

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：6 年 7 班

組員姓名：葉俞岑、王紫涵、彭彥榛、吳函融、黃苙彬

指導老師：黃純潔、林瑞容 老師

作品名稱：小熊軟糖

關鍵詞：小熊軟糖、燃燒、靜電

編 號：(由教務處統一編號)

☐ 初階組()

☒ 進階組()

題目：小熊軟糖

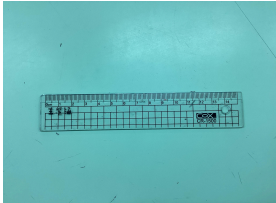
壹、研究動機：

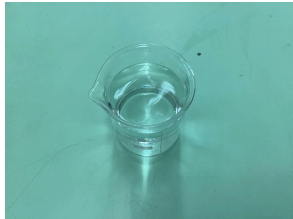
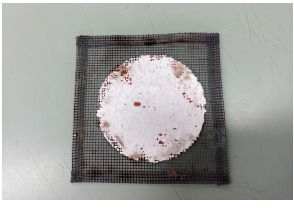
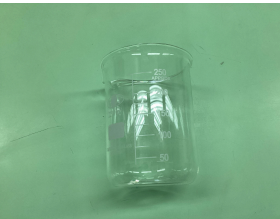
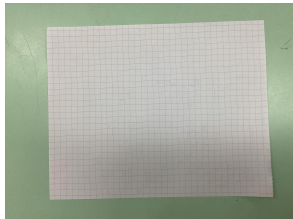
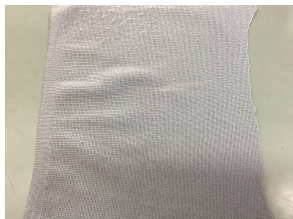
小熊軟糖是很多同學最喜歡的零食，顏色繽紛又可愛。但是，老師和爸媽常說吃太甜會蛀牙。我想研究一包小熊軟糖裡面到底含有多少糖分？不同的顏色(口味)吃起來真的有差別嗎？透過這個研究，我想學習如何看懂營養標示，並提醒大家在享受美味軟糖的同時，也要注意保護牙齒。

貳、研究目的

- 1.探討不同重量的物體對小熊軟糖承受力的影響。
- 2.探討加熱時間的不同對小熊軟糖融化狀況的影響。
- 3.探討不同材質的抹布產生的靜電對小熊軟糖移動位置的影響。
- 4.探討不同顏色的小熊軟糖加熱後狀況如何。
- 5.探討加熱時間的不同對小熊軟糖融化狀況的影響。

參、研究設備及器材

			
自然課本	小熊軟糖	尺	酒精燈
			
湯匙	磅秤	純棉布	計時器

			
鋁箔盤	保鮮膜	夾子	三腳架
			
溫度計	抹布	筆	熱水
			
牙籤	陶瓷纖維網	小燒杯	方格紙
			
羊毛抹布	打火機	耐熱皿	聚酯纖維抹布

肆、研究過程與方法：

實驗一：不同重量的物體對小熊軟糖承受力的影響。

步驟1、用磅秤測量7g的小熊軟糖並用保鮮膜把小熊軟糖的下半身(約0.5cm)包住，並將其放在桌面上。

步驟2、用1本自然課本(552 g)平放在7公克的小熊軟糖上，並測量小熊軟糖被壓縮了幾公分。

步驟3、發現小熊軟糖壓縮後將課本移開，用手指按壓相同高度，再測量小熊軟糖被壓縮的高度，重複三次使用不同顆但重量相同的小熊軟糖)。

步驟4、重複步驟1~3，將1本自然課本換成2本和3本做實驗，並加以記錄。

實驗二：探討加熱時間的不同對小熊軟糖融化狀況的影響。

步驟1、用磅秤測量7g的小熊軟糖，將小熊軟糖放入鋁箔盤(直徑7公分)中央。

步驟2、準備酒精燈和三腳架。

步驟3、將鋁箔盤放在三腳架的上方，用打火機將酒精燈點燃。(如下圖一)

步驟4、將酒精燈點燃並移動到三角架的下方，同時計時器10秒。計時10秒。

步驟5、在計時器響的當下，移開酒精燈並熄火，實驗做三次，觀察並紀錄小熊軟糖火的變化。(如下圖二)

步驟6、重複步驟1~5，將燃燒時間改為20秒和30秒。



圖一



圖二

實驗三：探討不同材質的抹布產生的靜電會不會對小熊軟糖位置的影響。

步驟1、準備一條聚酯纖維抹布(長9cm, 寬9cm), 同一個人以固定的力道摩擦塑膠尺(20 cm)30次。將小熊軟糖放置在木頭桌面(絕緣平面上的固定起點), 並用筆輕輕標記位置。

步驟2、將摩擦後的塑膠尺緩慢靠近1顆2g小熊軟糖(注意:不要直接接觸到軟糖, 保持約 0.5 到 1 公分的距離)觀察並記錄以下現象：

- (1)小熊軟糖是否發生位移？
- (2)軟糖是否發生旋轉或傾斜？
- (3)若軟糖未移動, 觀察其表面的細小糖粉是否被吸引？

注意:在換下一種材質前, 需先將塑膠尺觸碰接地(或用濕布擦拭後完全擦乾)。而且, 每個實驗都是用同一個小熊軟糖, 並確保軟糖回到原位且不帶電。

步驟3、小熊軟糖放置5分鐘, 再做下一個實驗。

步驟4、將聚酯纖維抹布改為純棉抹布和羊毛抹布, 重複步驟1~3, 並加以記錄。

實驗四：探討不同顏色的小熊軟糖加熱後狀況如何。

步驟1、將三種不同顏色(紅、綠、黃)的小熊軟糖分別放在不同的鋁箔盤上，分成三組。

步驟2、確保每一顆的小熊軟糖都是兩公克。

步驟3、再將耐熱皿(直徑8公分)放置於70度的熱水上方隔水加熱(熱水裝在鋁箔盤上(直徑12公分)，下方的酒精燈持續燃燒)。

步驟4、用計時器每隔 30 秒記錄一次軟糖的融化狀態(向外擴張的移動)。

步驟5、當軟糖完全失去原本的形狀且改變為液態時，暫停計時器，並用溫度計測量此時的液體溫度。

步驟6、把用酒精酒精燈加熱完的小熊軟糖用牙籤攪拌均勻。

步驟7、停止加熱後，紀錄不同顏色的糖漿重新凝固所需的時間，以及凝固後的硬度。

實驗五：探討加熱時間的不同對小熊軟糖融化狀況的影響。

步驟1、將小熊軟糖按顏色分成4組放在小燒杯(150毫升)中，每組有5顆小熊軟糖，每組重量都是12公克，且每一顆小熊軟糖的臉都朝上。

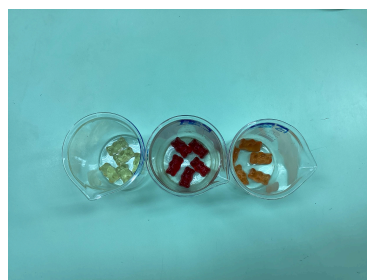
步驟2、用酒精燈(70~80度之間)，等待水溫穩定。

將熱水210公克放置在鋁箔盤中，用酒精燈加熱至70度。

步驟3、然後將裝有軟糖的小燒杯放入熱水210公克的熱水中，並立即計時，小熊軟糖朝上。

步驟4、在燒杯底部墊一張方格紙(147*216mm/5mm)，記錄融化後的糖液覆蓋了幾小格。

- 組別 A: 2 分鐘(觀察軟化)
- 組別 B: 4 分鐘(觀察形狀崩解)
- 組別 C: 6 分鐘(觀察半流體化)
- 組別 D: 8 分鐘(觀察完全液化)



伍、實驗結果：

實驗一：探討不同重量的物體對小熊軟糖承受力的影響。

註：測量小熊軟糖被壓縮後的高度

數量	1本課本	2本課本	3本課本
第一次	0.6	0.7	0.8
第二次	0.5	0.7	1
第三次	0.5	0.8	0.9
平均	0.5	0.7	0.9

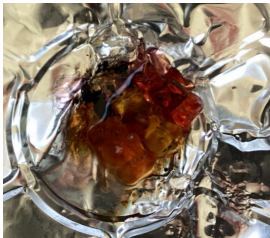
單位：cm

結論：

由實驗可知三本書的重量最重，重量的確會改變西小熊軟糖的高度，所以讓小熊軟糖改變得最多，小熊軟糖由明膠(Gelatin)組成，具有一定的彈性，當壓力超過其結構能支撐的範圍時，它就會產生明顯的位移與變形。

實驗二：探討加熱時間的不同對小熊軟糖融化狀況的影響。

小熊軟糖7公克

時間	10秒鐘	20秒鐘	30秒鐘
第一次 小熊軟糖的變化			
第二次 小熊軟糖的變化			

第三次 小熊軟糖的變化			
---------------------------	---	--	---

結論：

小熊軟糖加熱後的變化：

10 秒鐘：開始融化與變形。受熱後的小熊軟糖會開始變軟並產生「流汗」現象(水分受熱析出)，接觸火焰正下方開始融化成黏狀物體。

20秒鐘：沸騰與焦糖化。小熊軟糖失去部分(3/2)形狀，中下部融化為糖漿。糖漿開始沸騰，會劈啪作響，並且出現許多小氣泡(表面)。

30秒鐘：沸騰後，小熊軟糖幾乎融化，呈現燒焦的型態，擁有刺鼻的燒焦氣味，噼啪作響的聲音更明顯，上中下幾乎融化，加熱時甚至會有大泡泡突然破掉。

實驗三：探討不同材質的抹布產生的靜電對小熊軟糖移動位置的影響。

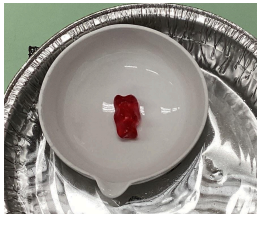
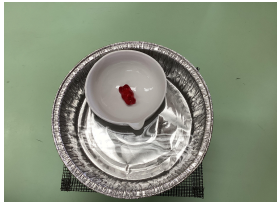
抹布材質	聚酯纖維抹布	純棉布	羊毛布
小熊軟糖是否位移？	是	否	否
軟糖是否發生旋轉或傾斜？	是	否	否
若軟糖未移動，觀察其表面的細小糖粉是否被吸引？	是 (有3、4顆)	是 (但只有1顆)	是 (只有2顆)

單位：cm

結論：

由此實驗結果可知，聚酯纖維抹布的纖維比較多，較容易產生靜電，讓小熊軟糖發生位移。而純棉布和羊毛抹布所含的纖維比較少，不容易產生靜電讓小熊軟糖產生位移。

實驗四:探討不同顏色的小熊軟糖加熱後狀況如何。
每30秒紀錄一次小熊軟糖隔水加熱的結果

	綠色	紅色	黃色
30秒			
1分鐘			
1分30秒			
2分鐘			
2分30秒			
3分30秒			

4分			
4分30 秒			
5分			
5分30 秒			

結論：

本實驗證實，小熊軟糖的顏色雖然不同，但其**熱物理性質(融化與凝固)**主要**由其膠體基質決定**，而非色素。不同顏色在融化過程中的擴張速度與最終凝固硬度表現趨於一致，說明其配方基底具有高度標準化。軟糖在約45度至 50度之間會完全失去形狀。這說明了明膠的物理特性：它是一種熱可逆的膠體，受熱後分子鏈活動力增加，從固體轉變為液體。

紅色小熊軟糖：30秒時邊緣稍微變軟，60秒時開始向外擴張。

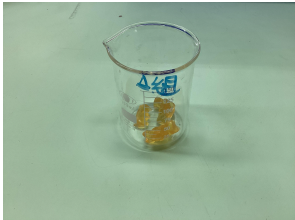
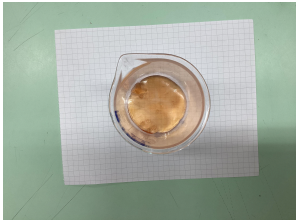
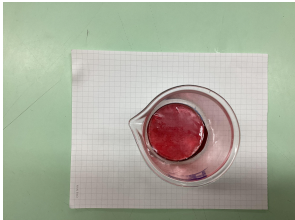
黃色小熊軟糖：30秒時邊緣稍微變軟，60秒時開始向外擴張。

綠色小熊軟糖：30秒時邊緣稍微變軟，60秒時開始向外擴張。

由上可知小熊軟糖的顏色沒有影響。

實驗五：探討加熱時間的不同對小熊軟糖融化狀況的影響。

由實驗可見所有顏色是相同的重量但不同顏色，只要成分一樣溶解的速度。

組別	A組(2分)	B組(4分)	C組(6分)
			
方格紙 (幾格)	89 	109 	110 
融化的狀況			

陸、參考資料：

軟糖熊-維基百科

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%BD%AF%E7%B3%96%E7%86%8A>

柒、有關研究內容之選擇題題目及含答案(1題即可)：

請問小熊軟糖加熱後會變怎樣？

(1) 顏色改變 (2) 膨脹融化 (3) 僵硬變臉

答：(2) 膨脹融化