

2022年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：

一、摘要：

我們的主題是要找出玉米在不同溫度中爆炸後形狀的差異及原因，並找出在何種溫度下的玉米可以爆出最完整的形狀。經過實驗發現，在溫度約在170~190攝氏時爆出來的爆米花形狀最好。相反地，玉米在其他溫度下爆不完整的原因也是我們要探討的。經實驗後發現，爆不好的原因可以分為兩種。溫度相對低的環境下，種皮爆炸時，內外壓力差不夠，水份體積膨脹不足，導致玉米體積無法完全被撐開；或者是溫度太高玉米來內部澱粉來不及液化就爆炸導致無法完整爆開。

二、探究題目與動機

有一次看電影時無意間發現爆米花的形狀各有不同，好奇說為什麼身為同品種的玉米，在爆開後它的形狀會有麼大的差異。觀察後發現爆米花有不同形狀和不同大小。在探討文獻過後我們將所有爆米花分成蘑菇狀以及蝴蝶狀，最後開始著手研究。

三、探究目的與假設

目的：比較玉米在不同溫度下爆炸後的形狀與大小。

假設：我們預測溫度越高爆出的爆米花會越大，反之溫度越低爆出來的爆米花會越小。我們認為在堅硬的種皮內高溫應該要使爆米花內部產生巨大的壓力讓玉米在種皮裂開後瞬間膨脹。溫度越高壓力越大，那爆開後體積便會越大。

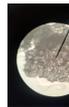
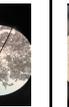
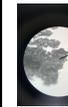
四、探究方法與驗證步驟

實驗器材：

燒杯，卡式爐，陶瓷纖維網，玉米粒，正方形玻璃板，鑷子，複試顯微鏡，載玻片，蓋玻片，刀片，椰子油，紅外線測溫槍。

實驗步驟：

1. 把卡式爐上放陶瓷纖維網，陶瓷纖維網上放裝好20g椰子油的燒杯。
2. 開火上升到定溫後熄火丟入三顆玉米後趕快蓋上玻璃板，等待玉米爆炸並觀察紀錄。
3. 將所有要測得溫度都測完後拍照進行比對。
4. 用顯微鏡拍攝各溫度的爆米花切片。

溫度(攝氏)	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
爆的數量	1/3	2/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
大小(比較)	小	大	大	大	小	小	小	小	小	小
顯微鏡照片										
種皮顏色	與玉米原顏色相似	與原顏色相似	淺褐色	褐色	深褐色	深褐色	接近黑色	深褐色	深褐色	接近黑色

五、結論與生活應用

結論：

- 1.經實驗證實，玉米在不同溫度下會膨脹爆裂成不同體積的爆米花。隨著溫度上升，種皮內外壓力差越大，導致爆裂時隨溫度體積逐漸變大，最大峰值出現在攝氏190度，超過後會因為內部胚乳不及液化種皮即爆裂，造成爆炸後體積較小。
- 2.攝氏160度，玉米爆炸後的形狀較小。因玉米在溫度較低的環境下，種皮內外壓力差過小時，以致當種皮裂開後水分子汽化速度較慢，膨脹倍率也較低，而造成爆炸的形狀較小。
- 3.溫度介於170~210度之間的護環境下，爆米花體積隨油溫程正相關。
- 4.溫度超過攝氏200度，玉米爆炸後體積也呈現略小的現象。發現在溫度約200~250攝氏玉米爆炸後形狀較小，且種皮呈現焦黑的狀態。因玉米種皮在高溫下會因為內外壓力差較大時，內部胚乳不及液化種皮就溫為高溫而爆裂，造成體積萎縮。

生活應用：

1. 找到溫度和膨脹的關係, 可以讓爆米花有科學根據的方法讓爆米花在最好的溫度產出

參考資料

1.Snack Foods: Types and Composition SO Serna Saldivar, Centro de Biotecnología-FEMSA, Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México ã 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved

2.爆米花物理學,科學人雜誌NO.160.2015年06月號