10	約 16.4	一戳就破

1. 我們發現水溫是 10 度時，注入 400ml 的水時，孔洞從 2mm 到 10mm 靜止水高度逐漸上升。
2. 注入 600ml 時，孔洞從 2mm 到 4mm 時靜止水高度逐漸上升，4mm 到 6mm 時靜止水高度逐漸下降，6mm 到 8mm 時靜止水高度一樣，孔洞是 10mm 時一戳就破。

水溫：18 度

孔洞大小(mm)	噴出高度(cm) 400ml	噴出高度(cm) 600ml
2	8.5	10
4	13.5	15
6	30	16
8	24	18.5
10	23.5	24.9

1. 我們發現水溫是 18 度時，注入 400ml 的水時，孔洞從 2mm 到 6mm 靜止水高度逐漸上升，孔洞 6mm 的時候靜止水高度最高。
2. 注入 600ml 時，孔洞從 2mm 到 10mm 時靜止水高度逐漸上升。

水溫:22 度

孔洞大小(mm)	噴出高度(cm)400ml	噴出高度(cm)600ml
2	14	8.5
4	13	15
6	15	14.5
8	10	10
10	8	10

1. 室溫是 22 度時，氣球裝 400ml，靜止水高度從 2mm 到 4mm 減少，
4mm 到 6mm 增加，從 6mm 到 10mm 靜止水高度持續減少。
2. 當氣球裝 600ml 時 2mm 到 4mm 靜止水高度持續增加，6mm 到 10mm
靜止水高度持續減少。

伍、研究結果

1. 我們做了水溫 0 度、10 度、18 度、22 度，我們發現當水溫 18 度和 22 度時，實驗的數據最完整，孔徑大小直接影響靜止水高度。
2. 氣球中的水越多，噴出力道越大，靜止水現象越明顯，高度越高。
3. 我們發現當水溫固定是 18 度，而氣球裡裝的水是 400ml 時，靜止水的高度是忽高忽低比較沒有規律性；另外，當氣球裡裝的水是 600ml 時，靜止水的高度則會隨著孔徑大小增加，並且較有規律性。

陸、討論

1. 氣球遇到低溫環境會有縮小現象，當氣球裡裝入低於室溫的水，氣球瞬間縮小，氣球表面產生小水珠導致脫膠，膠帶就不具備控制孔徑大小功能，碰到尖銳物品瞬間破掉。
2. 如果氣球的型號改變，靜止水的高度也會跟著改變嗎？
3. 如果讓水溫變低，並將電火布貼的緊密一點時，氣球還會破掉嗎？

柒、結論：

經由我們實驗，發現當水溫太低時，氣球被針一戳，馬上就會破的原因，是因為當水溫太低時，氣球表面會因凝結產生水分，導致黏貼在氣球表面上的電火布沒有黏性，而沒有黏性的話，膠帶和氣球間就會產生縫隙，所以，針一戳，氣球馬上就會破。還有，我們也發現靜態水的高度與孔徑大小因素也有關，因為當孔徑越大，氣球噴出的水流就越快，而水流出的速度越快，氣球就越快破，同時水柱也會越大。

綜上，經由多次實驗統整，我們發現水的溫度與孔徑的大小，都與靜態水的高度息息相關。

捌、參考文獻資料及其他

https://www.youtube.com/watch?v=eMd_jpYJo4Qs

https://www.youtube.com/watch?v=GfaNqx_jUvvQ