

中華民國 第 50 屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國小組 生活與應用科學科

080809

「粉」飾太平—濾油粉問題面面觀

學校名稱：彰化縣員林鎮員林國民小學

作者：	指導老師：
小六 邱郁茜	陳威銓
小六 劉美岑	張秉凱
小六 蕭芳其	
小五 黃家澤	
小四 蕭聖凱	

關鍵詞：濾油粉、安全性、後續處理

# 『粉』飾太平—濾油粉問題面面觀

## 壹、摘要：

本研究以「濾油粉」為主題，針對濾油粉的濾油效果暨安全性等相關問題進行探討。研究發現如下：(一)添加濾油粉在對油色清澈、延長油滾時間、加快濾油速度、降低酸價等方面，確實有其效果；(二)在油品劣化程度較輕、油量較少、濾油粉用量增多、濾油粉浸泡時間較長情形下，其濾油效果較佳；(三)濾油粉雖有重複利用的可能性，但功效逐漸減弱；(四)添加濾油粉的舊油所製作出的肥皂，在成形速度快慢、硬度、泡沫多寡、洗潔能力等方面表現較差；(五)在炸油中添加濾油粉，其安全性值得衛生單位關注；(六)使用過後的濾油粉，在作為植物肥料的成效方面，並無特殊表現。

## 貳、研究動機：

98年六月，爆發了令社會大眾震驚的大型連鎖速食業者採用濾油粉，來降低炸油更換頻率，更甚者，還驗出含「砷」事件。

濾油粉業者號稱濾油粉可幫助吸附炸油雜質，使油品劣化速度變緩，延長炸油使用壽命。濾油粉真的有那麼神奇嗎？這引起我們的好奇心，於是我們決定針對此一專題進行研究探討，以解開心中的謎團。

## 參、研究目的：

- 一、認識濾油粉的X 檔案。
  - (一)濾油粉的基本資料介紹。
- 二、了解新油與舊油的差異。
  - (二)探討新油與舊油的差異。
- 三、比較濾油粉使用前後的差異。
  - (三)探討濾油粉使用前後的差異。
- 四、濾油粉效果的實際測試。
  - (四)探討濾油粉對不同種類油品的效果。
  - (五)探討濾油粉對不同劣化程度油品的效果。
  - (六)探討濾油粉對不同油量油品的效果。
  - (七)探討濾油粉用量多寡對油品的效果。
  - (八)探討濾油粉浸泡時間長短對油品的效果。
  - (九)探討濾油粉重複利用對油品的效果。
- 五、比較有無使用濾油粉的舊油製成肥皂的差異。
  - (十)探討有無使用濾油粉的舊油製成肥皂的差異。
- 六、濾油粉使用的安全性測試。
  - (十一)探討濾油粉使用的安全性。
- 七、使用過後的濾油粉之後續處理。
  - (十二)探討濾油粉使用後當植物肥料的可行性。

#### 肆、研究器材與設備：

##### 一、油品：

大豆沙拉油、紅花籽油、葵花油、葡萄籽油、耐炸油、豬油。

##### 二、化學物品：

濾油粉、氫氧化鈉。

##### 三、動植物：

白老鼠、綠豆。

##### 四、檢測工具：

油質老化試紙、濾紙、漏斗、鐵架、計時器、直尺、電子秤、錐子、塑膠管、放大鏡、電磁爐、鐵鍋、布、蠟筆、攪拌器、電池、針筒、量筒。

##### 五、其他：

雞塊、燒杯、免洗筷、寶特瓶、玻璃瓶、標籤紙、培養皿、剪刀、美工刀、麥克筆、洗潔精、菜瓜布、抹布、衛生紙、延長線、夾鍊袋、清水、稿紙、筆、飼養籠、白老鼠飼料、供水器、木屑、滾輪、電腦、網路、印表機、列印機、墨水匣、數位相機、傳輸線。

#### 伍、研究過程與方法：

##### 一、認識濾油粉的X 檔案。

(一)濾油粉的基本資料介紹。

步驟：1. 實際觀察濾油粉。

2. 利用網際網路查詢濾油粉資料，並做整理歸納。

##### 二、了解新油與舊油的差異。

(二)探討新油與舊油的差異。

步驟：1. 準備同品牌大豆沙拉油的新油與舊油各 100 毫升。

2. 將新油與舊油分別進行油色、油滾時間、過濾速度及油質老化試紙檢測，並將檢測結果觀察記錄下來。

##### 三、比較濾油粉使用前後的差異。

(三)探討濾油粉使用前後的差異。

步驟：1. 準備全新濾油粉，並分成以下組別。

2. 甲組：添加入大豆沙拉油。

乙組：全新未使用。

3. 甲組攪拌後並靜置一天。

4. 取出甲組濾油粉，並與乙組進行比較，將結果記錄下來。

#### 四、濾油粉效果的實際測試。

(四)探討濾油粉對不同種類油品的效果。

- 步驟：1. 準備六種油炸過後的油品各 100 毫升，並分成以下組別。
2. 甲組：大豆沙拉油。
  - 乙組：紅花籽油。
  - 丙組：葵花油。
  - 丁組：葡萄籽油。
  - 戊組：耐炸油。
  - 己組：豬油。
3. 將濾油粉 2 公克添加入各組，攪拌後並靜置一天。
4. 將各組抽取 75 毫升進行檢測，並與未添加濾油粉組進行比較，將結果記錄下來。

(五)探討濾油粉對不同劣化程度的油品的效果。

- 步驟：1. 準備同品牌三種不同劣化程度的耐炸油各 100 毫升，並分成以下組別。
2. 甲組：酸價 2.0。
  - 乙組：酸價 3.0。
  - 丙組：酸價 4.0。
3. 將濾油粉 2 公克添加入各組，攪拌後並靜置一天。
4. 將各組抽取 75 毫升進行檢測，並與未添加濾油粉組進行比較，將結果記錄下來。

(六)探討濾油粉對不同油量油品的效果。

- 步驟：1. 準備油炸過後的同一瓶耐炸油，並分成以下組別。
2. 甲組：油量 100 毫升。
  - 乙組：油量 150 毫升。
  - 丙組：油量 200 毫升。
3. 將濾油粉 2 公克添加入各組，攪拌後並靜置一天。
4. 將各組抽取 75 毫升進行檢測，將結果記錄下來。

(七)探討濾油粉用量多寡對油品的效果。

- 步驟：1. 準備油炸過後的同一瓶葡萄籽油各 100 毫升，分成以下組別，並添加入濾油粉。
2. 甲組：濾油粉 1 公克。
  - 乙組：濾油粉 2 公克。
  - 丙組：濾油粉 3 公克。
3. 攪拌後並靜置一天。
4. 將各組抽取 75 毫升進行檢測，將結果記錄下來。

(八)探討瀘油粉浸泡時間長短對油品的效果。

- 步驟：1. 準備油炸過後的同一瓶耐炸油各 100 毫升，分成以下組別，各添加入瀘油粉 2 公克後攪拌。
2. 甲組：浸泡一天。
  - 乙組：浸泡二天。
  - 丙組：浸泡三天。
- 3 將各組抽取 75 毫升進行檢測，將結果記錄下來。

(九)探討瀘油粉重複利用對油品的效果。

- 步驟：1. 準備油炸過後的同一瓶耐炸油，分成以下組別，各添加入瀘油粉 2 公克後攪拌。
2. 甲組：瀘油粉第一次利用。
  - 乙組：瀘油粉第二次利用。
  - 丙組：瀘油粉第三次利用。
3. 靜置一天。
4. 將各組抽取 75 毫升進行檢測，並與未添加瀘油粉組比較，將結果記錄下來。

## 五、比較有無使用瀘油粉的舊油製成肥皂的差異。

(十)探討有無使用瀘油粉的舊油製成肥皂的差異。

- 步驟：1. 準備油炸過後的耐炸油，分成以下二組。
2. 甲組：有使用瀘油粉。
  - 乙組：未使用瀘油粉。
3. 攪拌後靜置一天，再抽取所需油品。
4. 將調配好的氫氧化鈉溶液倒入甲組和乙組中，並攪拌均勻。
5. 倒入模型並靜置陰涼處，觀察、比較其成形差異，並進行後續項目檢測，將結果記錄下來。

## 六、瀘油粉使用的安全性測試。

(十一)探討瀘油粉使用的安全性。

- 步驟：1. 準備 2 隻同品種、同性別、體型大小相近的白老鼠，並分成實驗組與對照組。
2. 先餵食正常飼料 6 天，並將其體重變化及活動力情形記錄下來。
  3. 再將實驗組白老鼠餵食添加瀘油粉炸油油炸的飼料；對照組白老鼠則餵食未添加瀘油粉炸油油炸的飼料。
  4. 觀察並記錄白老鼠的體重變化及活動力。

## 七、使用過後的濾油粉之後續處理。

(十二)探討濾油粉使用後當植物肥料的可行性。

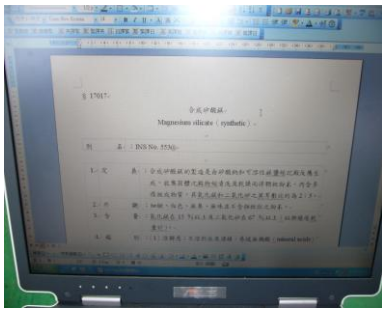
- 步驟：1. 將浸泡一天之已發芽綠豆挑選 14 顆，隨機均分成以下二組，鋪放在內置衛生紙之培養皿內。
2. 甲組：添加使用過的濾油粉。
  - 乙組：無濾油粉。
3. 將甲、乙二組放置安全處，並按時澆水。
4. 測量綠豆生長的高度，並將結果記錄下來。

## 陸、研究結果：

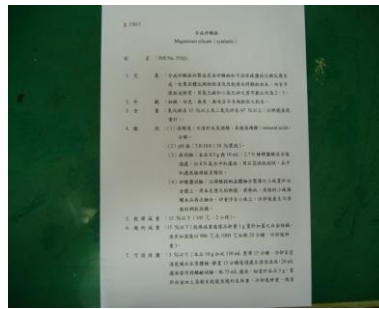
### 一、認識濾油粉的X 檔案。

(一)濾油粉的基本資料介紹：

紀錄：



資料



資料



資料

- 結果：1. 成分：合成矽酸鎂 Magnesium Silicate(Synthetic)。
2. 別名：INS No. 553(i)。
  3. 俗稱：濾油粉。
  4. 定義：合成矽酸鎂的製造是由矽酸鈉和可溶性鎂鹽經沉澱反應生成，收集固體沉澱物經清洗及乾燥而得顆粒粉末，內含多樣組成物質，其氧化鎂和二氧化矽之莫耳數比約為 2：5。
  5. 外觀：細緻、白色、無臭、無味且不含粗粒狀之粉末。
  6. 含量：氧化鎂在 15%以上及二氧化矽在 67%以上(以燃燒後乾重計)。
  7. 溶解度：不溶於水及酒精，易被無機酸( mineral acids )分解。
  8. pH 值：7.0~10.8 ( 10% 漿液 )。
  9. 分類：食品添加物第十七類。
  10. 用途：食品製造助濾劑及防結塊劑。
  11. 用量：2%以下。

## 二、了解新油與舊油的差異。

(二)探討新油與舊油的差異。

紀錄：

組別 \ 項目	油色	油滾時間 (100 毫升)	過濾時間 (10 毫升)	酸價
新油	清澈	38 秒	1 分 23 秒	AV 0
舊油	混濁	15 秒	23 分 18 秒	AV 3.0

結果：1. 我們可以藉由觀察油色清澈度、油滾時間長短、過濾速度快慢以及利用油質老化試紙進行檢測，判斷新油與舊油的差異。

2. 實驗發現，使用過的油油色較混濁；油滾時間較短；過濾速度較慢，酸價較高，油品劣化程度較嚴重。新油組則恰好相反。

## 三、比較濾油粉使用前後的差異。

(三)探討濾油粉使用前後的差異。

紀錄：

組別 \ 項目	粉末顏色	粉末粗細	粉末氣味
使用過的濾油粉	黃	稍粗	油膩味
全新濾油粉	白	細緻	無味

結果：1.使用過後的濾油粉，有了以下的改變：

- (1)顏色變黃。
- (2)顆粒稍粗。
- (3)有油膩味。

#### 四、濾油粉效果的實際測試。

(四)探討濾油粉對不同種類油品的效果。

紀錄：

效果 組別	項目	油色	油滾時間 (75 毫升)		過濾速度 (10 毫升)		酸價
			有無改善	改善排名	有無改善	改善排名	
	大豆沙拉油	○	○	1	○	1	1.0
	紅花籽油	○	○	2	○	2	2.5
	葵花油	○	○	3	○	3	3.5
	葡萄籽油	○	○		○		
	耐炸油	○	○		○		
	豬油	○	○		○		

註：○有改善

結果：1. 實驗發現，濾油粉對下列油品有改善的效果：

- (1)大豆沙拉油。 (2)紅花籽油。 (3)葵花油。  
(4)葡萄籽油。 (5)耐炸油。 (6)豬油。

2. 濾油粉對油品改善的項目有：

- (1)油色變得較清澈。  
(2)油滾時間延長。  
(3)油的過濾速度變快，黏漬性較小。  
(4)油的酸價降低。

(五)探討濾油粉對不同劣化程度油品的效果。

紀錄：

效果 組別	項目	油色	油滾時間 (75 毫升)		過濾速度 (10 毫升)		酸價
			有無改善	改善排名	有無改善	改善排名	
	酸價 2.0	○	○	1	○	1	1.0
	酸價 3.0	○	○	2	○	2	2.5
	酸價 4.0	○	○	3	○	3	3.5

註：○有改善



- 結果：1. 實驗發現，濾油粉對不同劣化程度油品皆具有改善效果，但效果有些微差異。
2. 濾油粉對油品改善的項目有：
- (1)油色變得較清澈。
  - (2)油滾時間延長。
  - (3)油的過濾速度變快，黏漬性較小。
  - (4)油的酸價降低。
3. 濾油粉對劣化程度較輕微的油品，改善效果較佳；對劣化程度較嚴重的油品，改善效果則稍差。

(六)探討濾油粉對不同油量油品的效果。

紀錄：

效果 組別	項目	油色 改善 排名	油滾 時間 (75 毫升)	過濾 時間 (10 毫升)	酸價
	油量 100 毫升	1	15 秒	23 分 06 秒	2.0
	油量 150 毫升	2	11 秒	32 分 27 秒	3.0
	油量 200 毫升	3	8 秒	46 分 16 秒	3.5

- 結果：1. 實驗發現，在添加等量濾油粉情況下，油量較少的組別，濾油效果較佳；油量較多的組別，濾油效果相對較差。

(七)探討濾油粉用量多寡對油品的效果。

紀錄：

效果 組別	項目	油色 改善 排名	油滾 時間 (75 毫升)	過濾 時間 (10 毫升)	酸價
	濾油粉 1 公克	3	9 秒	30 分 27 秒	3.0
	濾油粉 2 公克	2	12 秒	25 分 03 秒	2.5
	濾油粉 3 公克	1	14 秒	22 分 39 秒	2.0

- 結果：1. 實驗發現，在油品等量的情況下，添加濾油粉量較多的組別，濾油效果較佳；濾油粉量較少的組別，濾油效果則相對較差。

(八)探討濾油粉浸泡時間長短對油品的效果。

紀錄：

項目 效果 組別	油色 改善 排名	油滾 時間 (75 毫升)	過濾 時間 (10 毫升)	酸價
浸泡一天	3	11 秒	26 分 29 秒	2.5
浸泡二天	2	13 秒	25 分 15 秒	2.5
浸泡三天	1	16 秒	22 分 36 秒	2.0

結果：1. 實驗發現，濾油粉浸泡時間長短會影響濾油效果。

2. 濾油粉浸泡時間較長的組別，其油色變得較清澈，油滾時間延長且酸價指數降得更低。

(九)探討濾油粉重複利用對油品的效果。

紀錄：

項目 效果 組別	油色 改善 排名	油滾 時間 (75 毫升)	過濾 時間 (10 毫升)	酸價
第一次利用	1	12 秒	28 分 52 秒	2.5
第二次利用	2	10 秒	35 分 39 秒	3.0
第三次利用	3	7 秒	50 分 14 秒	3.5

結果：1.實驗發現，濾油粉的效果以第一次利用效果最佳，隨著重複利用次數的增加，濾油效果逐漸減弱。

## 五、比較有無使用濾油粉的舊油製成肥皂的差異。

(十)探討有無使用濾油粉的舊油製成肥皂的差異。

紀錄：

項目 組別	有無 成形	成形 快慢	色澤 深淺	刺入 深度	泡沫 高度	洗潔 能力
有使用濾油粉	○	慢	淺	1.5cm	0.5cm	差
未使用濾油粉	○	快	稍深	1.3cm	1.0cm	佳

註：○有成形

結果：1. 經實驗發現，有無使用濾油粉的舊油在製成肥皂時，有些微差異。

2. 使用過濾油粉組的舊油，在色澤方面略淺於未使用濾油粉組。

3. 未使用濾油粉組的舊油在製成肥皂時，成形較快，硬度較大，泡沫較多，洗潔能力較佳。

六、瀘油粉使用的安全性測試。

(十一)探討瀘油粉使用的安全性。

紀錄：

1. 前置實驗體重變化

天數 體重(g) 組別	0	2	4	6
實驗組	7.4	7.6	7.6	7.8
對照組	7.2	7.4	7.6	7.8

2.正式實驗體重變化

天數 體重(g) 組別	0	2	4	6	8	10	12	14	15
有使用瀘油粉	7.8	7.6	7.6	7.4	7.2	7.0	6.8	6.6	×
未使用瀘油粉	7.8	7.6	7.6	7.8	8.0	8.2	8.5	8.8	9

註：× 白老鼠死亡

3.前置實驗滾動次數

滾動次數 天數 組別	1	2	3	4	5	6
實驗組	3	4	4	4	3	4
對照組	2	4	5	3	4	4

4.正式實驗滾動次數

天數 滾動次數 組別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
有使用瀘油粉	2	3	3	3	2	2	1	1	1	0	0	1	0	0
未使用瀘油粉	3	2	2	4	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2

- 結果：
1. 實驗得知，餵食添加瀘油粉油炸飼料的白老鼠，體重日漸減輕，二星期後死亡。
  2. 觀察發現，餵食添加瀘油粉油炸飼料的白老鼠，其上滾輪滾動的次數於一段時日後，有日漸減少的現象。

## 七、使用過後的瀘油粉之後續處理。

(十二)探討瀘油粉使用後當植物肥料的可行性。

紀錄：

平均天數 生長高度(cm) 組別	5	6	7	8	9	10	11	12	13
有瀘油粉	7.2	8.1	9.0	10.1	11.1	12.2	13.2	14.1	15.0
無瀘油粉	14.2	15.2	16.2	17.3	18.5	19.6	20.7	21.8	22.8

結果：1. 經由種植綠豆實驗發現，添加使用過後的瀘油粉，並無法促進綠豆的生長速度，且與無瀘油粉組相比較，其生長情形相對較差。

## 柒、研究討論：

- 一、本組進行新油與舊油的差異比較，主要目的是藉由其結果，來作為判斷添加瀘油粉是否有效之依據。
- 二、本研究的油滾時間判斷，是以油加熱後至開始冒泡作為界定。以電池爐進行油品加熱，油量過少易導致油溫急速升高，甚至起火燃燒，故要特別小心注意。
- 三、3M 油質老化試紙只能檢測酸價 5.0 以內，故本研究所採用之油炸過油品酸價指數皆不超過 5.0。
- 四、進行油品酸價檢測，本組以油質老化試紙浸入油中，2 秒鐘後取出，放置於吸油紙上，吸掉多餘的油，20 秒後判讀酸價結果。
- 五、以簡易快速的油質老化試紙進行檢測，可能無法作酸鹼值的定向定量判定，但應可提供消費把關參考依據。
- 六、本組決定以白老鼠來進行瀘油粉使用安全性測試，是因為醫學上的研究常以白老鼠為實驗對象。
- 七、觀察發現，餵食添加瀘油粉油炸飼料的白老鼠，其毛色變得稍黃，本組推論原因有二：一是受瀘油粉影響；二是受飼料上殘留油品影響所致。
- 八、食用添加瀘油粉油炸飼料的白老鼠，雖於二週後死亡，但我們不能就此判斷瀘油粉是有害的。
- 九、瀘油粉雖能讓使用過的油油色變得較清澈，並降低酸價，但是否真能無害人體健康，仍有待商榷。
- 十、瀘油粉含鹼性物質，可中和酸性，是否會讓油品的酸性檢測失真？值得討論。
- 十一、本組先將欲實驗用的綠豆浸泡一天，其主要目的是要藉此篩選綠豆進行實驗，避免因綠豆不發芽而造成實驗誤差。
- 十二、本組以衛生紙取代培養土種植綠豆，是要排除掉可能提供綠豆額外養分的來源。
- 十三、進行使用過後的瀘油粉當肥料的可行性實驗之前，我們先將瀘油粉泡水洗淨，再平鋪至培養皿中以進行實驗。
- 十四、觀察綠豆的生長情形，本組是以莖的長度為測量對象，並刪除掉最大值和最小值，求其平均生長高度。

## 捌、研究結論：

一、使用過後的濾油粉：

- (一)顏色變黃。
- (二)顆粒稍粗。
- (三)有油膩味。

二、濾油粉對下列油品有濾油效果：

- (一)大豆沙拉油。
- (二)紅花籽油。
- (三)葵花油。
- (四)葡萄籽油。
- (五)耐炸油。
- (六)豬油。

三、濾油粉的功效如下：

- (一)油色變得較清澈。
- (二)延長油滾時間。
- (三)油的過濾速度加快。
- (四)降低油品酸價。

四、在下列情形下，濾油效果較佳：

- (一)油品劣化程度較輕。
- (二)油量少。
- (三)濾油粉量增多。
- (四)濾油粉浸泡時間延長。

五、濾油粉濾油的效果，隨著利用次數的增加而減弱。

六、添加濾油粉的舊油所製作出的肥皂，在下列方面表現稍差：

- (一)成形速度較慢。
- (二)硬度較小。
- (三)泡沫產生較少。
- (四)洗潔能力較差。

七、濾油粉使用的安全問題，值得商榷。

八、利用使用過後的濾油粉來當作植物肥料，並無明顯傑出效果。

**玖、參考資料：**

喬叔 (2009)。跟著喬叔，隨意喇皂。基隆：紅印。

行政院衛生署 (2009)。食品資訊網。2009年8月2日，擷取自

<http://food.doh.gov.tw/foodnew/>

## 【評語】 080809

研究問題基本上具有參考與應用的價值，學生的表現也應給予肯定，惟，可再改善：

- 1.實驗針對研究問題即可，過多與研究目的無直接關連的，容易降低品質(例如：油品選一種即可)。
- 2.以白老鼠進行濾油粉之安全性的實驗，不是很恰當，且觀察不夠精確。
- 3.討論過於簡略。