油炸油安全管理
簡易手冊

Soybean Oil

Better Regulation Better Life FDA

Vegetable Oil

Animal Fat

Shortening Oil

中華民國100年12月

序

油炸食品是我國餐飲業主要供食料理之一，市售油炸食品種類繁多，如炸雞、炸薯條、炸豬排及炸魚排等。為確保餐飲業使用油炸油之品質與衛生安全，行政院衛生署於98年制定餐飲業油炸油稽查管理原則，若油炸用之食用油檢出總極性化合物含量達25% 以上者，將依違反食品衛生管理法第20條所定「食品良好衛生規範」規定處辦。食品藥物管理局除持續督促各縣市衛生局執行餐飲業油炸油之稽查抽驗工作外，特別規劃執行「市面餐飲用油炸油衛生暨危害分析計畫」，監測餐飲業者所使用油炸油總極性化合物含量，並編印「油炸油安全管理簡易手冊」，希望能讓餐飲業者了解衛生機關進行油炸油稽查抽驗之原則、檢測方法與管理標準，讓食品衛生管理人員進行餐飲衛生稽查時，能參照手冊，輔導餐飲業者建立油炸油自主管理之標準作業程序，以期有效提升台灣油炸食品之品質及衛生安全。

局長 康照洲

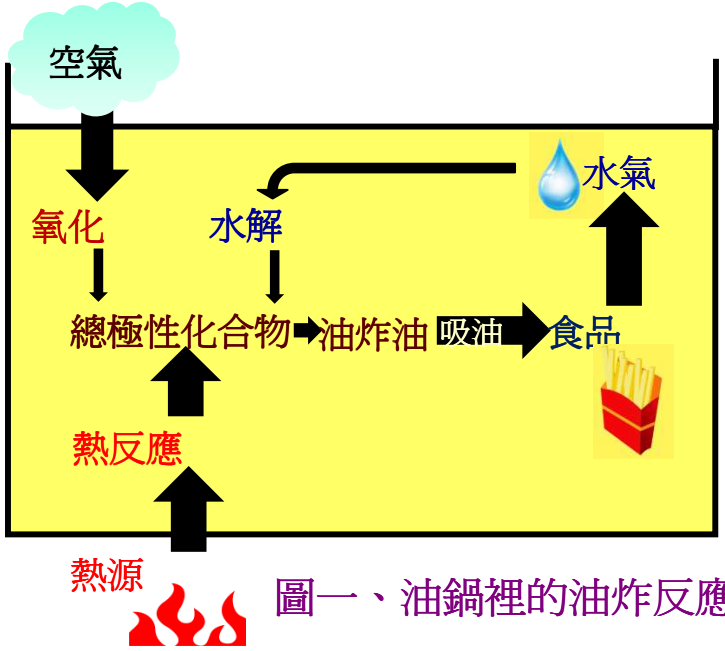
100年12月

目錄

一、前言……4
二、認識油炸油……5
三、油炸油變質的過程……8
四、影響油炸油品質之食品成分……10
五、油炸油經長時間使用的後果……11
六、餐飲業油炸油稽查管理原則……13
七、油炸油需要更換判定之依據……14
八、衛生局稽查油炸油品質處理程序……15
九、油炸油裁罰標準……16
十、油炸油檢測之主要反應產物……17
十一、延緩油炸油變質的方法……23
十二、Q&A ……25
十三、資料來源 ……30
十四、附錄……31

一、前言

- 油炸是…
  - 快速、簡便的烹煮方法
  - 增添食物酥脆口感與獨特香氣，受到消費者喜愛
- 油炸油：油炸食物所使用的油脂，作爲熱源媒介
- **油炸油會與食品、水分、空氣中的氧氣等反應**。在高溫下，食品的水分受熱蒸發，釋放到油炸油中，易造成油脂水解，外來空氣易造成油脂氧化，高溫造成油脂熱反應。



圖一、油鍋裡的油炸反應簡圖

二、認識油炸油

- 油脂是許多三酸甘油酯組成的，油脂的耐炸性、營養價值、液態或固態是由油脂所含的脂肪酸決定。
- 脂肪酸分成飽和脂肪酸與不飽和脂肪酸。不飽和脂肪酸又分成單元不飽和脂肪酸與多元不飽和脂肪酸。
- 飽和脂肪酸安定，不容易變質，其含量多的油脂多呈固態，如豬油、椰子油。多元不飽和脂肪酸最活潑，易受熱變質。因此，單元不飽和脂肪酸較多元不飽和脂肪酸穩定。

油脂製造

原料

- 萃取：從動物或植物組織中，提煉出油脂

粗油

- 精煉(RBD)：純化油脂之步驟。去除粗油的雜質(游離脂肪酸、色素、不良氣味等)；包括精製(refining)、脫色(bleaching)、脫臭(deodorization)

RBD油

- 氫化：**部分油脂**會進行氫化。改變油脂飽和度，使液態油脂變成半固態或固態，提高耐炸程度。如人造奶油、酥油。經過氫化後的油脂會產生反式脂肪酸。

氫化油

油脂種類

- 豬油、牛油-動物油
  - 飽和脂肪酸多，低密度脂蛋白(LDL-C)相較於植物油多，罹患心血管疾病風險也相對提高
  - 耐炸程度★★★★★(註一)

- 大豆油(沙拉油)-植物油
  - 由黃豆製成的油，呈液態
  - 耐炸程度★★
  - 適用低溫烹調，不適用油炸

- 橄欖油-植物油
  - 由橄欖樹的果實製成，呈液態。單元不飽和脂肪酸爲主。
  - 耐炸程度★★★

- 棕櫚油-植物油
  - 由棕櫚樹的果實製成，呈固態；另外，移除棕櫚油固態油部分剩下的液態油也廣泛使用，稱軟性棕櫚油
  - 耐炸程度★★★★

- 耐炸油(業者自行調配油品之統稱)-植物油
  - 以棕櫚油爲主，或與其他植物油混合(稱調和油) ，可透過調整脂肪酸比例，增加油品的安定性，促使可油炸時間增加，多呈液態，方便操作
  - 耐炸程度★★★★

- 酥油(烤酥油、起酥油)
  - 動物油或植物油爲來源。有添加乳化劑，便於製作烘培點心，有專業用途，勿作爲油炸油
  - 耐炸程度★★★★

- 選對油、勤控管、最健康

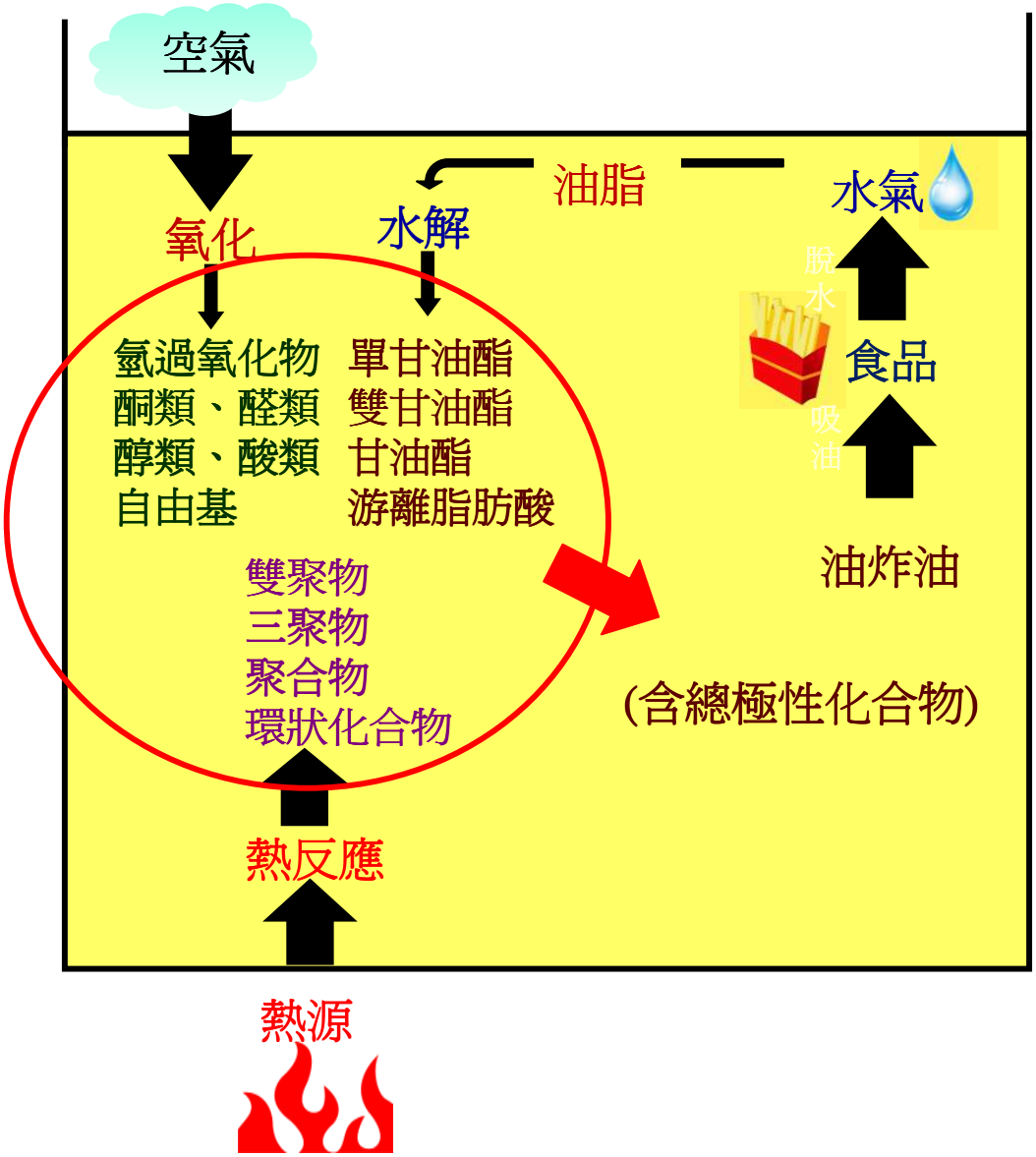
註一：耐炸程度星數越多，表示油脂可油炸的時間越久。

三、油炸油變質的過程

表一、油炸油主要變質的反應

反應名稱	水解	氧化	熱反應
作用因子	水分、高溫	氧氣、光線、金屬	高溫
作用機制	與油脂的酯鍵反應	與油脂的雙鍵反應	連結(聚合)水解及氧化的小分子油脂成大分子
主要產物	游離脂肪酸	氫過氧化物、酸類、自由基	聚合物
產生的結果	提高酸價	提高酸價、總極性化合物含量、氣味物質	提高油炸油黏性、食品吸油量、總極性化合物含量

- 這些複雜的反應，使油炸油變質，產生**新的物質**，稱**總極性化合物**(total polar compounds)
- 反應過程中的產物都會加速油炸油變質



圖二、油炸過程中油脂主要的反應與產物

四、影響油炸油品質之食品成分

- 高水分食品
  - 如：豆腐、蔬菜、麵糊麵糰類製品
  - ➡ 水分容易造成油脂水解，酸價升高

- 高不飽和脂肪食品
  - 如：海鮮(花枝、魚丸、甜不辣等)
  - ➡ 不飽和脂肪酸易使油脂氧化，酸價、總極性化合物升高

- 裹漿、裹粉食品
  - 如：雞塊、雞排、排骨
  - ➡ 易留下食物渣於油鍋，酸價、總極性化合物升高

- 油炸上述食品，油炸油易變質，可能很快就需更換。

五、油炸油經長時間使用的後果

- 油炸愈久會…
  - 油炸油→ 色深、起泡、油耗味、變質產物愈多
  - 油炸食品→吸油量大、油膩不酥脆、色深、油耗味重

- 長時間使用的油炸油需要更換，因爲…
  - 食品不好吃也不好看
  - 食品吸了已變質的油炸油，被消費者吃下肚
  - 太多的反應產物會使油炸油更容易變壞

吃下過量的油炸食品會…

油炸食品上有「未變質」與「已變質」的油脂

- 未變質的油脂
  - 造成肥胖、心血管疾病
- 已變質的油脂(油炸後生成)
  - 造成腸胃不適、嘔吐、肝毒性、骨質疏鬆及心血管疾病
  - 於動物實驗中，高劑量的油炸油飲食(20-25%總極性化合物)提高罹患高血壓及動脈粥狀硬化的風險
- 油炸反應複雜，要檢測油炸油來控管油脂品質

六、餐飲業油炸油稽查管理原則

98.07.17. 衛署食字第098461015號函

- 當油炸油出現下列指標之一時，即不符合食品良好衛生規範第八點(七)衛生安全原則之規定
  1. **發煙點**溫度低於170°C時(亦即油炸油於低溫時即已冒煙)
  2. **油炸油色深**且又黏漬，具油耗味，泡沫多、大有顯著**異味**且**泡沫面積**超過油炸鍋二分之一以上者
  3. **酸價**超過2.0 mg KOH/g
  4. **總極性化合物**含量達25%以上

主要!!

- 如發現並確認油炸油具上開指標之一，應要求業者全部予以更新

七、油炸油需更換判定之依據

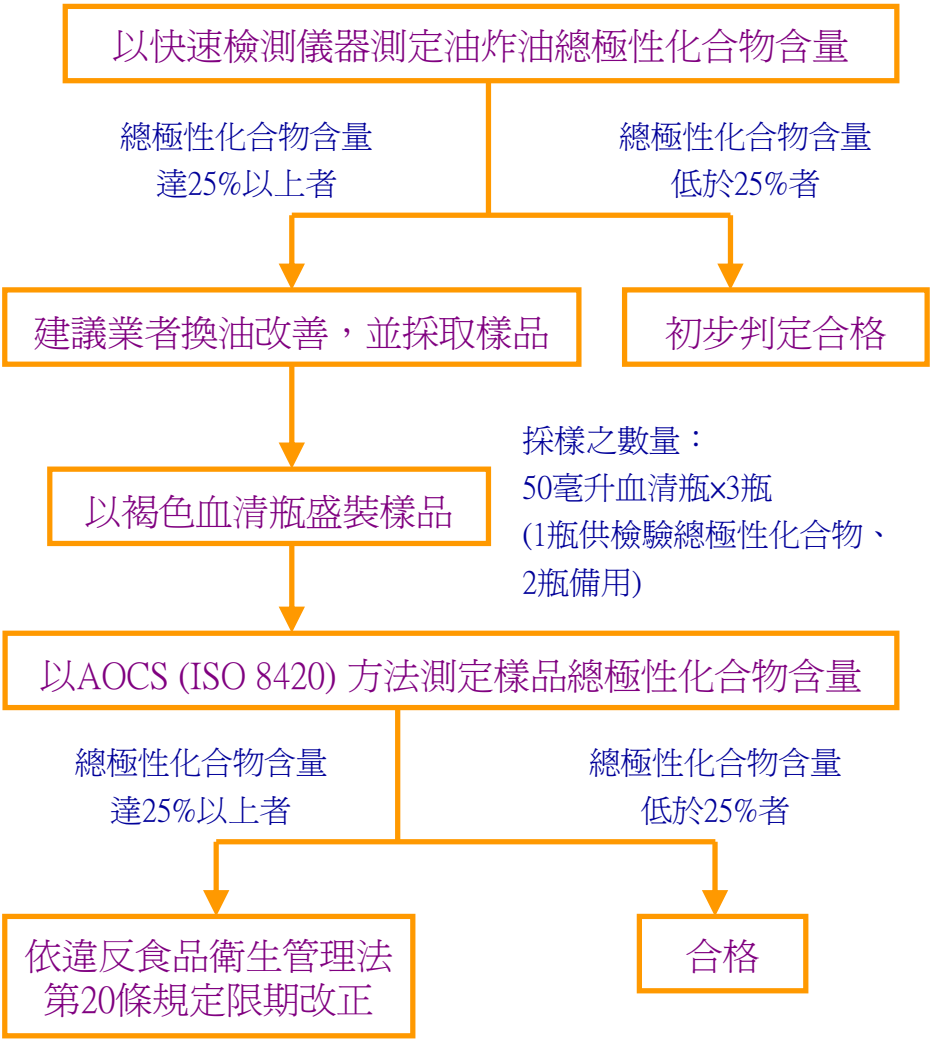
99.06.07. 署授食字第0990026112號函

- 餐飲業油炸油之管理應以**總極性化合物**作爲判定依據，當油炸油總極性化合物含量達25%以上時，不得再予使用，應全部更換新油。但是業者如無相關檢測工具，亦得以**酸價**或**感官特性**(例如：發煙點溫度低於170℃時、具油耗味、起泡面積超過油炸鍋二分之一以上者)輔助管理，並於**紀錄**揭示，讓消費者知悉。

- 各國油炸油相關法規詳見附錄一。

八、衛生局稽查油炸油品質處理程序

99.04.12. FDA食字第0991301038號函



註二： AOCS (American Oil Chemists' Society)

ISO (International Organization for Standardization)

九、油炸油裁罰標準

98.09.11. 衛署食字第0980461457號令

- 油炸用之食用油檢出總極性化合物(total polar compounds)含量達25%以上者，爲不符合食品衛生管理法第20條規定。

經通知期限改善而屆期不改善者…

- 食品衛生管理法 第31條
  - 處新臺幣六萬元以上六百萬元以下罰鍰
  - 情節重大者，並得命其歇業一定期間、停業或廢止其公司、商業或工廠登記

十、油炸油檢測之主要反應產物

- 總極性化合物
  - 也可稱“極性物質”
  - 油脂是非極性(註三)，當油炸開始，油炸油起變化後，就會產生新的物質，因爲極性不同，稱爲總極性化合物。幾乎可以代表油炸後新產生的物質。
  - 測定油炸油中總極性化合物的含量，爲目前能最準確評估油炸油品質的方法

- 游離脂肪酸
  - 主要由水解或氧化油脂產生，但是其含量並不能代表油脂油炸後所有的變化產物。
  - 爲酸價測定之主要標的物
  - 酸價不適用於認定所有的油炸油品質，有時候酸價高的油炸油，其總極性化合物含量仍在安全範圍之內，所以僅作爲輔助指標。

註三：非極性與極性是指化合物親水的特性。

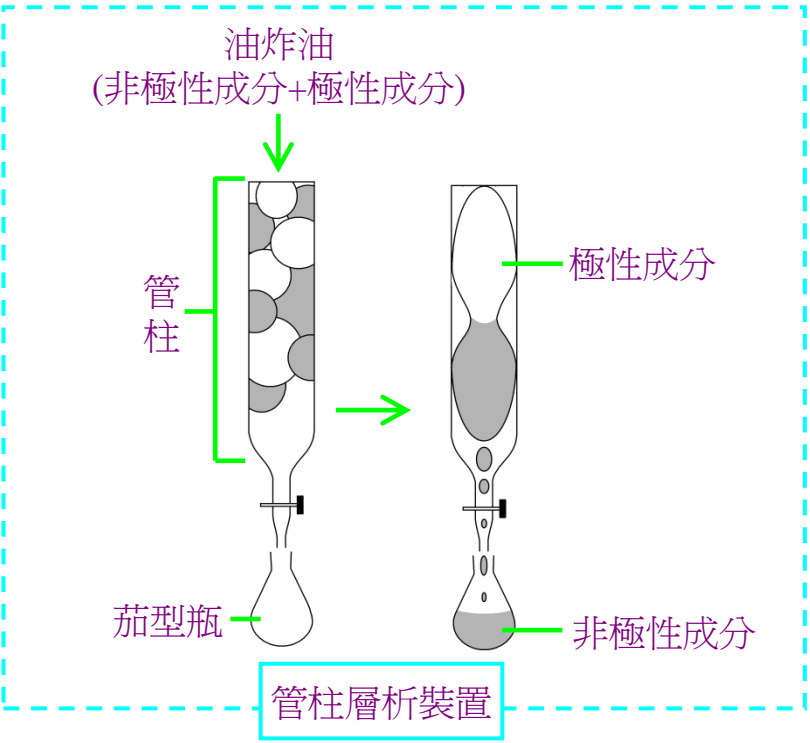
總極性化合物檢測方法

總極性化合物含量(%) ：

100公克油炸油中含有多少公克的總極性化合物百分比

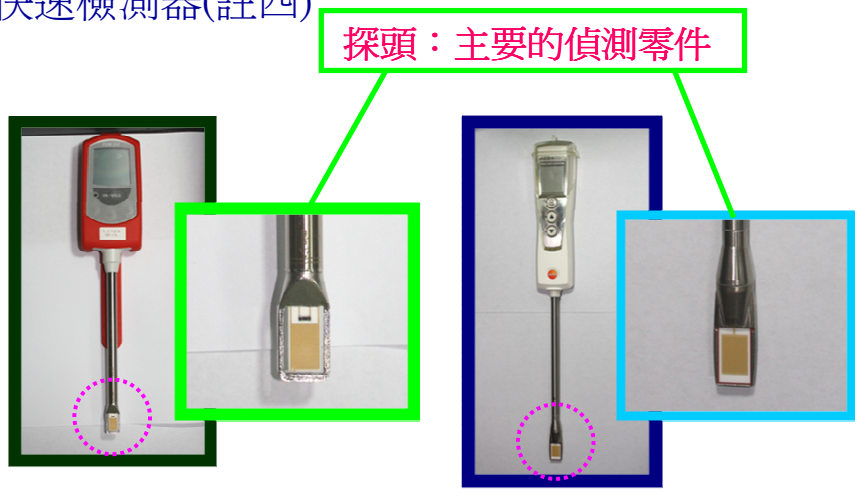
□ 標準方法

- ■ 管柱層析(AOCS、ISO 8420)法：可以將油炸油的非極性與極性成分加以分開，即可測得極性化合物的含量



困難度	★★★★★	操作時間	6-8小時	實驗室需求	是

- 快速檢測器(註四)



注意事項

- 測量前
  - 探頭要乾淨且乾燥(無水份)
  - 撈起油鍋裡漂浮的食品、加熱趕走水份(油鍋不冒泡)
  - 於油炸溫度進行測量
- 測量前後可用酒精棉片“輕輕”擦拭探頭(注意!!探頭高溫)
- 探頭易損傷，避免碰撞、勿用菜瓜布等尖銳物清洗、勿用力擦拭探頭

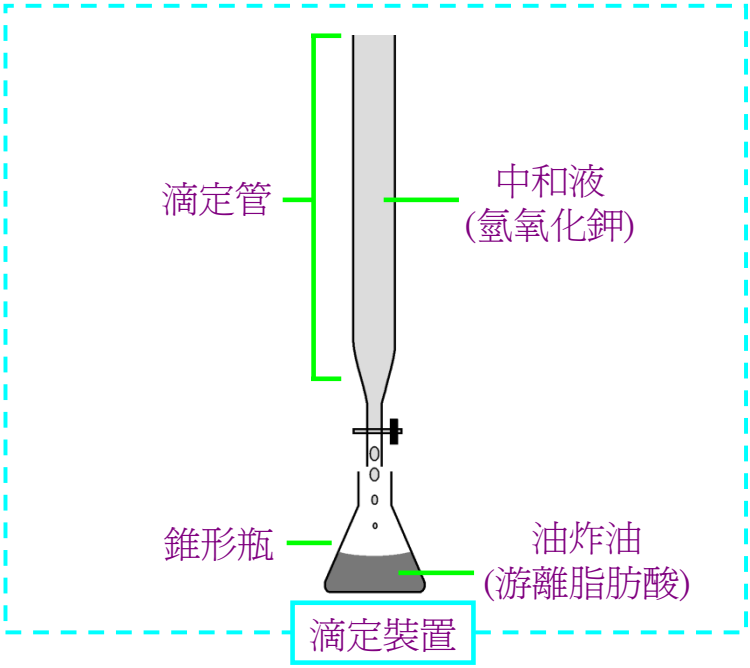
註四：快速檢測法皆須確實按照廠商給的操作手冊執行及判定

困難度	★★	操作時間	3分鐘	實驗室需求	否

酸價檢測方法

酸價：中和1公克油脂中游離脂肪酸所需要的氫氧化鉀(鹼類)毫克數。游離脂肪酸愈多，酸價愈高。

□標準方法：滴定法(CNS 3647)



困難度	★★★	操作時間	30分鐘	實驗室需求	是

- 快速測試法 － 酸價試紙(註五)
  - 油脂老化試紙
  - 加熱油脂劣化度試紙

◆ 以油脂老化試紙爲例

1. 一條試紙上有四格藍色的格子

※ **在油炸溫度時(120-190℃)**
使用試紙測試油品

※ **不可裁剪試紙!!!**

2. 將熱油撈至另一容器，儘速測試，避免溫度過低

3. 抓住試紙上端，往下浸泡， 數到3，再拿起

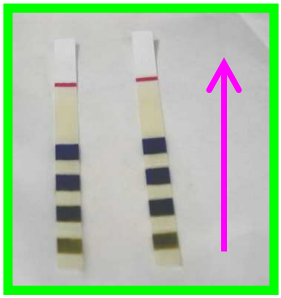
※ **四格都要泡到油**

4. 放於紙巾上，等一分鐘後看顏色變化，判定是否要換油

註五：各廠牌試紙皆須確實按照廠商給的操作手冊執行及判定

困難度	★	操作時間	2分鐘	實驗室需求	否

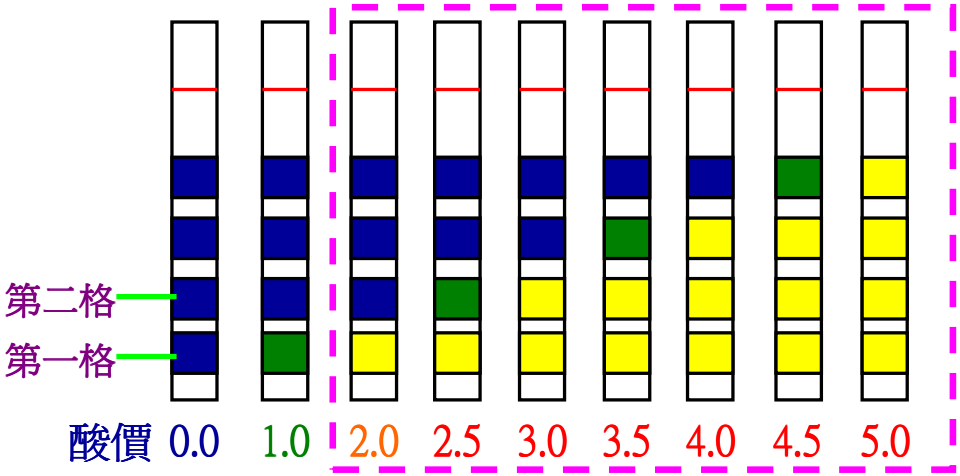
1分鐘後



顏色變化
方向

試紙顏色會依照油的酸價高低，
從 藍→綠→黃 變化

試紙變色後，可能是…



換油顏色

- 試紙第一格呈黃色或咖啡色(油炸醃漬食品)
- 試紙第一格及第二格呈綠色

十一、延緩油炸油變質的方法

要做!!

- **每天確實填寫“油品紀錄表”(見附錄)**

  便於記錄油炸油的使用情形，確保油炸油品質

- **撈除油渣**

  油炸中，應隨時撈起浮在油裡的殘渣

- **濾油(濾紙或濾油粉)**

  應定時(如大量炸製後、關店前)過濾整個油鍋內的油炸油，每天至少一次，所使用濾油粉須符合行政院衛生署規定的食品添加物使用範圍及限量暨規格標準(詳見附錄二)

- **適度添加新油**

  油炸油減少到低油位、無法油炸時，應添加新鮮的油到可油炸的高度。油量過少，反而不易油炸、升溫過快，油脂更快變質。

- **定時清洗油炸設備**

  設備定時清洗，需乾燥後(沒有水份)才能使用

觀察油炸油，若有下列情形就 全部 換成 新油！

- **顏色爲深褐色**

  當油炸油顏色過深，呈深褐色，表示品質已經下降

- **冒煙**

  發煙點溫度低於170°C時，在油炸溫度下，油炸油冒煙

- **泡沫面積超過油炸鍋二分之一以上**

  油炸時，油炸油起泡，泡沫綿密且多，不易消退

- **酸價超過 2.0 mg KOH/g**

  可用酸價試紙檢測油炸油品質，當酸價超過2.0 mg KOH/g

- **總極性化合物超過25%**

  可用快速檢測器檢測油炸油品質

- **應更換全新油炸油，已使用過的油炸油不得再回添使用，避免油炸油更快變質**

十二、Q&A

Q1. 爲什麼要定期更換油炸油?

因爲油愈炸愈久會…

- 食品不好吃也不好看
- 油炸油產生的變質產物 (如：游離脂肪酸、自由基、總極性化合物等)愈多
- 食品吸了含有變質產物的油炸油
- 使油炸油更快變質

Q2. 什麼時候應該要換油?

總極性化合物>25% (可自行檢測)

或是…

- 油炸油的顏色太深或黏稠
- 炸好的食品外觀顏色太深
- 炸好的食品風味不佳
- 油炸油冒煙
- 油炸油的泡沫面積超過油炸鍋二分之一以上
- 酸價>2.0 mg KOH/g (可自行檢測)

Q3. 哪一種油最適合油炸呢?

種類	耐炸程度	主要用途
動物油	★★★★★	適用油炸，但吃多不健康
大豆油	★★	低溫烹調，較不適用油炸
橄欖油	★★★	減少多元不飽和脂肪酸含量，即適用油炸
棕櫚油	★★★★	適用油炸
耐炸油	★★★★	適用油炸
酥油	★★★★	製作烘培點心，勿作爲油炸油

- 大多數的油脂都適合短期油炸使用(2天內)
- 選擇有信譽廠牌所生產的油品，確保油脂新鮮
- 開封後不宜儲放過久，因爲油脂仍不斷變質
- 添加油脂到油鍋需爲新鮮油脂，非用過的油炸油
- 不使用回鍋油

Q4. 油炸油的檢測方法有哪些?

主要方法：

- 總極性化合物(主要)
- 酸價(輔助)

	總極性化合物		酸價	
方法	管柱法	快速檢測器	滴定法	試紙
困難度	★★★★★	★★	★★★	★
操作時間	6-8小時	3分鐘	30分鐘	2分鐘
實驗室需求	是	否	是	否
準確性	因油脂不具有標準品，所以沒有標準值可以做對照組，故無法有做準確性的估算。			

Q5. 使用油品紀錄表的好處爲何?

- 了解多久換一次油可以符合標準
- 有效控制成本
- 確切管控油炸油品質
- 將此表公告在店內明顯處，提供消費者參考，使民眾安心購買

Q6. 如何提升油炸油品質?

- 不油炸時要關掉火源，避免油鍋持續加溫
- 油炸油量少時，可視情況添加新油
- 可選擇能控制油溫的鍋具，避免溫度忽高
- 定時撈除油渣及過濾油炸油
- 油炸鍋要定時清潔，等到乾了才能使用
- 每天填寫“**油品紀錄表**”

Q7. 油炸油過濾方式有哪些？（註六）

- 濾油杓(濾油網)

  撈起浮在油鍋內的食物殘渣

- 濾紙

  過濾更小的食物殘渣

- 濾油粉

  吸附油中的髒東西(似飲水機的濾芯)，**「延緩」**油炸油變壞，並非把壞油變成新鮮的油，濾油粉成分須符合行政院衛生署規定的食品添加物使用範圍及限量暨規格標準(詳見附錄二)

註六：可同時進行兩種以上的過濾方式。

Q8. 可以使用濾油粉嗎?

- 業者可視成本、操作便利度使用
- 濾油粉無毒、須無重金屬殘留
- 歐盟、美國、中國等國家允許使用濾油粉
- 台灣允許使用**合成矽酸鎂、矽藻土、珍珠岩粉**(濾油粉用量詳見附錄二)

Q9. 酸價試紙的顏色不停變化，甚麼時候的顏色才是準確的?

- 試紙在室溫下會持續氧化，導致顏色不停變化
- 以油脂老化試紙爲例，試紙泡油後一分鐘，試紙的顏色才是準確的結果
- 測量後請儘速判讀
- 未使用的試紙需冷藏儲存

十三、資料來源

- Cohn JS. 2002. Oxidized fat in the diet, postprandial lipaemia and cardiovascular disease. Curr Opin Lipidol 13:19-24.
- Garibağaoğlu M, Zeybek Ü, Erdamar S, Çevik A, Elmacıoğlu F. 2007. The hepatotoxic effects of deep-fried sunflower oil on rat livers. Adv Mol Med 3:35-40.
- Kanner J. 2007. Dietary advanced lipid oxidation endproducts are risk factors to human health. Mol Nutr Food Res 51:1094-1101.
- Lee CH. 2009. How to manage the frying oil quality. Taiwan Food News 232:38-42.
- Nolen GA, Alexander JC, Artman AR. 1967. Long-term Rat Feeding Study with Used Frying Fats. J Nutr 93:337-348.
- Shuid AN, Chuan LH, Mohamed N, Jaarin K, Fong YS, Soelaiman IN. 2007. Recycled palm oil is better than soy oil in maintaining bone properties in a menopausal syndrome model of ovariectomized rat. Asia Pac J Clin Nutr 16:393-402.
- Soriguer F, Rojo-Martínez G, Dobarganes MC, Almeida JMG, Isabel Esteva, Beltrán M, Adana MSRD, Tinahones F, Goímez-Zumaquero JM, García-Fuentes E, González-Romero S. 2003. Hypertension is related to the degradation of dietary frying oils. Am J Clin Nutr 78:1092-1097.

十四、附錄

附錄一、各國的油炸油相關法規

油品指標 / 國家	TPC[a] (%)	FFA[b] (%)	AV[c] (mg KOH/g)	OFA[d] (%)	SP[e] (°C)	DPTG[f] (%)	IV[g]	CV[h]
台灣	25	-	2.0	-	170	-	-	-
美國	-	2.0	-	-	-	-	-	-
日本	-	-	2.5	-	170	-	-	50
澳洲	27	2.5	-	1	170	-	-	-
比利時	25	2.5	-	-	170	10	-	-
芬蘭	-	2.0	-	-	180	-	1	2
法國	25	-	-	-	-	-	-	-
德國	24	-	2.0	0.7	170	-	-	-
義大利	25	-	-	-	-	-	-	-
荷蘭	-	-	4.5	-	180	16	-	-
西班牙	25	-	-	-	-	-	-	-

[a]TPC=total polar compounds (總極性化合物), [b]FFA=free fatty acids (游離脂肪酸), [c]AV=acid value (酸價), [d]OFA=oxidized fatty acids insoluble in petroleum ether (非石油醚溶解之氧化脂肪酸), [e]SP=smoke point (發煙點), [f]DPTG=dimeric and polymeric triglycerides (雙聚甘油酯), [g]IV=iodine value (碘價), [h]CV=carbonyl value (羰價)

附錄二、濾油粉(助濾劑)相關法規

食品添加物使用範圍及限量暨規格標準

第（七）類 品質改良用、釀造用及食品製造用劑

編號	品名	使用食品範圍及限量	使用限制
062	珍珠岩粉 Perlite	1.本品可使用於各類食品；食品中殘留量應在5 g/kg 以下 2.本品可使用於餐飲業用油炸油之助濾，用量爲0.2 %以下	1.限於食品製造中助濾用 2.餐飲業使用於經油炸後直接供食用之油脂助濾時，應置於濾紙上供油炸油過濾使用，不得直接添加於油炸油中，並不得重複使用

資料來源：食品藥物管理局 http://www.fda.gov.tw

附錄二、濾油粉(助濾劑)相關法規(續)

食品添加物使用範圍及限量暨規格標準

第（十七）類 其他

編號	品名	使用食品範圍及限量	使用限制
005	矽藻土 Diatomaceous Earth	1.本品可使用於各類食品；於食品中殘留量不得超過5 g/kg 以下 2.本品可使用於餐飲業用油炸油之助濾，用量爲0.1%以下	1.食品製造加工吸著用或過濾用。 2.餐飲業使用於經油炸後直接供食用之油脂助濾時，應置於濾紙上供油炸油過濾使用，不得直接添加於油炸油中，並不得重複使用
017	合成矽酸鎂 Magnesium Silicate（Synthetic）	1.本品可使用於油脂之助濾，用量爲2 %以下 2.本品可於膠囊狀、錠狀食品中視實際需要適量使用	1.食品製造助濾用(Filtering aid) 及防結塊劑(Anticaking agent) 2.餐飲業使用於經油炸後直接供食用之油脂助濾時應置於濾紙上供油炸油過濾使用，不得直接添加於油炸油中，並不得重複使用

資料來源：食品藥物管理局 http://www.fda.gov.tw

店名：	電話：	地址：	填表日期：　　年　　月

油炸食材：

油品紀錄表

日期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1.是否有濾油																															
2.是否撈除油渣																															
3.是否回添新油																															
4.油是否顏色太深																															
5.油炸油是否發煙																															
6.油是否有泡沫																															
7.酸價試紙檢測 (mg KOH/g)																															
8.總極性化合物 (%)																															
更換全新油炸油																															
檢查人員簽名																															

•檢查結果: 有執行或正常打v，沒有執行或異常打X，如無此項檢查點請以”- -”示之。　　※請放大成A4使用

•若以第7項及第8項做為檢查點，請確實記錄結果。

•請於更換全新油炸油時於當天日期打v。　　負責人簽名:

油炸油安全管理簡易手冊

出 版 機 關：行政院衛生署食品藥物管理局

台北市南港區昆陽街161-2號

http://www.fda.gov.tw

(02) 2787-8000

發　行　人：康照洲

審　　核：鄭維智、馮潤蘭

編 輯 小 組：郭孟怡、陳韋諳、姚承恩、劉曉卉、
賴怡甄、吳及仕

出 版 年 月：民國100年12月

版　　次：初版

設 計 單 位：天主教輔仁大學食品科學系

印 刷 單 位：千業快速影印社

G　P　N：1010004833

I　S　B　N：978-986-03-1199-0

著作財產人：行政院衛生署食品藥物管理局

本書保留所有權利，如有需要，請洽詢行政院衛生署食品藥物管理局

FDA 食品藥物管理局
Food and Drug Administration

11561臺北市南港區昆陽街161-2號
(02) 2787-8000　(02)2787-8099
http://www.fda.gov.tw
諮詢服務專線　(02)2787-8200