

中華民國第四十四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

080813

澎湖縣馬公市峙裡國民小學

指導老師姓名

蕭雅丰

陳孟詢

作者姓名

陳嗣堯

吳孟融

# 中華民國第四十四屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

科別：生活與應用科學

組別：國小組

作品名稱：油污清光光

關鍵詞：水果、去油力、蘇丹四號

編號：

## 壹、摘要

本實驗是針對具有較多廢棄部分的水果，例如西瓜、鳳梨、香蕉、哈密瓜、柳丁等，取其廢棄部分進行研究，找出家庭中隨手可得省錢又環保的洗碗方式，以取代市售洗碗精花錢又破壞地球的化學物質。

經研究結果得知，西瓜與鳳梨的清潔效果最好，其次柳丁，而香蕉與哈密瓜的效果最差。當家庭使用廢棄部分的水果洗碗時，可將碗盤上的殘渣先用清水沖洗一遍，再放入果汁中用菜瓜布清洗，就會有意想不到的效果。剩餘的洗碗水可拿來當有機肥料掩埋，完全不會有化學物殘留與下水道污染的問題。省錢又能廢物利用做環保，讓大家洗得放心，吃得更安心。

## 貳、研究動機

每天洗碗的時候，都會聽到廚工阿姨拉大嗓門叫著：「用力洗，不然會吃壞肚子！」我們想到課堂上老師教到「搶救地球」這個單元，老師說過他家常用水果的廢棄部分來洗碗，省錢又能廢物利用做環保，洗碗的效果也不錯，於是我們決定親自試試看，看看哪一種水果的廢棄部份去油力比較好，可以替代市售洗碗精。

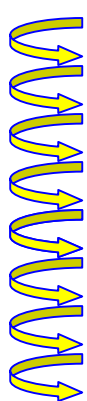
## 參、研究目的

比較各種水果廢棄部分的去油力，找出能取代市售洗碗精的水果廢棄物溶液及找出能適合家庭、隨手可做、省錢又環保的洗碗方式。

## 肆、研究器材與設備

電子天平、碼錶一個、小夾子、鑷子、滴管、500ml 量杯、瓷盤、臉盆、果汁機、刀子、沙拉油、豬油、洗碗精、香蕉皮、柳丁皮、西瓜皮、哈密瓜汁、鳳梨皮或肉、投影片、菜瓜布、棉布、蘇丹四號、酒精。

## 伍、研究過程



- (一) 準備材料：製作果汁溶液及蘇丹試劑。
- (二) 用定量的方法找出豬油在投影片上沾附量的平均值。
- (三) 用定量的方法做洗碗精、清水與各種水果溶液的空白實驗。
- (四) 用定量的方法比較洗碗精、清水與各種水果溶液的去油力。
- (五) 用定量的方法做各種濃度鳳梨汁液的空白實驗。
- (六) 用定量的方法比較各種濃度鳳梨汁液的去油力。
- (七) 用人工的方法清洗，比較清水與各種水果溶液對於沙拉油的去油力。
- (八) 用人工的方法清洗，比較清水與各種水果溶液對於豬油的去油力。
- (九) 體驗家庭的洗碗方法鳳梨原汁可以洗多少碗盤。

## 陸、研究方法、結果及討論

### 一、研究方法與結果

#### (一) 準備材料：

##### 1. 製作各種濃度 40% 的溶液

鳳梨汁液：取不要的鳳梨肉 400 克	各加入清水 600 克，放入果汁機中攪拌 30 秒，打成濃度 40% 的果汁溶液，用棉布過濾取汁備用。
西瓜汁液：取白色果肉 400 克	
哈密瓜汁液：哈密瓜取裡面不要的湯汁、網狀果肉與籽共 400 克	
柳丁皮汁液：取柳丁皮 400 克	
香蕉皮汁液：取香蕉皮 400 克	
洗碗精溶液：取 400 克洗碗精	

ps：(1) 因為柳皮丁與香蕉皮水分比較少，無法打成 100% 的原汁，所以用 40% 做實驗

(2) 果汁機的強度要控制一定

##### 2. 製作各種濃度的鳳梨汁溶液

製作原汁：取不要的鳳梨肉 1000 克放入果汁機中不加水攪拌 30 秒，打成濃度 100% 的鳳梨原汁。

100% 鳳梨汁：取原汁 100 克	放入果汁機中攪拌 30 秒，打成各種濃度的鳳梨汁液，用棉布過濾取汁備用。
80% 鳳梨汁：取原汁 80 克、加入清水 20 克	
60% 鳳梨汁：取原汁 60 克、加入清水 40 克	
40% 鳳梨汁：取原汁 40 克、加入清水 60 克	
20% 鳳梨汁：取原汁 20 克、加入清水 80 克	
0 % 鳳梨汁：加入清水 100 克	

### 3.配置蘇丹試劑

取蘇丹四號粉末 0.1g 溶於 100 ml 酒精中即成蘇丹試劑

(蘇丹試劑可檢查餐具有無殘留油脂，是判定餐盤是否有清洗乾淨的一種依據)



## 二、研究方法與結果

實驗一：用定量方法豬油的沾附量實驗：

### （一）實驗方法

1. 剪裁十張 10cm\*10cm 的投影片，依序秤出重量。
2. 取豬油 300 克備用（隔水加熱使豬油處於液體狀態）
3. 每張投影片開始時間間隔 1 分鐘，依序浸在豬油中立即夾起晾乾 10 分鐘。
4. 秤出重量並紀錄。

### （二）實驗結果

豬油沾附量實驗結果紀錄

投影片編號		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
實驗記錄	投影片重 (公克)	1.43	1.41	1.42	1.40	1.41	1.42	1.41	1.40	1.43	1.42	
實驗過程時間表	豬油瀝乾 開始時間 (分鐘)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	秤重時間 (分鐘)	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
實驗記錄	秤重重量 (公克)	1.89	1.88	1.93	1.91	1.92	1.94	1.92	1.93	1.91	1.97	
實驗結果	殘留油脂 重 (公克)	0.46	0.47	0.51	0.51	0.51	0.52	0.51	0.53	0.48	0.55	0.51

### （三）實驗討論

1. 由實驗結果得知每片投影片沾附的豬油量數值在 0.46 ~ 0.55 之間，平均是 0.51 公克。

實驗二：用定量方法做各種水果溶液的空白實驗

### （一）實驗方法

1. 剪裁七張 10cm\*10cm 的投影片，依序秤出重量。
2. 將製作好的各種 40% 濃度的果汁溶液、洗碗精及水各取 300ml 備用。
3. 每張投影片間隔 1 分鐘，依序浸置在各種清潔溶液中 10 分鐘。

4. 夾起晾乾 10 分鐘。
5. 清水中靜置 10 分鐘。
6. 夾起晾乾 10 分鐘。
7. 秤出重量並紀錄。

## (二) 實驗結果

洗碗精、清水與各種水果溶液的空白實驗								
各種清潔液名稱		西瓜汁	鳳梨	哈密瓜	柳丁	香蕉	洗碗精	清水
實驗記錄	投影片重 (公克)	1.42	1.45	1.44	1.44	1.44	1.41	1.45
實驗過程時間表	果汁靜置開始時間 (分鐘)	0	1	2	3	4	5	6
	果汁瀝乾開始時間 (分鐘)	10	11	12	13	14	15	16
	清水靜置開始時間 (分鐘)	20	21	22	23	24	25	26
	清水瀝乾開始時間 (分鐘)	30	31	32	33	34	35	36
	秤重時間 (分鐘)	40	41	42	43	44	45	46
實驗記錄	秤重重量 (公克)	1.48	1.47	1.42	1.44	1.49	1.40	1.50
實驗結果 (秤重重量) - (投影片重)	殘留果汁與水重 (公克)	0.06	0.02	-0.02	0.00	0.05	-0.01	0.05

## (三) 實驗討論

1. 西瓜、鳳梨、香蕉與清水在投影片上有留下少量的殘留物 (水或果汁纖維)，而柳丁沒有殘留。
2. 哈密瓜和洗碗精的殘留物重算出來竟然是負數 (比原本的投影片重還要輕) 我們討論的結果認為，可能是秤重時的天平誤差。因為我們用的是電子天平非常靈敏，只要有輕微的動作、聲音、呼吸，甚至有車子經過就會跳動，這樣雖然我們不走動、閉氣、不說話且天平上有看到“○”的訊息，但是讀出來的數據還是有些微的差距，所以我們又加做了一個簡單的試驗來證明我們的想法。

### 實驗二之一

#### (一) 實驗方法

1. 將一片 10cm\*10cm 的投影片放在電子天平上，有看到“○”的訊息時即紀錄數據，紀錄 20 次之後比較結果。

(二) 實驗結果：

投影片實驗 (機械誤差與人為誤差)

投影片張數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
秤重數值	1.47	1.46	1.46	1.47	1.46	1.46	1.47	1.47	1.46	1.44
投影片張數	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
秤重數值	1.47	1.45	1.46	1.47	1.47	1.47	1.46	1.44	1.46	1.45

投影片實驗 (機械誤差與人為誤差)

秤重數值	1.44	1.45	1.46	1.47
出現次數	2	2	8	8

20 次平均值	1.46
---------	------

(三) 實驗討論：

結果證明投影片在電子天平上可讀取的數值在 1.44 到 1.47 之間，由此得知結果會出現負數（比原本的投影片重還要輕），可能是秤重時環境的因素造成的誤差。

實驗三：用定量方法比較洗碗精、清水與各種水果溶液的去油力。

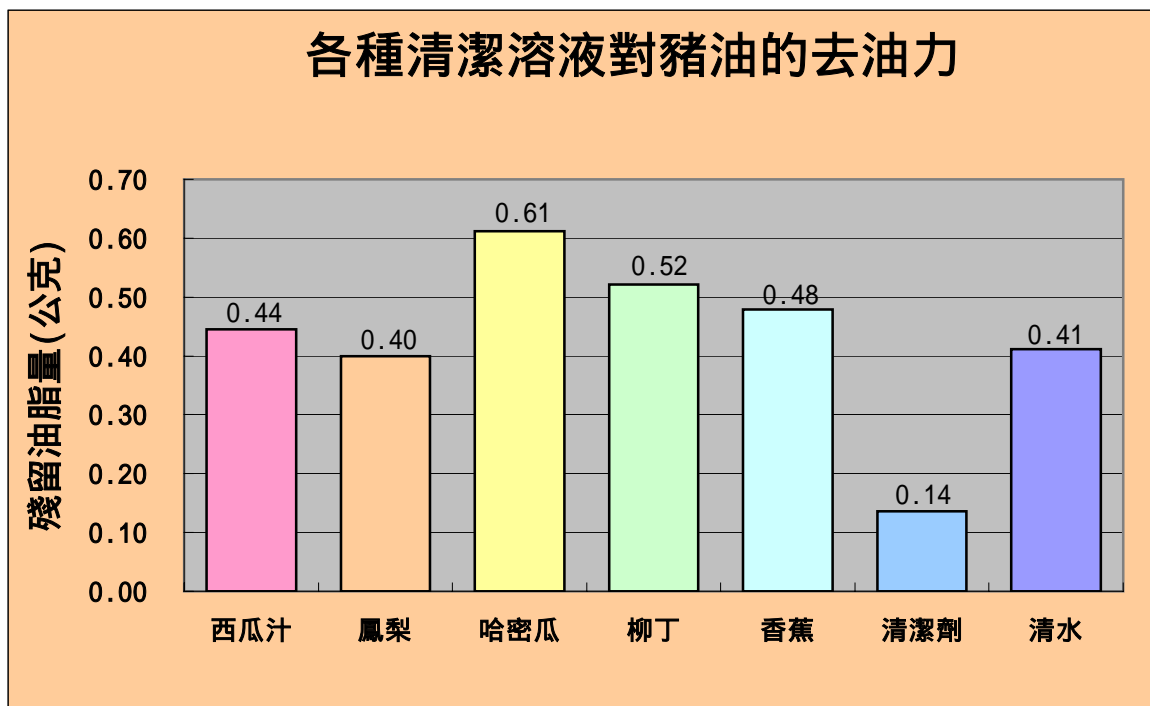
(一) 實驗方法

1. 剪裁 7 張 10cm\*10cm 的投影片，依序秤出其重量。
2. 取豬油 300 克備用（隔水加熱使豬油處於液體狀態）
3. 將製作好的各種 40% 濃度的果汁溶液、洗碗精及水各取 300ml 備用
4. 每張投影片間隔 1 分鐘，完全浸至豬油中立即夾起，晾乾 10 分鐘
5. 靜置在各種清潔溶液內 10 分鐘。
6. 夾起晾乾 10 分鐘。
7. 靜置在清水中 10 分鐘。
8. 夾起晾乾 10 分鐘。
9. 秤出重量並紀錄。



(二) 實驗結果

比較洗碗精、清水與各種水果溶液的去油力								
各種清潔溶液名稱		西瓜	鳳梨	哈密瓜	柳丁	香蕉	洗碗精	清水
實驗記錄	投影片重 (公克)	1.42	1.44	1.43	1.43	1.44	1.45	1.43
實驗過程時間表	豬油瀝乾開始時間 (分鐘)	0	1	2	3	4	5	6
	果汁靜置開始時間 (分鐘)	10	11	12	13	14	15	16
	果汁瀝乾開始時間 (分鐘)	20	21	22	23	24	25	26
	清水靜置開始時間 (分鐘)	30	31	32	33	34	35	36
	清水瀝乾開始時間 (分鐘)	40	41	42	43	44	45	46
	秤重時間 (分鐘)	50	51	52	53	54	55	56
實驗記錄	秤重重量 (公克)	1.92	1.86	2.03	1.95	1.97	1.58	1.89
計算過程紀錄 (秤重重量) - (投影片重)	油+果汁+水 (公克)	0.50	0.42	0.60	0.52	0.53	0.13	0.46
實驗結果 (油+果汁+水) - (果汁+水)	殘留油脂重 (公克)	0.44	0.40	0.61	0.52	0.48	0.14	0.41
	名次	4	2	7	6	5	1	3



### (三) 實驗討論：

- 1.由實驗結果得知洗碗精效果最好，其次是鳳梨—清水—西瓜—香蕉—柳丁，哈密瓜最後。

### 實驗四：用定量方法做各種濃度的鳳梨汁液空白實驗

#### (一) 實驗方法

1. 剪裁六張 10cm\*10cm 的投影片，依序秤出重量。
2. 將製作好的鳳梨汁液各取 100ml 備用。
3. 每張投影片開始時間間隔 1 分鐘，依序將投影片靜置在鳳梨汁液中 10 分鐘。
4. 夾起晾乾 10 分鐘。
5. 清水中靜置 10 分鐘。
6. 夾起晾乾 10 分鐘。
7. 秤出重量並紀錄。

#### (二) 實驗結果

鳳梨濃度空白實驗							
各種清潔溶液名稱		鳳梨 100%	鳳梨 80%	鳳梨 60%	鳳梨 40%	鳳梨 20%	清水
實驗記錄	投影片重 (公克)	1.46	1.45	1.47	1.46	1.46	1.46
實驗過程時間表	果汁靜置開始時間 (分鐘)	0	1	2	3	4	5
	果汁瀝乾開始時間 (分鐘)	10	11	12	13	14	15
	清水靜置開始時間 (分鐘)	20	21	22	23	24	25
	清水瀝乾開始時間 (分鐘)	30	31	32	33	34	35
	秤重時間 (分鐘)	40	41	42	43	44	45
實驗記錄	秤重重量 (公克)	1.55	1.54	1.56	1.51	1.55	1.50
實驗結果 (秤重重量) — (投影片重)	殘留果汁與水重 (公克)	0.09	0.09	0.09	0.05	0.09	0.04

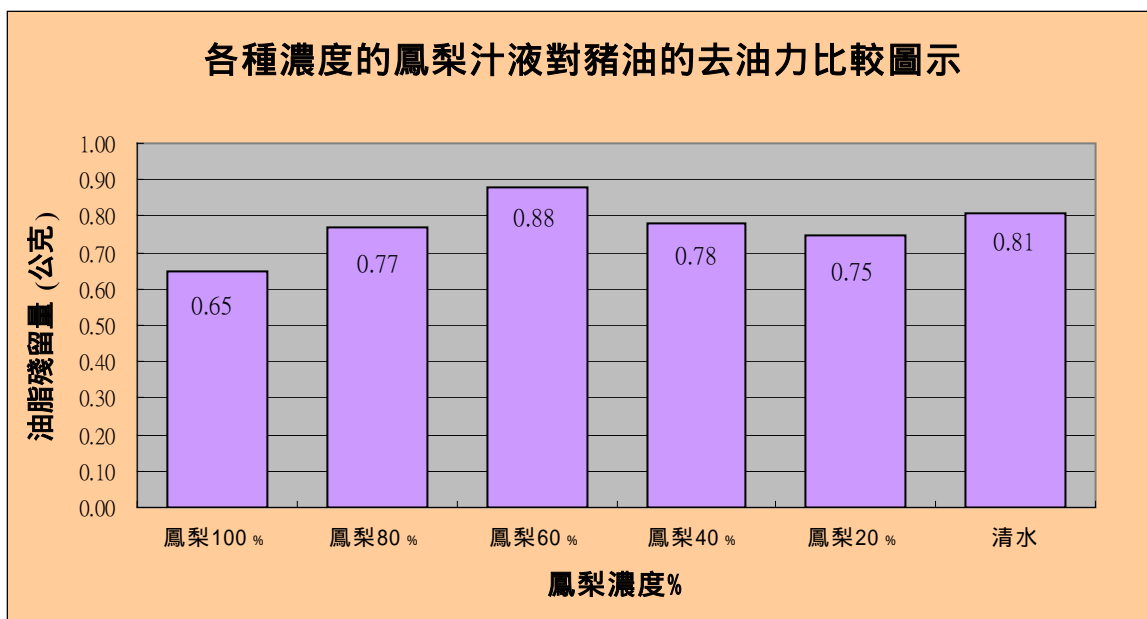
實驗五：用定量方法比較各種濃度的鳳梨汁液的去油力。

(一) 實驗方法

1. 剪裁 6 張 10cm\*10cm 的投影片，依序秤出重量。
2. 取豬油 300 克備用。(隔水加熱使豬油處於液體狀態)
3. 將製作好的各種濃度的鳳梨汁液各取 100ml 備用。
4. 每張投影片開始時間間隔 1 分鐘，浸置豬油中立即夾起晾乾 10 分鐘。
5. 靜置在各種濃度的鳳梨汁液中 10 分鐘。
6. 夾起晾乾 10 分鐘。
7. 靜置在清水中 10 分鐘。
8. 夾起晾乾 10 分鐘。
9. 秤出重量並紀錄。

(二) 實驗結果

各種鳳梨濃度對豬油去油力結果							
		鳳梨 100%	鳳梨 80%	鳳梨 60%	鳳梨 40%	鳳梨 20%	清水
實驗記錄	投影片重 (公克)	1.41	1.41	1.44	1.43	1.44	1.43
實驗過程時間表	豬油瀝乾開始時間 (分鐘)	0	1	2	3	4	5
	果汁靜置開始時間 (分鐘)	10	11	12	13	14	15
	果汁瀝乾開始時間 (分鐘)	20	21	22	23	24	25
	清水靜置開始時間 (分鐘)	30	31	32	33	34	35
	清水瀝乾開始時間 (分鐘)	40	41	42	43	44	45
	秤重時間 (分鐘)	50	51	52	53	54	55
實驗記錄	秤重重量 (公克)	2.16	2.26	2.40	2.26	2.29	2.28
計算過程 (秤重重量) - (投影片重)	油+果汁+水 (公克)	0.75	0.85	0.96	0.82	0.84	0.85
實驗結果 (油+果汁+水) - (果汁+水)	殘留油脂重 (公克)	0.65	0.77	0.88	0.78	0.75	0.81
	名次	1	3	6	4	2	5



(三) 實驗討論：

由實驗結果得知原汁效果最好，其次是 20% 的鳳梨汁液－濃度 80% 的鳳梨汁液－濃度 40% 的鳳梨汁液－清水－濃度 60% 的鳳梨汁液。

(四) 實驗一至實驗五的定量實驗討論

從實驗三結果發現清水的去油力排名在第三名，除了洗碗精以外只有鳳梨的效果比它好，如果這樣，我們就不需要用果汁廢棄物洗碗，只要用清水就可以了？

各種鳳梨濃度對豬油去油力結果						
各種鳳梨濃度	鳳梨100%	鳳梨80%	鳳梨60%	鳳梨40%	鳳梨20%	清水
殘留油脂重 (公克)	0.65	0.77	0.88	0.78	0.75	0.81

所以我們又去比較實驗一與實驗三及實驗五的結果

#### 豬油沾附量實驗結果紀錄

投影片編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
殘留油脂重 (公克)	0.46	0.47	0.51	0.51	0.51	0.52	0.51	0.53	0.48	0.55	0.51

比較洗碗精、清水與各種水果溶液的去油力							
各種清潔溶液名稱	西瓜	鳳梨	哈密瓜	柳丁	香蕉	洗碗精	清水
殘留油脂重（公克）	0.44	0.40	0.61	0.52	0.48	0.14	0.41

- 1.從上面的數據我們發現浸置過果汁溶液與清水的投影片，上面的豬油殘留量比沒有浸置過果汁溶液與清水的投影片豬油殘留量還要高，也就是說果汁的纖維與水都留在上面了。
- 2.可是們有做空白試驗扣除果汁的纖維與水的量，為什摩還會這樣？我們認為是投影片的表面與沾過豬油的表面不同，所以附著果汁纖維與水的量不同
3. 清水為什麼油脂的殘留重量比較少也是因為沒有浸置過果汁溶液，所以少了果汁纖維的重量。
4. 用這樣定量的方法做完的結果無法很肯定的說結果是哪一種比較好，所以我們又用人工的方法試試看。



指導學生調製不同濃度的果汁溶液



各種濃度 40%的果汁溶液及架子



實驗紀錄

實驗六：用人工方法比較水及各種濃度水果汁液的去油力。

(一) 方法一 (試驗對沙拉油的去油力)

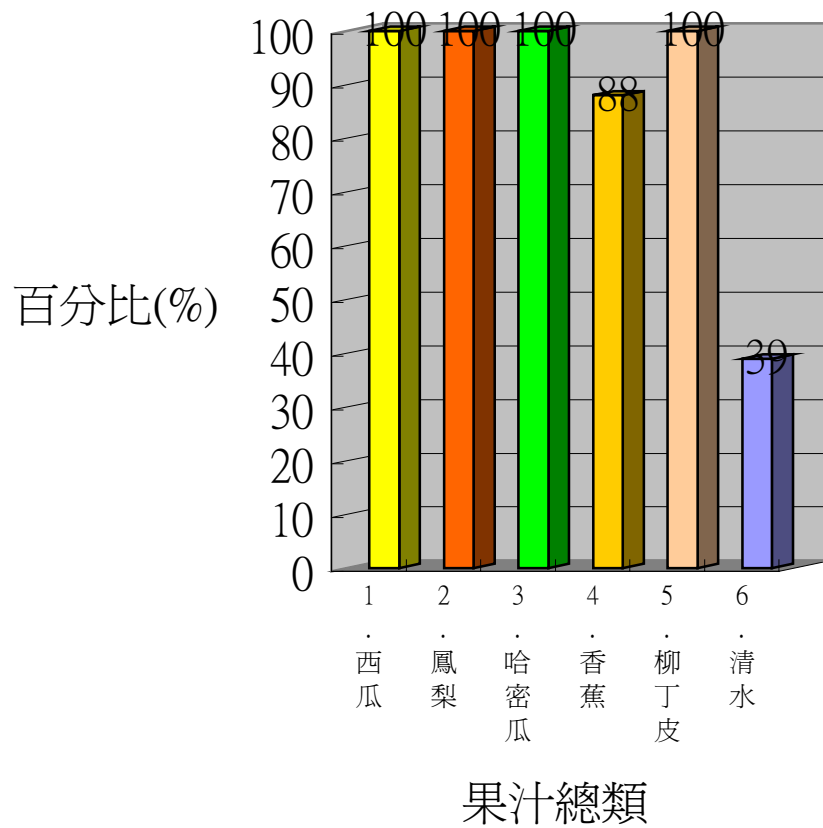
1. 先將投影片印上 0.9cm \* 0.9cm 的方格共 36 格。
2. 擺置 10 張投影片，用滴管取 0.5 ml 的沙拉油滴在投影片上，用滴管均勻塗抹於方格中。
3. 將塗完沙拉油的投影片一張張放入西瓜汁液中，同一個小朋友用戴手套的手來回刷洗 50 下，再用 100ml 清水沖洗。
4. 滴 0.5 ml 蘇丹試劑在投影片上，旋轉投影片，使蘇丹試劑均勻分布在方格之中，用 100ml 水沖洗，如果投影片有紅色斑點，就表示有油脂殘留。
5. 紀錄並討論結果。
6. 重複上述步驟，把西瓜汁液改成各種果汁溶液或水，一一紀錄結果。

(二) 方法一結果

水果汁液去油力計分方法與分數統計表

記分方法：						
1. 每張投影片上有 36 格 2. 數出沒有紅色蘇丹試劑殘留的方格數，每格一分 3. 將第 1 片至第 10 片的分數加起來 4. 比較每種果汁溶液的得分，分數越多的表示去油力越強						
水果汁液對沙拉油去油力分數統計表：						
果汁溶液 投影片張數	1. 西瓜	2. 鳳梨	3. 哈密瓜	4. 香蕉	5. 柳丁皮	6. 清水
1	36	36	36	36	36	10
2	36	36	36	36	36	27
3	36	36	36	36	36	14
4	36	36	36	36	36	8
5	36	36	36	36	36	23
6	36	36	36	34	36	15
7	36	36	36	30	36	11
8	36	36	36	35	36	13
9	36	36	36	24	36	8
10	36	36	36	15	36	10
沙拉油小計	360	360	360	318	360	139
百分比 (%)	100	100	100	88	100	39
沙拉油名次	1	1	1	2	1	3

### 水果汁液清潔效果柱狀圖



#### (三) 方法一討論

由實驗結果得知西瓜、鳳梨、哈密瓜、柳丁效果都很好，其次是香蕉，最後是清水。



(四) 方法二 (試驗對豬油的去油力)

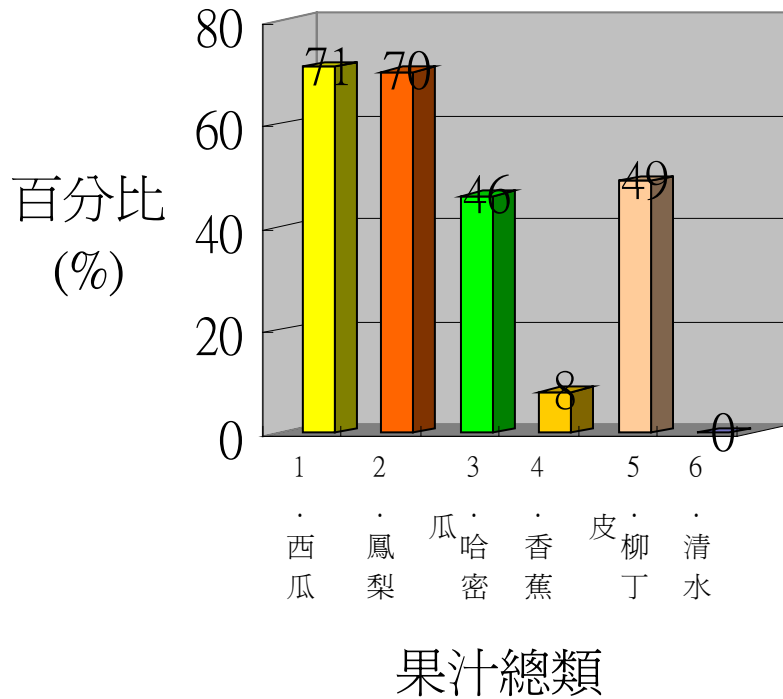
1. 重複上述方法一步驟，把沙拉油改成豬油，並紀錄結果。

(五) 方法二結果 (試驗對豬油的去油力)

水果汁液對於豬油去油力計分方法與分數統計表

記分方法：						
1.每張投影片上有 36 格 2.數出沒有紅色蘇丹試劑殘留的方格數，每格一分 3.將第 1 片至第 10 片的分數加起來 4.比較每種果汁溶液的得分，分數越多的表示清潔力越強						
水果汁液對於豬油去油力分數統計表：						
果汁溶液 投影片張數	1.西瓜	2.鳳梨	3.哈密瓜	4.香蕉	5.柳丁皮	6.清水
1	36	36	36	14	31	0
2	36	13	30	11	28	0
3	36	16	28	3	24	0
4	31	32	16	2	27	0
5	32	21	14	0	24	0
6	31	32	13	0	16	0
7	28	36	14	0	11	0
8	16	30	10	0	10	0
9	5	16	2	0	2	0
10	4	20	4	0	3	0
豬油小計	255	252	167	30	176	0
百分比(%)	71	70	46	8	49	0
名次	1	2	4	5	3	6

## 水果汁液對於豬油去油力柱狀圖



※由實驗結果得知去油力最好的是西瓜，依次是鳳梨、柳丁、哈密瓜、香蕉，清水效果最差。



以蘇丹試劑測試油脂殘餘之分佈情形

實驗七：測試 500ml 的鳳梨 100% 原汁以平常洗碗的方式清洗到底能洗多少個碗盤？

實驗組：

(一) 實驗方法

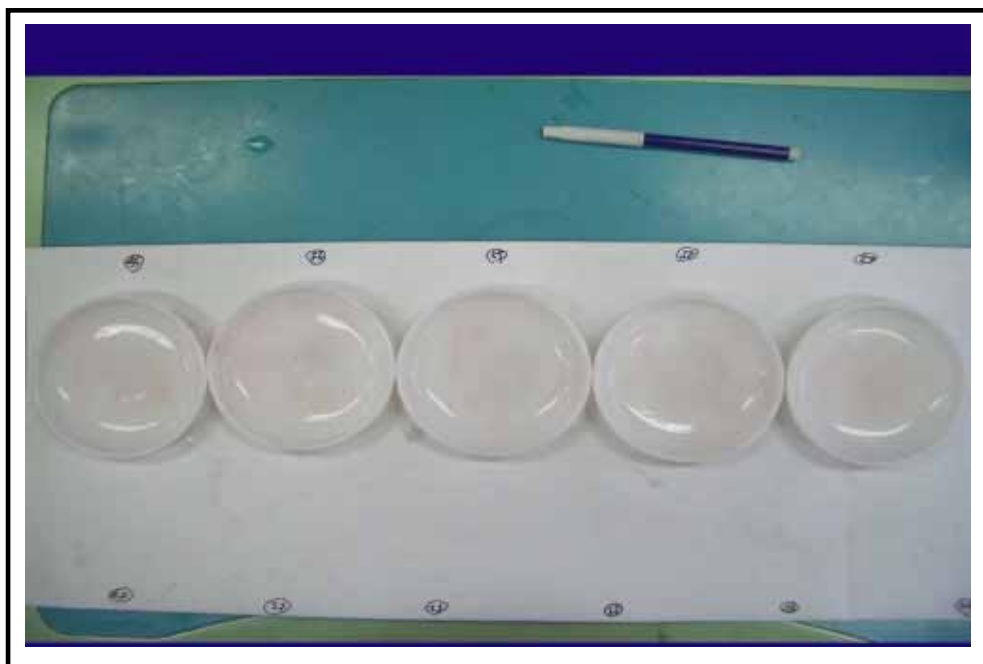
1. 擺置 20 個小瓷盤，取 0.5 ml 的豬油滴在小瓷盤上並均勻塗抹。
2. 將塗完豬油的小瓷盤先沖水 100ml，同時用戴手套的手以同方向洗 10 下。
3. 將沖完水的小瓷盤一一放入 500ml 的鳳梨 100% 原汁中，用 5cm\*5cm 的菜瓜布以同方向洗 20 下。
4. 再以 100ml 清水沖洗乾淨。
5. 滴 0.5 ml 蘇丹試劑在瓷盤上，旋轉小瓷盤，使蘇丹試劑均勻分布在瓷盤中，再用 100ml 水沖洗，如果小瓷盤有紅色斑點，就表示盤子有油脂殘留，紀錄並討論結果。
6. 將豬油量由 0.5 ml 改成 1 ml，重複上述的實驗步驟觀察鳳梨汁液的去油力。
7. 將豬油量由 1 ml 改成 2 ml，重複上述的實驗步驟觀察鳳梨汁液的去油力。
8. 重複上述的實驗步驟，但省略第一步驟～不先沖水，觀察鳳梨汁液的去油力。

(二) 實驗結果

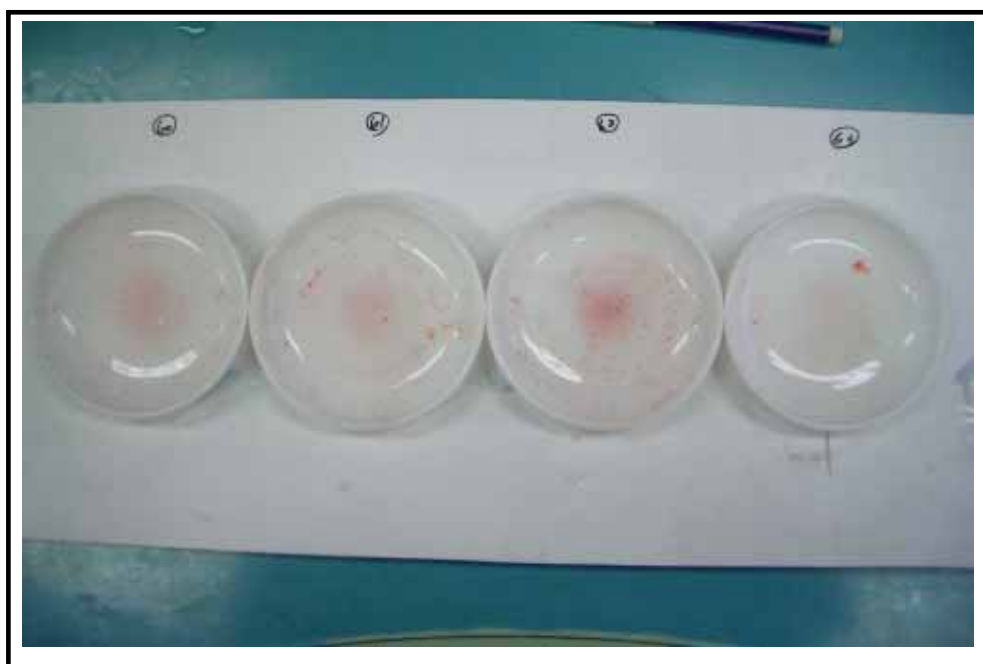
實驗組：測試 500ml 的鳳梨原汁以平常洗碗的方式清洗能洗多少個碗盤的結果

數量	豬油量(ml)	清洗過程			結果
1~20	0.5ml	1.先以 100ml 清水沖洗 10 圈	2.在鳳梨汁液中以 5cm*5cm 之菜瓜布清洗 20 圈	3.在水龍頭下將殘渣沖乾淨	沒有蘇丹試劑殘留，非常乾淨。
21~40	1ml	1.方法同上	2. 方法同上	3. 方法同上	沒有蘇丹試劑殘留，很乾淨。
41~60	2ml	1. 方法同上	2. 方法同上	3. 方法同上	漸有蘇丹試劑殘留，乾淨。
60~63	2ml	不用清水沖洗	2. 方法同上	3. 方法同上	已有明顯蘇丹試劑之殘留，不乾淨。

清洗到第 55~59 個小瓷盤的結果



清洗到第 60~63 個小瓷盤的結果



## 對照組

### (一) 實驗方法

1. 用 5 個小瓷盤，重複上述 2~ 6 的實驗步驟，比較清水的去油力。

### (二) 實驗結果

圖 21 以清水清洗操作家庭洗碗過程之結果



以清水清洗操作家庭洗碗過程之結果敘述

數量	豬油量(ml)	清洗過程			結果
1~5	0.5ml	1.先以 100ml 清水沖洗 10 圈	2.無	3.在水龍頭下將殘渣沖乾淨	有蘇丹試劑殘留，不乾淨。

- (三) 鳳梨原汁之去油能力佳，能將第一個到第二十個盤子清潔的乾淨，所以從第二十一個盤子開始增加豬油量，洗到第六十個盤子時，開始省略第一步驟~不先沖水，才有明顯油污顆粒殘餘，實驗才停止。

- (四) 對照組只用清水沖洗而不用具去油力的水果汁液清洗，由實驗結果證明清水去油力很差。

## 柒、結論

- (一) 本實驗無法用定量方法比較出各種果汁溶液的去油力。所以只能用人工的方法清洗來比較。
- (二) 人工的方法清洗，結果鳳梨汁液與西瓜汁液效果最佳，可以取代市售清潔劑。
- (三) 平常在家庭中食用水果後的果皮等廢棄物，只要花一點時間處理，不但能拿來清洗碗盤，清洗過後的水還能埋在土中當有機肥料，替您看緊荷包，又能解決清潔劑對環境造成的污染，達到省錢又環保的目標。

## 捌、參考資料及其他

- 一、王雪鶴、巫偉鈴等，國小健康與體育第十冊第五單元，初版，台北縣新店市，康軒文教事業股份有限公司出版，第 86 ~91 頁，2004
- 二、食品衛生與生活[http://food.doh.gov.tw/life/family/easy\\_check.htm](http://food.doh.gov.tw/life/family/easy_check.htm)
- 三、感謝澎湖衛生局檢驗室楊春洋課長及顏惠敏小姐支援蘇丹試劑、廣用試紙，讓本實驗能順利完成
- 四、感謝高雄區農業改良場澎湖分場柯信義先生提供有關水果殘渣做堆肥的相關資訊

## 評語

080813 國小組生活與應用科學科

油污清光光

取材環保，實驗簡明，若能增列果汁中可能之影響清潔清洗  
相關特性或成份之討論則更佳。