

附件三

高雄市東光國小114學年度『自然科學』主題研究博覽會 作品說明書

班 級：六年六班

組員姓名：田晏宇 曾辰歆 邱采青 洪語婕 林芝悅 許惟凱

指導老師：朱恩瑭 孫令宜

作品名稱：「瓶」中奇緣～揭開雲朵誕生的秘密

關鍵詞：酒精、雲、壓力

編 號：(由教務處統一編號)

題目：「瓶」中奇緣～揭開雲朵誕生的秘密

壹、研究動機：

有一次在看影片的時候，我們看到了製造雲這個實驗。查完資料後發現其原理是透過迅速減壓引發絕熱膨脹使溫度驟降，讓瓶內飽和水蒸氣以煙霧為凝結核凝結成小水滴，才會出現我們所看到的「雲」。這個發現讓我們覺得很有趣，也非常神奇，所以就想要進一步來觀察不同的變因對透光度的影響。

貳、研究目的：

- 一.探討不同打氣次數對透光度的影響。
- 二.探討不同酒精濃度對透光度的影響。
- 三.探討不同酒精容量對透光度的影響。
- 四.探討不同瓶子容量對透光度的影響。
- 五.探討不同添加物對透光度的影響。

參、研究設備及器材：

				
寶特瓶	小蘇打粉	酒精	矽膠塞	打氣筒
				
手電筒	海鹽	燒杯	測光機	紙箱
				
醋	砂糖	電子秤		

肆、研究過程與方法：

實驗圖片	
	

一.不同打氣次數對透光度的影響

實驗步驟：

1. 把100mL的酒精倒入寶特瓶

2. 用矽膠塞把瓶口堵住
3. 把打氣筒放進矽膠塞的洞
4. 分別開始打1、2、3、4下
5. 拔開矽膠塞
6. 測量雲霧的透光量
7. 觀察並記錄結果

二.不同酒精濃度對透光度的影響

實驗步驟:

1. 分別調出60%、65%、70%、75%、95%濃度的酒精
2. 把不同濃度100mL的酒精倒入寶特瓶
3. 用矽膠塞把瓶口堵住
4. 把打氣筒放進矽膠塞的洞
5. 開始打3下
6. 拔開矽膠塞
7. 測量雲霧的透光量
8. 觀察並記錄結果

三.探討不同酒精容量對透光度的影響

實驗步驟:

1. 分別把50、75、100、150、200mL的酒精倒入寶特瓶中
2. 用矽膠塞把瓶口堵住
3. 把打氣筒放進矽膠塞的洞
4. 開始打3下
5. 拔開矽膠塞
6. 測量霧的透光量
7. 觀察並記錄結果

四.探討不同瓶子造型對透光度的影響

實驗步驟:

1. 把100mL酒精分別倒入方瓶、圓瓶中
2. 用矽膠塞把瓶口堵住
3. 把打氣筒放進矽膠塞上的洞
4. 開始打3下
5. 測量霧的透光量
6. 觀察並記錄結果

五.探討不同添加物對透光度的影響。

實驗步驟:

1. 分別把50公克的小蘇打粉、海鹽、砂糖、醬油、醋加入50ml的酒精中並混和均勻

2. 用矽膠塞把瓶口堵住
3. 把打氣筒放進矽膠塞的洞
4. 開始打3下
5. 拔開矽膠塞
6. 測量霧的透光量
7. 觀察並記錄結果

伍、實驗結果：

實驗(一)結果

	打氣一下	打氣2下	打氣3下	打氣4下
第一次	1240	882	485	115
第二次	1461	602	248	238
第三次	1550	508	295	100
平均	1417	664	343	151

我們從實驗結果可以發現，隨著打氣次數增加，瓶子內的壓力越高，拔開矽膠塞釋放壓力的瞬間產生的「雲」就越多。這是因為打氣越多，瓶內儲存的氣壓越大，釋放時水氣迅速凝結成微小水滴形成的雲量也越多，能遮住更多光線，使測光機接收到的光減少，顯示的數值也就越小。

實驗(二)結果

	60%	65%	70%	75%	95%
第一次	1550	755	651	483	547
第二次	1512	758	751	568	520
第三次	1733	882	633	695	434
平均	1328	798	678	582	500.3

根據實驗結果可以發現，當瓶內酒精濃度增加時，釋放壓力的瞬間會產生更濃密的雲。這是因為在瓶子內從液態酒精蒸發出來的氣體分子較多，壓力突然下降時更容易形成微小水滴，產生厚重的雲層，阻擋光線，使測光機接收到的光變少，顯示數值也隨之降低。

實驗(三)結果

	50mL酒精	75mL酒精	100mL酒精	150mL酒精	200mL酒精
第一次	1141	678	473	315	334
第二次	957	449	458	399	203
第三次	1163	769	516	274	327
平均	1087	632	482.3	329.3	288

根據實驗結果可以發現，瓶內酒精容量越多，釋放壓力時產生的雲也越濃密。雲層變厚會阻擋更多光線，使測光機接收到的光量減少，顯示數值也隨之下降。這是因為酒精總量較多，釋放時會有更多酒精氣體凝結成微小水滴，形成明顯的雲。

實驗(四)結果

	方瓶	圓瓶	原瓶
第一次	350	299	304
第二次	355	210	272
第三次	320	284	250
平均	342	264	275

根據實驗結果可以發現，瓶子形狀為圓型時，釋放壓力時產生的雲也越濃密。這可能是因為當瓶子較為圓滑、對稱時，受到擠壓時內部壓力變化較均勻，空氣流動也較順暢，使水氣能平均冷卻並凝結成細小水滴，因此較容易形成清楚的雲。

實驗(五)結果

	小蘇打粉	海鹽	砂糖	醋
第一次	183	277	209	528
第二次	155	202	395	574
第三次	279	227	215	641
平均	205	235	273	581

根據實驗結果可以發現，加入不同的添加物產生更多雲，主因是添加物作為凝結核提供了酒精蒸氣附著凝結的表面，使受壓後瞬間釋放的酒精蒸氣在絕熱冷卻過程中，有更多分子的能凝結成微小液滴懸浮於空氣中，形成更濃密「雲」，其中加入小蘇打的效果最佳。

陸、參考資料：

1.Cloud in a Bottle - Sick Science!

#076<https://youtu.be/LHjDT9pYxRA?si=6RILG6SGiyTjqTqo>

2.成雲實驗[成雲實驗](#)

3.Make a Cloud at Home - Cool Science Experiment!

[Make a Cloud at Home - Cool Science Experiment!](#)

4.6 3 2 實驗DVD 造雲DIY

[6 3 2 實驗DVD 造雲DIY](#)

5.宜蘭縣宜蘭站 | 雲霧的形成：瓶中風雲【2021科普列車】

[宜蘭縣宜蘭站 | 雲霧的形成：瓶中風雲【2021科普列車】](#)

6.人造雲實驗

https://youtu.be/vv_sTXD_Ybs?si=ca6nJGT2tUL2kSBO

7.如何在家DIY一朵小雲？

<https://www.lifechem.tw/blog/150701#:~:text=>

8.酒精稀釋計算機

<https://tool-legacy.puckwang.com/tools/alcoholDilutionComputer>

9.物理三兩事<https://sites.google.com/view/nukmaker/資源/物理三兩事>

柒、有關研究內容之選擇題題目及含答案(1題即可)：

為什麼在瓶子內加入酒精並打氣後，快速打開瓶蓋會出現白色雲霧。這種雲形成的最主要原因是什麼？

1. 打開瓶蓋時空氣進入瓶內攪拌氣體
2. 瓶內酒精溫度升高導致蒸發加快
3. 壓力突然下降，使瓶內酒精和水蒸氣凝結成微小水滴
4. 酒精液體與瓶子反應生成氣體

答案:3