

題目名稱：竹筴與麵團揭示油脂的秘密

一、摘要

本研究探討麵團與竹筴測試法在油溫測定中的應用，並比較不同油的穩定性。麵團測試能評估炸物品質，竹筴測試則可快速判斷油溫變化。在實驗的過程中，發現部分油脂較耐高溫，較不易變質，而某些油則較快氧化，影響炸物口感與品質。本實驗提供簡單有效的油溫與油脂品質檢測方法，適用於家庭與餐飲業，有助於選擇更穩定健康的油脂。

二、探究題目與動機

油炸是生活中很常見的烹飪方式，但是不同種類、特性的油在不同溫度下的穩定性與對食品品質的影響卻存在著差異。許多家庭與餐飲業者缺乏有效的方法來判斷油溫是否適合炸物，導致炸物口感不佳，不小心攝入有害健康的油和過量的自由基，影響健康。本實驗希望能透過竹筴測試法與麵團測試法來簡單測油溫、判斷不同油品的最佳炸物溫度與氧化穩定性

三、探究目的與假設

假設: 1.不同食用油的油炸穩定性不同：

- 高抗氧化油（如橄欖油、米糠油）高溫時較不易氧化，炸物更酥脆，吸油率較低。
- 不穩定油（如大豆油、葵花油）較容易氧化，炸物較油膩，且油脂劣化速度較快。

2.竹筴測試法是否能有效反映油溫變化：

- 低溫（130°C）時，竹筴氣泡少且緩慢。
- 適中溫度（150-160°C）時，竹筴氣泡細小均勻，適合油炸。
- 高溫(190-200°C)時，竹筴氣泡急速增多，表示接近發煙點，油炸品質可能下降。

研究目的：本實驗在探討不同種類的食用油在不同油溫條件下的油炸品質與氧化穩定性，並評估竹筴測試法與麵團測試法在判斷油溫上的準確性與實用性，為日常烹飪與食品業提供科學依據。

四、探究方法與驗證步驟

【準備材料與設備】

食用油樣本：大豆油、橄欖油、棕櫚油

麵糰樣本：相同重量與不同水分比例的麵團(糯米粉)

測試工具：電子溫度計、計時器

輔助工具：竹筴、玻璃燒杯、玻璃攪拌棒、電磁爐

實驗第一部分：麵團與竹筷測試油溫與油炸品質

竹筷部分：

- (一)將 100ml 大豆油用電子溫度計監測油溫將其分別加熱至 130 °C 、160 °C 、200°C
- (二)每到達不同溫度就插入乾燥的竹筷，油炸一分鐘並觀察紀錄氣泡大小與數量

麵團部分：

- (一)將 100ml 大豆油用電子溫度計監測油溫將其分別加熱至 130°C 、160 °C 、200°C
- (二)每種油溫下分別投入相同大小的麵團(約 5g)並觀察紀錄浮起時間、氣泡大小與數量

實驗第二部分：不同油質和同種炸物(竹筷)的反應

- (一)將 100ml 的不同油脂使用電子溫度計監測油溫將其分別加熱至 200°C
- (二)將每種由分別插入乾燥的竹筷，觀察紀錄竹筷表面氣泡大小與數量。

實驗第三部分：同種油溫和同種炸物(麵團)不同比例的反應

- (一)將 100ml 的食用油用電子溫度計監測油溫將其加熱至 160°C
- (二)放入不同比例的麵團，油炸一分鐘並觀察紀錄氣泡大小與數量

實驗第四部分：app(Grok)分析數據

- (一)溫度固定:150-160°C 時間固定:20 秒 取第 20 秒的照片(此時油的冒泡狀況較穩定)

1. 麵團比例 9:8

數量:大約 40-45 個氣泡

大小:主要為小氣泡 (0.5-1 毫米)，少量中型 (1-2 毫米) 和大氣泡 (2-3 毫米)。

分佈：氣泡分佈較均勻，底部稍密集，部分氣泡正在緩慢上升。

2. 麵團比例 9:7

數量：大約 25-35 個氣泡。

大小：小氣泡(0.5-1 毫米)，主要在底部和中部,中型氣泡 (1-2 毫米) 5-8 個，散佈在中部和上部。大氣泡(2-3 毫米)，主要在上部。

分佈：氣泡分佈從底部到上部逐漸減少，底部最密集。

3. 麵團比例 9:6

數量：大約 20-25 個氣泡。

大小：小氣泡 (0.5-1 毫米)，主要在底部和中部,中型氣泡 (1-2 毫米)，散佈在中部和上部。大氣泡 (2-3 毫米)，主要在上部。

分佈：氣泡從底部到上部逐漸減少，底部密集



9:6

9:7

9:8

補:紅色框框為氣泡

(二)麵團固定：9:7；時間固定：1分鐘；取第20秒的照片(此時油的冒泡狀況較穩定)

1.溫度：130°C

數量：大約20-30個氣泡。

大小：主要為小氣泡(0.5-1毫米)，少量中型(1-2毫米)和大氣泡(2-3毫米)。

分佈：氣泡分佈較均勻，底部稍密集，部分氣泡正在緩慢上升。

2.溫度：160°C

數量：大約30-40個氣泡

大小：小氣泡(0.5-1毫米)，主要在底部和中部,中型氣泡(1-2毫米)，散佈在中部和上部,大氣泡(2-3毫米)，主要在上部。

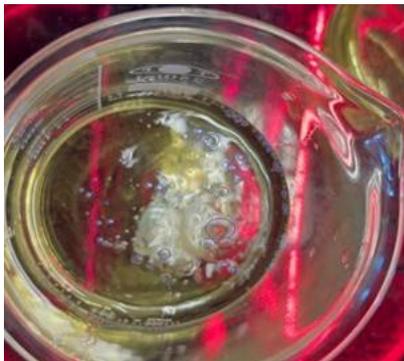
分佈：氣泡分佈從底部到上部逐漸減少，底部最密集。

3.溫度：200°C

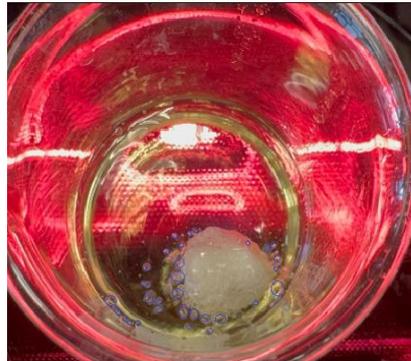
數量：大約45-50個氣泡。

大小：小氣泡(0.5-1毫米)，主要在底部和中部，中型氣泡(1-2毫米)，散佈在中部和上部，大氣泡(2-3毫米)，主要在上部。

分佈：氣泡分佈從底部到上部逐漸減少，底部最密集



130°C



160°C



200°C

補:藍色框框為氣泡

(三)竹筴 溫度不同 時間固定：1分鐘，取第20秒的照片(此時油的冒泡狀況較穩定)

1.溫度：130°C

氣泡數量：4個左右的小泡泡

氣泡大小：小氣泡(0.5-1毫米)

2.溫度:160°C

氣泡數量：大約5-7個。

氣泡大小：直徑範圍從0.5毫米到3毫米不等，主要是中小型氣泡。

3.溫度：200°C

氣泡數量：大約 10-15 個。

氣泡大小：直徑範圍從 0.5 毫米到 4 毫米不等，主要是中小型氣泡。



130°C



160°C



200°C

補：紅色和藍色框框為氣泡 拍攝角度些許不同

(四)溫度固定：190-200°C 時間固定：1 分鐘，不同油，取第 20 秒的照片(此時油的冒泡狀況較穩定)

1.大豆油

氣泡數量：大約 10-15 個。

氣泡大小：直徑範圍從 0.5 毫米到 4 毫米不等，主要是中小型氣泡。

2.橄欖油

氣泡數量：大約 10 個

氣泡大小：範圍從 0.5 毫米到 4 毫米不等，以小型氣泡 (0.5-1 毫米) 為主，少數中型 (1-2 毫米) 和大型 (3-4 毫米) 氣泡。

3.棕櫚油

氣泡數量：大約 18-20 個

氣泡大小：範圍從 0.3 毫米到 1.5 毫米不等，以小型氣泡 (0.3-0.8 毫米) 為主，少數中型氣泡 (0.8-1.5 毫米)，沒有明顯的大型氣泡。

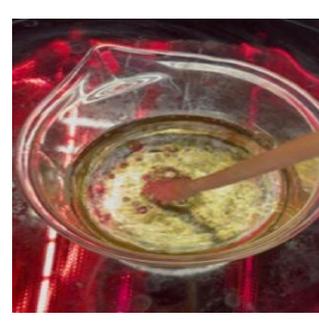
補：藍色框框為氣泡



大豆油

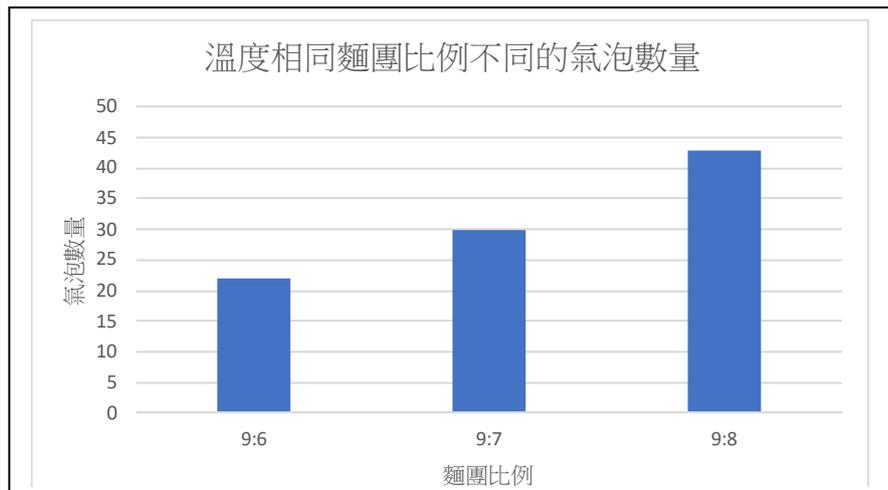


橄欖油

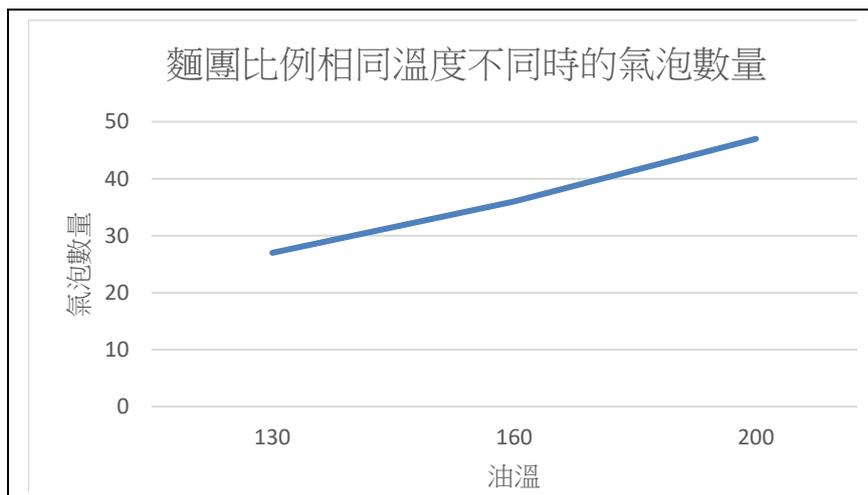


棕櫚油

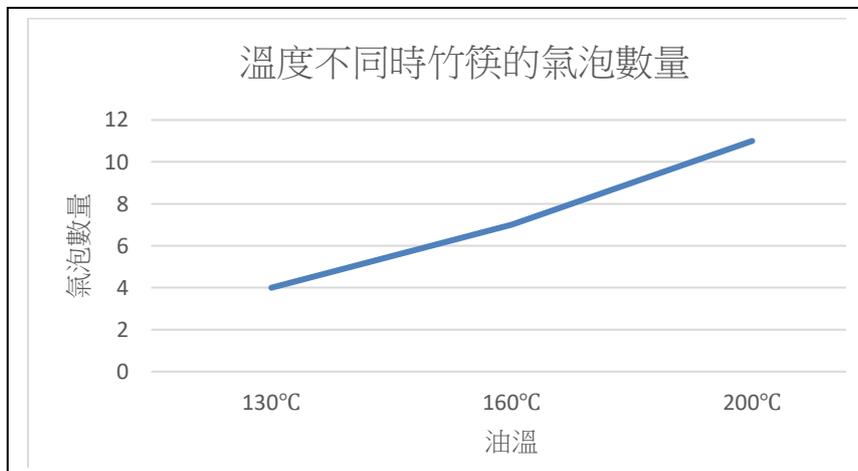
【數據記錄與分析】



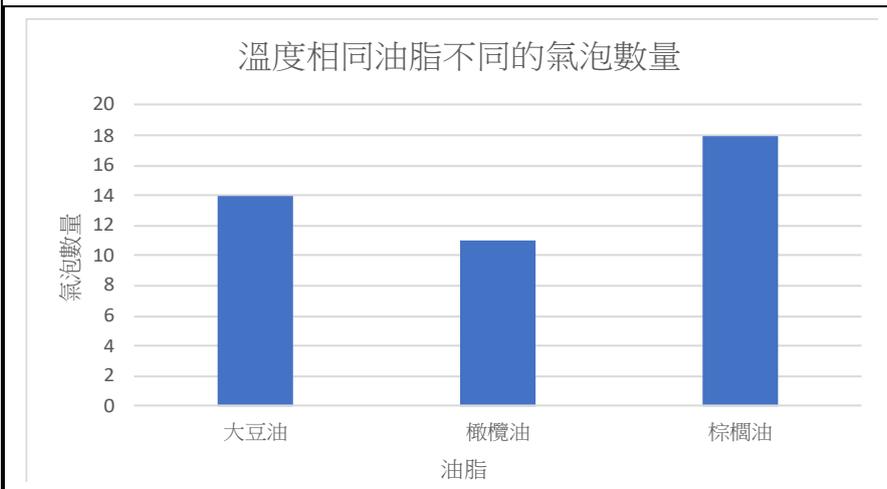
這個實驗主要在測試在油溫保持相同(160度)時，麵團比例不同會不會影響氣泡的數量。我們使用 100ml 的大豆油和糯米粉:水分別為 9:6、9:7、9:8 的麵團來做此實驗。實驗結果證明麵團的水成分越高，冒泡數量就越多。



這個實驗主要在測試在麵團比例相同(9:7)時，油溫會不會影響氣泡的數量。我們使用 100ml 大豆油和 9:7 麵團來測試。實驗結果證明氣泡數量會隨著溫度的增加有逐漸變多的趨勢。



我們在這個實驗用 100ml 的大豆油在測試竹筷在不同油溫(130°C、160°C、200°C)下冒泡的程度會不會有變化。實驗結果顯示隨著油溫的增加，竹筷冒泡也有變多的趨勢。



這個實驗我們將竹筷插到 100ml 的各種油裡來測試在溫度相同(200°C)的情況下，不同的油會不會影響到氣泡的數量。實驗結果證明不同油確實會影響冒泡數量，棕櫚油最多，大豆油次之，橄欖油最少。

五、結論與生活應用

科學結論

麵團測試法與竹筷測試法有助於掌握油溫，從而提高炸物的品質：

利用麵團測試，可以有效評估油炸過程中的油溫與吸油率，並觀察炸物的口感變化，幫助選擇最適合的油炸溫度。竹筷測試法能夠快速反映油溫變化，並幫助判斷油的穩定性，提供一個直觀且便捷的方式來選擇最佳炸物油溫。

實際應用:

1. 家庭和食品業者可以使用竹筷測試法和麵團測試法來快速判斷油溫，選擇最佳炸物油溫，從而提高炸物品質。例如，了解油的冒泡情況，選擇適合的油炸食品，避免使用過度氧化的油，確保炸物健康。
2. 食品業者應根據油脂穩定性選擇適合高溫烹調的油，減少油變質、降低成本和浪費，並確保食品健康穩定。本實驗利用竹筷冒泡現象，提供簡單易懂的油測試方法，幫助選擇合適的油脂和溫度，促進食品業與監管機構對油脂品質的科學管理，提高食品安全與品質。

參考資料

人良油坊.(2021).除了雞排，你還吃進什麼？人良油坊油品知識。<https://oilicious.com.tw/除了雞排，你還吃進什麼？/>

張淑芬.(2012). 食用油脂氧化穩定性之研究. 國立屏東科技大學食品科學系所碩士論文.

國立臺灣科學教育館.(無日期).歷屆優勝作品.取自

<https://twsf.ntsec.gov.tw/Article.aspx?a=41&lang=1>