

2023年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：法老黑蛇

一、摘要

我們將糖和小蘇打粉混合在一起，然後將它們鋪在酒精上。當酒精被點燃時，糖被加熱融化形成糖漿，而糖中的小蘇打粉因溫度升高而分解出二氧化碳，使糖漿充氣膨脹。此外，火焰很大，糖漿迅速烤焦。在融化、膨脹和烤焦這幾個步驟不斷重複下，糖不斷增大變黑，最終形成我們所看見的法老黑蛇了。

二、探究題目與動機

一天我們無意間在網上看到了這個實驗，我們瞬間產生了好奇心，想自己做一次這個實驗但又不想做的跟影片一樣，我們想玩得更有意思，看可不可以生成出最大的生成物。

三、探究目的與假設

- 1.不同比例的糖與小蘇打粉對生成物重量的影響
- 2.加入不同體積的酒精對燃燒時間和被燃燒糖塊的影響

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗步驟

- 1.將一層貓砂鋪在鐵盤上。
- 2.將酒精倒入500ml大燒杯，大概只需要裝100至200毫升。
- 3.將酒精倒入100ml量筒，並且精準的倒入40毫升後再倒入100ml小燒杯裡。
- 4.利用電子秤測量和刮勺挖取12公克的糖和3公克的小蘇打粉後均勻混和。
- 5.將酒精均勻倒在貓砂正中央。
- 6.將混和的糖與小蘇打粉以山丘狀倒在酒精中央。
- 7.將一側的酒精點燃，並且計時。
- 8.觀察黑蛇的生長情形，並記錄結果。

二、研究成果

實驗一：不同比例的糖和小蘇打粉對生成物重量的影響。(糖和小蘇打粉共重15g)每組各做三次

糖:小蘇打粉	生成物重(g)	燃燒混和物重(g)	燃燒時間(min sec)
4:1	9.50	12.10	19min 22.16sec
4:1	10.00	12.60	20min 18.94sec
4:1	5.5	11.8	16min 15.46sec
3:2	9.10	9.50	21min 11.91sec
3:2	7.20	7.60	22min 15.30sec
3:2	4.70	5.00	19min 45.47sec

糖:小蘇打粉	生成物重(g)	燃燒混和物重(g)	燃燒時間(min sec)
2:3	4.50	5.00	20min 46.42sec
2:3	2.20	2.40	12min 07.27sec
2:3	1.60	2.30	13min 28.52sec
1:4	3.20	5.10	12min 34.00sec
1:4	0.60	5.00	10min 37.15sec
1:4	1.80	6.00	12min 53.66sec

平均:

糖:小蘇打粉	平均生成物重(g)	平均燃燒混和物重(g)	平均燃燒時間(min)
4 : 1	9.75	12.35	19min 50.55sec
3 : 2	7.00	7.40	21min 04.27sec
2 : 3	1.90	2.35	12min 47.90sec

1 : 4	1.87	5.34	12min 01.63sec
-------	------	------	----------------

實驗二:加入不同體積的酒精對燃燒時間和被燃燒糖塊的影響。(3g小蘇打和12g糖)每組各做三次

酒精體積(cc)	生成物重(g)	燃燒混和物重(g)	燃燒時間(min sec)
30	6.8	12.10	19min 02.16sec
30	7.8	14.20	24min 17.65sec
30	6.7	13.60	21min 11.55sec
40	8.8	13.40	21min 33.81sec
40	7.3	14.10	20min 25.03sec
40	6.0	13.80	15min 31.29sec

酒精體積(cc)	生成物重(g)	燃燒混和物重(g)	燃燒時間(min sec)
50	8.7	15.00	23min 22.00sec
50	5.2	13.10	17min 22.89sec
50(誤差大不計算)	2.6	3.40	18min 38.01sec
60	9.1	13.80	26min 45.75sec
60	7.4	14.60	23min 11.63sec
60	6.0	12.80	21min 35.00sec

平均:

酒精體積(cc)	平均生成物重(g)	平均燃燒混和物重(g)	平均燃燒時間(min)

30	7.10	13.30	21min 30.45sec
40	7.36	13.76	19min 10.04sec
50	6.95	14.05	20min 22.44sec
60	7.5	13.73	23min 50.79sec

五、結論與生活應用

實驗一：

結果發現，平均生成物重由重到輕的排列分別是4:1>3:2>2:3>1:4，這就表示比例較高的糖可使生成物生長較多，也證明了生成物的主要成分為糖，而並非小蘇打粉。由此可知若想將黑蛇生成最多的生成物，那麼4:1為最佳比例。

實驗二：

1.平均生成物重

結果發現，酒精體積為40毫升的情況下，平均生成物重最高，為7.36克。其他三種情況下的平均生成物重分別為7.1克、6.95克和7.5克。因此，40毫升酒精燃燒產生的生成物最多。

2.平均燃燒混和物重

結果發現，酒精體積為50毫升的情況下，平均燃燒混和物重最高，為14.05克。其他三種情況下的平均燃燒混和物重分別為13.3克、13.76克和13.73克。因此，50毫升酒精燃燒產生的燃燒混和物最多。

3.平均燃燒時間

結果發現，酒精體積為60毫升的情況下，平均燃燒時間最長，為23分50.79秒。其他三種情況下的平均燃燒時間分別為21分30.45秒、19分10.04秒和20分22.44秒。因此，60毫升酒精燃燒時間最長。

綜合上述結論，不同酒精體積會對燃燒產生的生成物、燃燒混和物和燃燒時間產生影響。具體來說，當酒精體積增加時，產生的生成物和燃燒混和物的重量可能會增加，但燃燒時間可能會減少。需要注意的是，這些結論基於所提供的數據，可能不適用於其他情況。

參考資料

<https://www.youtube.com/watch?v=xLqUq6JJWaE>

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/58/pdf/NPHSF2018-080211.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=IZCSzgy5byQ>

<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000008/detail?ID=a35da8a9-4d48-443c-becc-49b0fbaf2cd>

註：

1. 報告總頁數以6頁為上限。
2. 除摘要外，其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿，將不予審查。
4. 建議格式如下：
 - 中文字型：微軟正黑體；英文、阿拉伯數字字型：Times New Roman
 - 字體：12pt為原則，若有需要，圖、表及附錄內的文字、數字得略小於12pt，不得低於10pt
 - 字體行距，以固定行高20點為原則
 - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖