

第五屆原住民華碩科教獎

研究成果報告

團隊編號：2013023

主辦單位：華碩文教基金會

國立清華大學

行政院原住民族委員會

原住民族電視台

作品名稱

木棉吸油一級棒

摘要

我們找到最佳的吸油卻又不太吸水的材料，就是我們校園裡的吉貝木棉，他比一般的棉花更吸油，更不吸水。也比麻繩、壓克力繩、羊毛線更吸油，更不吸水。這種物理特性可以應用在石板烤肉時，可以吸收油膩膩的豬油。油油輪漏油事件發生時，要去除海水上的油汙；廚房排放的廢水，要作除油的處理；也是吸油面紙的好材料，因為可以保濕又去油。想不到這片與部落文化息息相關的吉貝木棉林，它的棉絮除了作枕頭、純觀賞、引起過敏之外，還有環境保護的實用價值。

壹、研究動機

校園裡有著廣大的吉貝木棉林，VUVU 說部落裡的大小慶典都是在這一片林下舉行的，這片木棉林早就是部落文化裡不可少的一份子了。當木棉林 80 歲時，縣政府還為它辦過『木棉爺爺過生日』的慶生活動呢。每當四月木棉棉絮紛紛飄下來時，就如同雪花一般的詩情畫意。一場雨下過後山谷溪水漲起來，木棉果實和棉絮就飄了起來隨流飄盪；但是棉絮飄到廚房旁邊排廚餘的水溝時，我們觀察到棉絮竟然會沉在油水裡，而不是漂在水面上。好奇怪！是不是因為廚房的水含有油的關係？

我們問學校的服務員，他說木棉棉絮不可能會吸油，因為吉貝木棉原住民以前是拿來當枕頭，有一次不小心碰到火，枕頭就立刻燒起來，好像尼龍線在燒一樣，尼龍線不會吸油，所以吉貝木棉應該不會吸油；而且吉貝木棉碰到水時會爛掉，所以應該會吸水，應該不會吸油。到底是怎樣？於是我們就直接做實驗，看看吉貝木棉到底是吸油還是吸水？

貳、研究目的

- 一、探討吉貝木棉的吸水量
- 二、探討吉貝木棉對沙拉油的吸油量
- 三、探討吉貝木棉對不同種類的油的吸收情形
- 四、探討一般棉花對不同種類的油的吸收情形
- 五、探討其他材料對不同種類的油的吸收情形
- 六 探討吉貝木棉對水中沙拉油的吸收情形
- 七 探討各種材料對水中油品的吸收情形
- 八、探討吸油面紙對水中油品的吸收情形與比較

參、研究設備及器材

設備：電子秤、燒杯、量筒、滴管、濾網、鑷子

材料：沙拉油、煤油、機油、柴油、豬油、洗潔精

吉貝木棉、麻繩、壓克力繩、羊毛線

伍、研究過程與結果



研究一、探討吉貝木棉的吸水量

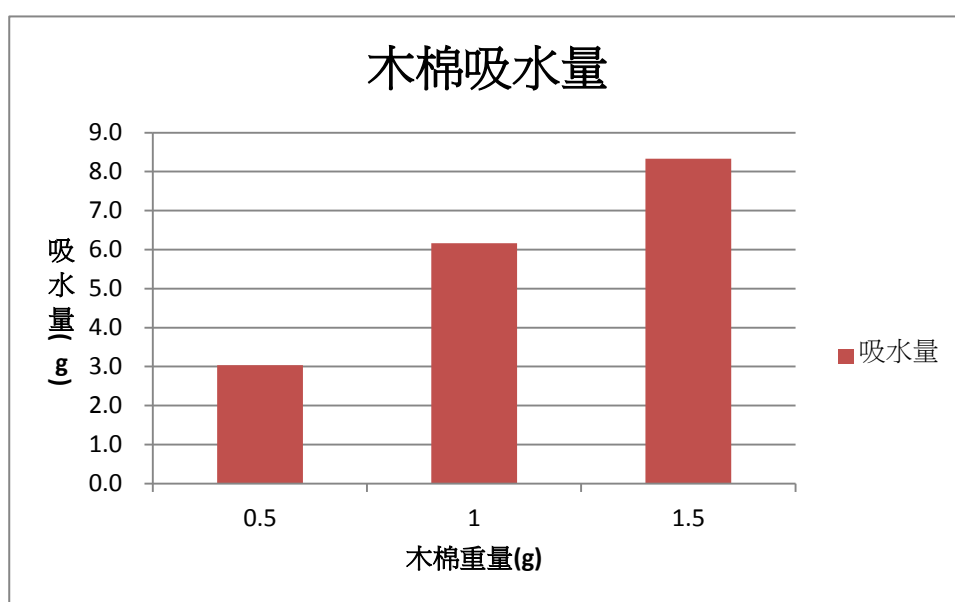
一、實驗步驟

- 1 取木棉各 0.5 克、1.0 克、1.5 克，裝在濾網內。
- 2 將濾網浸泡在水裡持續浸泡 1 分鐘。
- 3 然後濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。
- 4 取出木棉秤重。

二、實驗結果

木棉重量(g)	吸水量 1	吸水量 2	吸水量 3	三次平均
0.5 克	2.1	3.0	4.0	3.0
1.0 克	4.9	5.6	8.0	6.2
1.5 克	6.1	8.0	10.9	8.0

圖表



三、實驗觀察

- 1、0.5 克的木棉可以吸收 3 克的水。1 克可以吸收 6 克的水，大約是 6 倍的重量。
- 2、會有木棉量越大吸水越多的趨勢。
- 3、木棉要用鑷子壓才能浸到水裡面，不然只會漂浮在水面上，不會自然沉下去，和研究動機中觀察到校園旁邊小溪的木棉會漂浮在水中的情況相符。

研究二、探討吉貝木棉對沙拉油的吸油量

一、實驗步驟

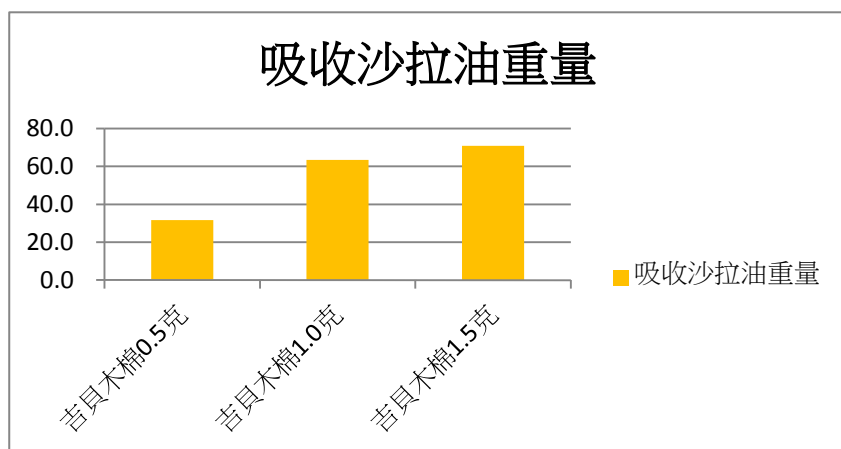
- 1、取吉貝木棉各 0.5 克、1.0 克、1.5 克裝在濾網內。
- 2、浸泡在沙拉油裡持續浸泡 1 分鐘。
- 3 濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。
- 4 取出木棉秤重。

二、實驗結果

	浸泡沙拉油 1	浸泡沙拉油 2	浸泡沙拉油 3	平均吸收量
吉貝木棉 0.5 克	31.8	32.1	31.0	31.6

吉貝木棉 1.0 克	63.6	64.5	62.1	63.4
吉貝木棉 1.5 克	70.9	71.5	70.1	70.8

圖表



三、實驗觀察

1、0.5 克的木棉竟然可以吸收 31.6 克的油量，1.0 克的木棉可以吸收 63.4 克的油量，甚至 62 倍之多。

2、會有木棉量越大，吸油量越多的趨勢。

3、1.5 克的木棉並沒有到 62 倍，觀察因為木棉太高，在上層的木棉重量會擠壓下層的木棉，以至於油會被擠壓出來。

4、將木棉放進沙拉油時，不用加壓它自己就會自然而然地自動沉入沙拉油裡，和研究動機中，觀察到廚房旁邊水溝的木棉會黏附甚至沉沒在油水中的情況一樣。所以木棉真的會吸油，而且不僅會吸油，更是吸很多。

5、如果吉貝木棉會吸沙拉油，那麼其不是也會吸他的油呢？我們就趕快來實驗看看。

研究三、探討吉貝木棉對不同種類的油的吸收情形

一、實驗步驟

1、取木棉 1.0 克裝在濾網內。

2、浸泡在沙拉油、煤油、機油、柴油、豬油裡，各持續浸泡 1 分鐘。

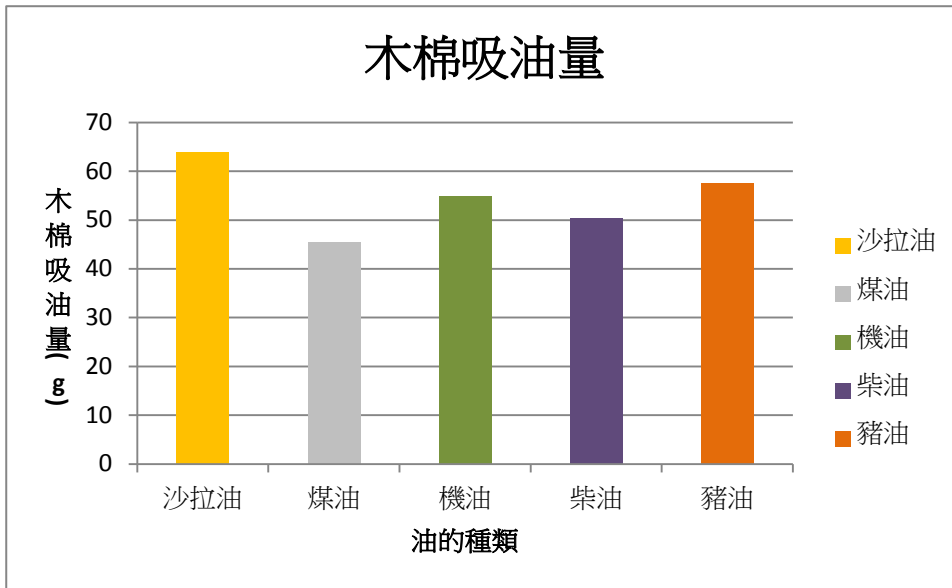
3、濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。

4、取出木棉秤重。

二、實驗結果

	吸收油量(克)	吸收油量(克)2	平均吸收油量(克)
沙拉油	63.6	64	63.8
煤油	46.3	44.7	45.5
機油	53.8	55.9	54.85
柴油	44.7	56.1	50.4
豬油	58.5	56.7	57.6

圖表：



三、實驗觀察

- 1、吉貝木棉除了吸沙拉油之外，還會吸煤油、機油、柴油、豬油。
- 2、沙拉油吸得最多，煤油吸得最少。兩個都是從植物來的油。
- 3、豬油比機油多柴油較煤油多，豬油是動物性油。
- 4、動物性油需加熱到 40 度以上才可以融化。
- 5、吉貝木棉吸油量順序：沙拉油>豬油>機油>柴油>煤油。
- 6、吉貝木棉吸油的效果這麼好，那換成一般的棉花的話是不是也很會吸油呢？我們就趕快來實驗看看。

研究四、探討一般棉花對不同種類的油的吸收情形

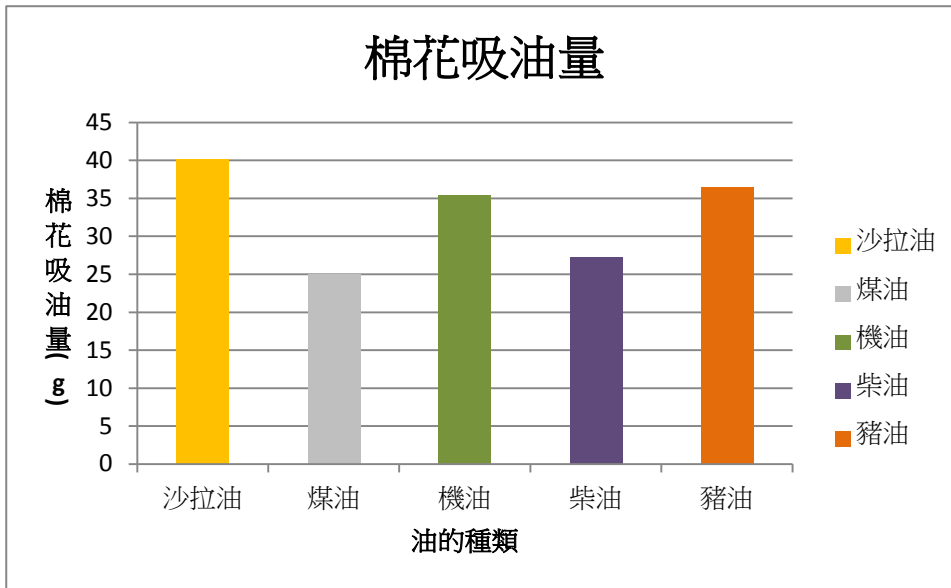
一、實驗步驟

- 1、取一般棉花 1.0 克裝在濾網內。
- 2、將濾網浸泡在沙拉油、煤油、機油、柴油、豬油裡，各持續浸泡 1 分鐘。
- 3、吊起濾網，滴漏持續 1 分鐘。
- 4、從濾網內取出一般棉花秤重。

二、實驗結果

材質/重量	油的種類	吸收油量(克)	吸收油量(克)2	平均吸收油量(克)
棉花 1.0 克	沙拉油	39.2	41.2	40.2
棉花 1.0 克	煤油	25.3	24.8	25.05
棉花 1.0 克	機油	34.6	36.2	35.4
棉花 1.0 克	柴油	23.1	31.4	27.25
棉花 1.0 克	豬油	37.2	35.9	36.55

圖表

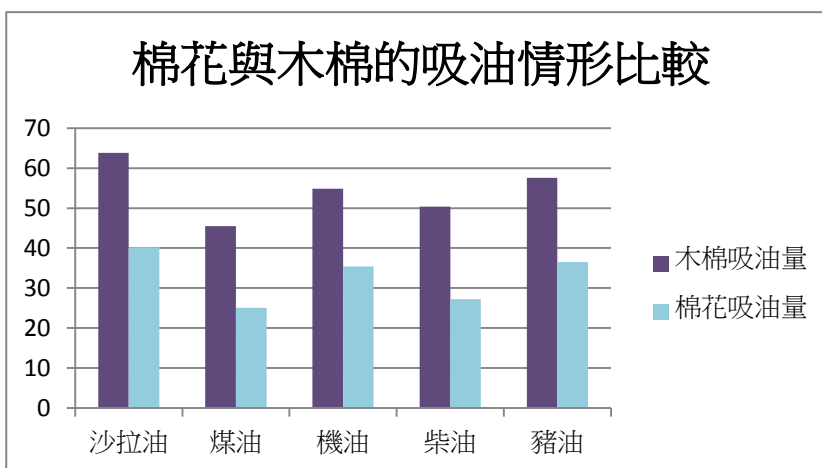


三、實驗觀察

- 1、一般棉花和吉貝木棉一樣，除了吸沙拉油之外，還會吸煤油、機油、柴油、豬油。
- 2、一般棉花和吉貝木棉一樣，沙拉油吸得最多，煤油吸得最少。兩個都是從植物來的油。
- 3、一般棉花和吉貝木棉一樣，豬油比機油多柴油較煤油多，豬油是動物性油。
- 4、一般棉花吸油量順序：沙拉油>豬油>機油>柴油>煤油，竟然和吉貝木棉吸油量順序是一樣。都是沙拉油最多，煤油最少。
- 5、我們比較吉貝木棉和一般棉花的吸油量如下：不論是沙拉油、煤油、機油、柴油、豬油，吉貝木棉的吸收量都比一般棉花的吸收量還要高。

油的種類	1.0 克吉貝木棉吸油量(克)	1.0 克一般棉花吸油量(克)
沙拉油	63.8	40.2
煤油	45.5	25.05
機油	54.85	35.4
柴油	50.4	27.25
豬油	57.6	36.55

圖表



6、吉貝木棉和一般的棉花吸油的效果這麼好，那換成其他材質的話是不是也很會吸油呢？我們就趕快來實驗看看。

研究五、探討其他材料對不同種類的油的吸油量

5-1 不同種類材料的吸油比較-對沙拉油

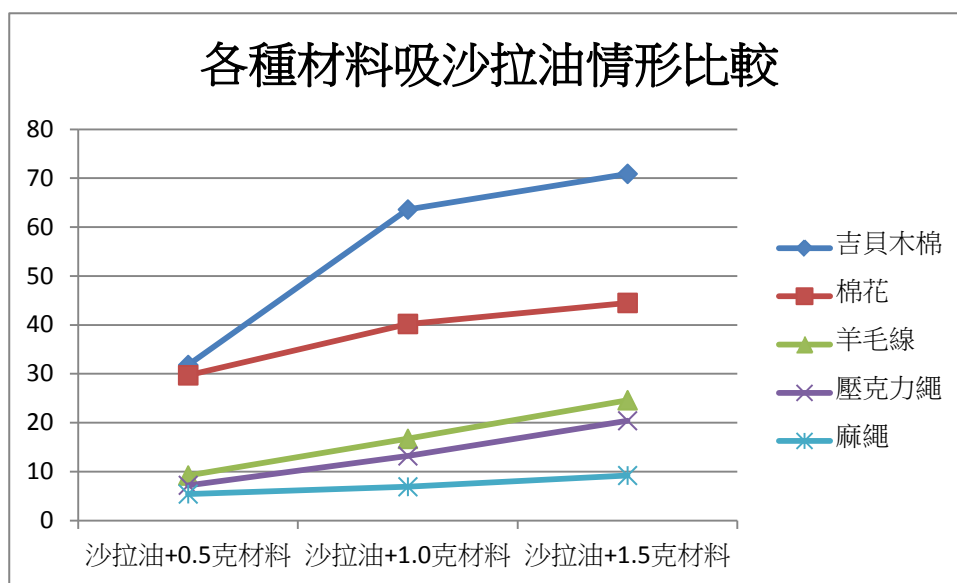
一、實驗步驟

- 1 取吉貝木棉、棉花、麻繩、壓克力繩、羊毛線各 1.0 克裝在濾網內
- 2 將以上材料浸泡在沙拉油裡，各持續浸泡 1 分鐘。
- 3 濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。
- 4 取出以上材料秤重。

二、實驗結果

材料的種類	沙拉油+0.5 克材料	沙拉油+1.0 克材料	沙拉油+1.5 克材料
吉貝木棉	31.8	63.6	70.9
棉花	29.7	40.2	44.5
麻繩	5.4	6.9	9.2
壓克力繩	7.2	13.2	20.4
羊毛線	9.2	16.7	24.6

圖表



- 1、吉貝木棉的吸油量超過其他材料。
- 2、吉貝木棉的吸油量最多，是羊毛線的 3 倍，是麻繩的 7 倍。
- 3、不論材料的量有多少，吸沙拉油的順序都是：吉貝木棉>棉花>羊毛線>壓克力繩>麻繩。

5-2 不同種類材料的吸油比較-對煤油

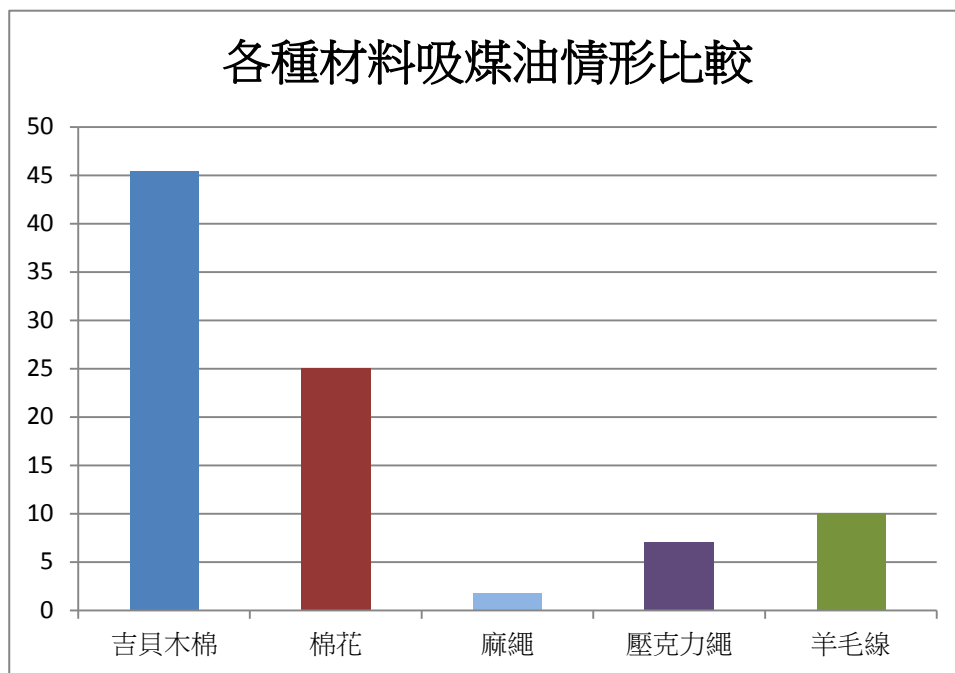
一、實驗步驟

- 1、取吉貝木棉、棉花、麻繩、壓克力繩、羊毛線各 1.0 克裝在濾網內
- 2、將以上材料浸泡在煤油裡，各持續浸泡 1 分鐘。
- 3、濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。
- 4、取出以上材料秤重。

二、實驗結果

材料 1.0 克	煤油第一次	煤油第二次	平均
吉貝木棉	46.3	44.7	45.5
棉花	25.3	24.8	25.05
麻繩	1.6	1.9	1.75
壓克力繩	7.7	6.4	7.05
羊毛線	9.8	10.3	10.05

圖表



- 1、吉貝木棉對煤油的吸油量還是遠遠超過其他材料。
- 2、各種不同種類材料吸煤油的順序：吉貝木棉>棉花>羊毛線>壓克力繩>麻繩。

5-3 不同種類材料的吸油比較-對機油

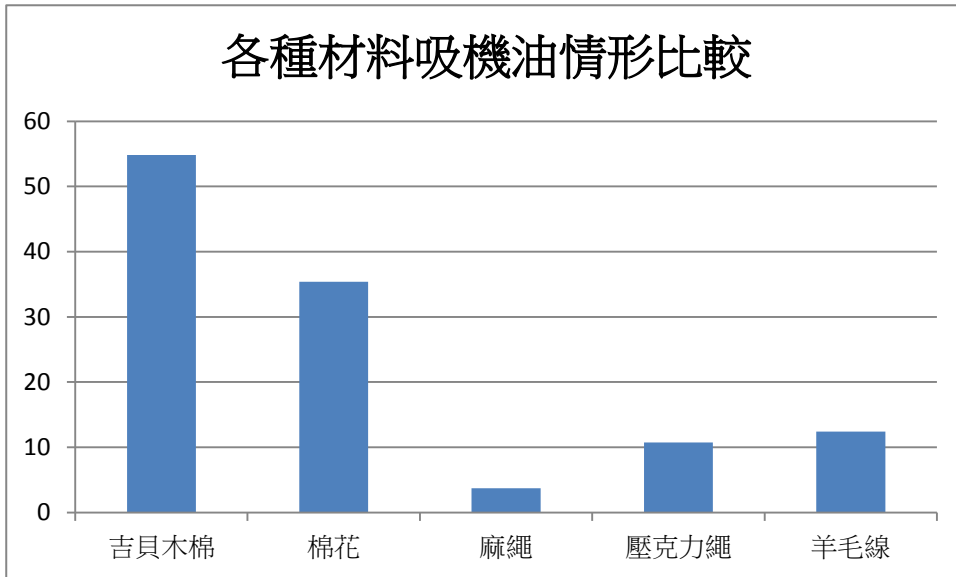
一、實驗步驟

- 1 取吉貝木棉、棉花、麻繩、壓克力繩、羊毛線各 1.0 克裝在濾網內。
- 2 將以上材料浸泡在機油裡，各持續浸泡 1 分鐘。
- 3 濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。
- 4 取出以上材料秤重。

二、實驗結果

材料 1.0 克	機油第一次	機油第二次	平均
吉貝木棉	53.8	55.9	54.85
棉花	34.6	36.2	35.4
麻繩	3.8	3.6	3.7
壓克力繩	10	11.5	10.75
羊毛線	12.7	12.1	12.4

圖表



- 1 吉貝木棉對機油的吸油性還是遠遠超過其他材料。
- 2 吸煤油的順序：吉貝木棉>棉花>羊毛線>壓克力繩>麻繩。

5-4 不同種類材料的吸油比較-對柴油

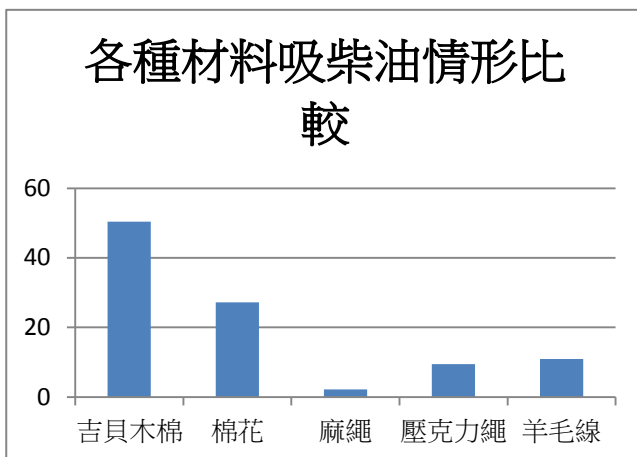
一、實驗步驟

- 1 取吉貝木棉、棉花、麻繩、壓克力繩、羊毛線各 1.0 克裝在濾網內。
- 2 將以上材料浸泡在柴油裡，各持續浸泡 1 分鐘。
- 3 濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。
- 4 取出以上材料秤重。

二、實驗結果

材料 1.0 克	柴油	柴油	平均
吉貝木棉	44.7	44.4	44.55
棉花	29.8	31.4	30.6
麻繩	2.1	2.2	2.15
壓克力繩	7.5	11.4	9.45
羊毛線	11.2	10.6	10.9

圖表



- 1 吉貝木棉對柴油的吸油性還是遠遠超過其他材料。
- 2 吸煤油的順序：吉貝木棉>棉花>羊毛線>壓克力繩>麻繩。

5-5 不同種類材料的吸油比較-對豬油

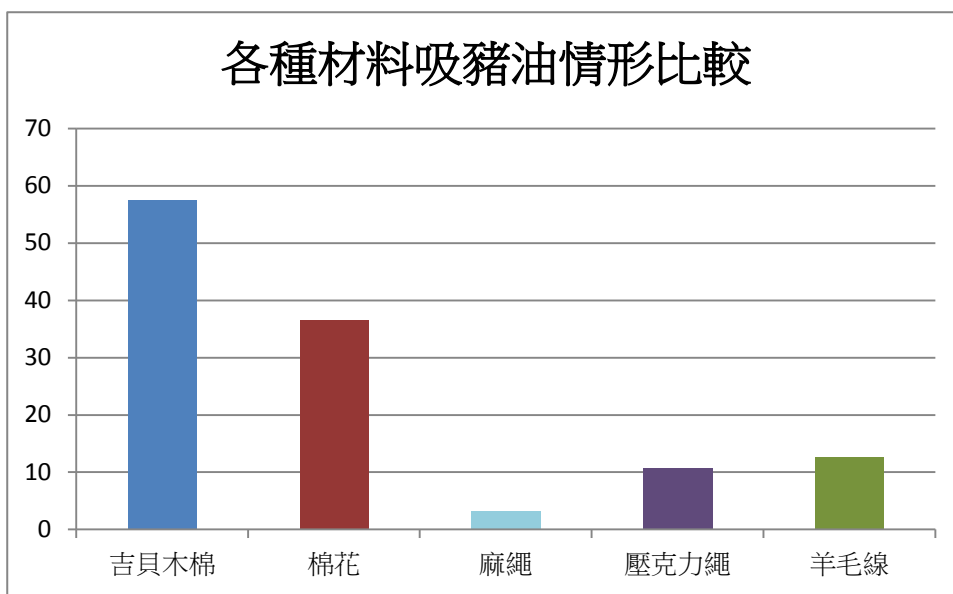
一、實驗步驟

- 1 取吉貝木棉、棉花、麻繩、壓克力繩、羊毛線各 1.0 克裝在濾網內。
- 2 將以上材料浸泡在 55 度 C 的豬油裡，各持續浸泡 1 分鐘。
- 3 濾網吊起來滴漏持續 1 分鐘。
- 4 取出以上材料秤重。

二、實驗結果

材料 1.0 克	豬油	豬油	平均
吉貝木棉	58.5	56.7	57.6
棉花	37.2	35.9	36.55
麻繩	3.6	2.8	3.2
壓克力繩	10.1	11.2	10.65
羊毛線	12.2	13.2	12.7

圖表



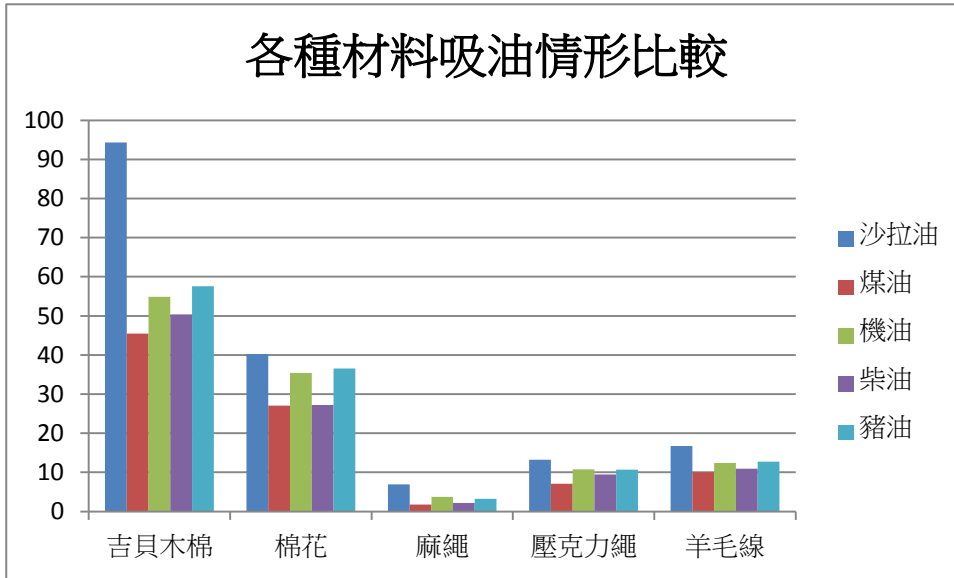
- 1 吉貝木棉對豬油的吸油性還是遠遠超過其他材料
- 2 吸煤油的順序：吉貝木棉>棉花>羊毛線>壓克力繩>麻繩

三、實驗觀察

1、各種材料吸油情形比較

材料	沙拉油	煤油	機油	柴油	豬油
吉貝木棉	63.6	45.5	54.9	44.6	57.6
棉花	40.2	25.1	35.4	30.6	36.6
麻繩	6.9	1.8	3.7	2.2	3.2
壓克力繩	13.2	7.1	10.8	9.5	10.7
羊毛線	16.7	10.1	12.4	10.9	12.7

圖表



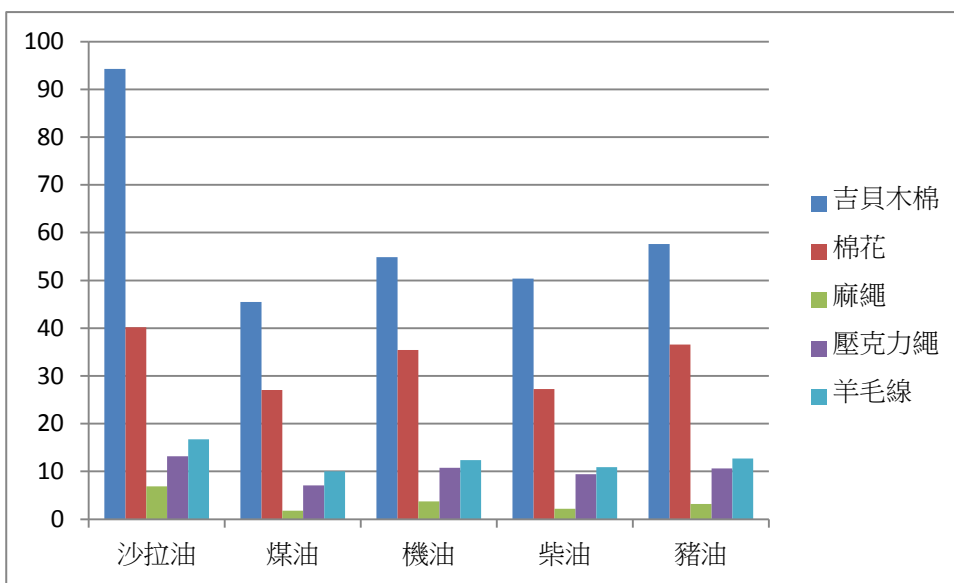
2、吉貝木棉對各種油的吸油性是超過其他材料。

3、各種材料吸油量大小的順序：吉貝木棉>棉花>羊毛線>壓克力繩>麻繩

4、各種油被吸收的情形比較如下表，可以看出對於各種的油，麻繩的吸油量是最少的，木棉的吸油量是最多的。

材料	吉貝木棉	棉花	麻繩	壓克力繩	羊毛線
沙拉油	63.6	40.2	6.9	13.2	16.7
煤油	45.5	25.1	1.8	7.1	10.1
機油	54.9	35.4	3.7	10.8	12.4
柴油	44.6	30.6	2.2	9.5	10.9
豬油	57.6	36.6	3.2	10.7	12.7

圖表：



5、我們觀察的重點是純粹的吸油實驗，但是棉絮飄到廚房旁邊排廚餘的水溝時，我們觀察到

棉絮竟然會沉在油水裡，而不是漂在水面上。廚房排出來的廢水是油和水的混合，如果是油和水的混合溶液，木棉的吸收情形又會是怎樣？我們就做實驗看看吧。

研究六 吉貝木棉吸水中的沙拉油量

一、實驗步驟

- 1、將沙拉油 63.6 克倒入 100 毫升的量筒內，讀取體積為 69.8 毫升(ml)。
- 2、將水倒入量筒內，發現水會下沉到下層。直到整個液體到達 100ml。秤重得 30.2g
- 3、將水沙拉油混合液倒到燒杯 A 內，將 1.0 克的吉貝木棉浸入混合液裡持續 1 分鐘。
- 4、用濾網取出吉貝木棉滴漏 1 分鐘，滴漏出來的液體再倒回燒杯 A 內。
- 5、棉花秤重計算吸收的液體重量。
- 6、燒杯內的水沙拉油混合液倒入 100ml 的量筒內，記錄油水的體積各是多少。

二、實驗結果：

沙拉油	實驗前	實驗後	差值	換算相 差值 g**	木棉純吸收 的量 平均	木棉純吸 收的量第 1 次測量	木棉純吸 收的量第 2 次測量	木棉純 吸收的 量第 3 次測量
木棉	1.0	53.9	52.9					
沙拉油	69.8	15.5	54.3	49.5	63.6	64.5	63.5	62.7
水	30.2	24.0	6.2	6.2	6.2	4.9	5.6	8
總體積	100.0	39.5	60.5	55.7	70.2			

**換算：

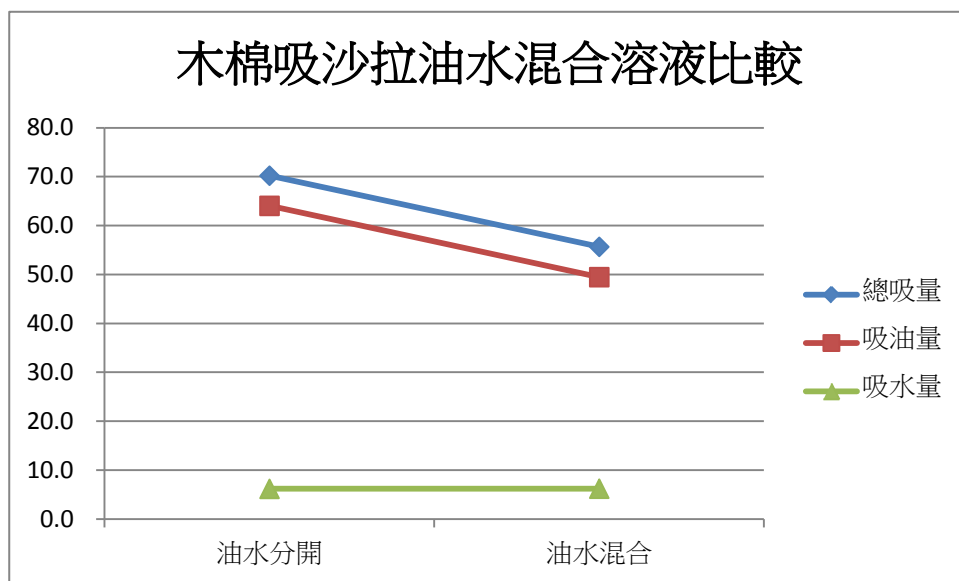
沙拉油 63.6g 的體積是 69.8ml，密度是 $63.6/69.8=0.91$ g/ml

換算：沙拉油 54.3ml 乘以 0.91 g/ml=49.5g

水 30.2ml 的重量是 30.2g，密度是 1.00 g/ml

換算：水 6.2ml 乘以 1.00 g/ml=6.2g

圖表：



三、實驗觀察：

- 1.0 克的吉貝木棉可以吸收 55.7 克的水沙拉油混合液，其中包含 49.5 克沙拉油與 6.2 克水
- 原本 1.0 克的吉貝木棉可以吸收 63.6 克沙拉油，但在水沙拉油混合液中能吸收 49.5 克沙拉油
- 原本 1.0 克的吉貝木棉可以吸收 6.2 克水，但在水沙拉油混合液中還能吸收 6.2 克水
- 對沙拉油和水分開時，沙拉油的純吸收量是 $63.6/70.2*100\%=90.6\%$ ；水沙拉油混合液中，沙拉油的吸收量變為 $49.5/55.7*100\%=88.9\%$
- 對沙拉油和水分開時，水的純吸收量是 $6.2/70.2*100\%=8.83\%$ ；水沙拉油混合液中，水的吸收量變為 $6.2/55.7*100\%=11.1\%$

研究七 各種材料吸水中的油量

7-1 一般棉花吸水中的油量-對煤油

一、實驗步驟

- 將煤油 45.5 克倒入 100ml 的量筒內，讀取體積為 58.1ml。
- 將水倒入量筒內，發現水會下沉到下層。直到整個液體到達 100ml。
- 將水煤油混合液倒到燒杯 A 內，將 1.0 克的棉花浸入混合液裡持續 1 分鐘。
- 用濾網取出棉花滴漏 1 分鐘，滴漏出來的液體再倒回燒杯 A 內。
- 棉花秤重計算吸收的液體重量。
- 燒杯內的水煤油混合液倒入 100ml 的量筒內，紀錄油水的體積各是多少。

二、實驗結果

量筒內 油水變化	實驗前	實驗後		換算相差 值 g**	棉花純吸 收的 量 avg	棉花純吸 收的 量第 1 次測量	棉花純吸 收的 量第 2 次測量
棉花	1.0 克	25.8 克	24.8 克				
油	58.1 毫升	57.0 毫升	1.1 毫升	0.9 克	25.1 克	25.3 克	24.8 克
水	41.9 毫升	18.0 毫升	23.9 毫升	23.9 克	33.7 克	34.2 克	33.2 克
總體積	100.0 毫升	74.5 毫升	25.5 毫升	24.8 克	58.8 克		

**其中：

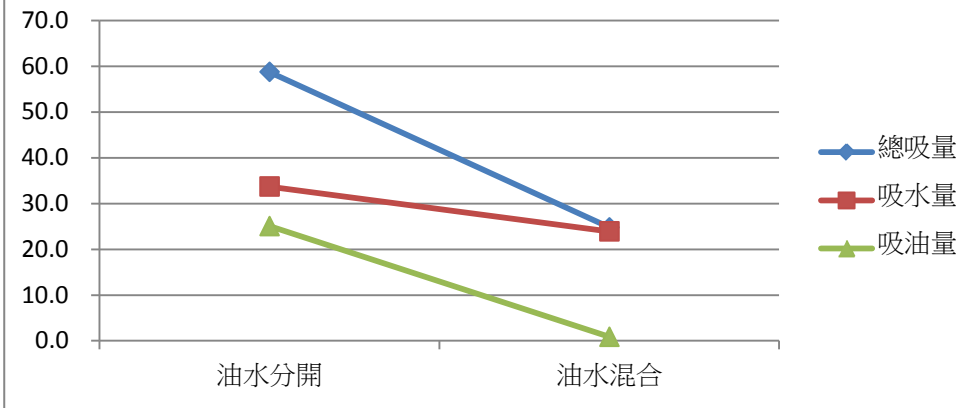
煤油 45.5g 的體積是 58.1ml，密度是 0.78 g/ml

換算：煤油 1.1 ml 乘以 0.78 g/ml=0.9g

水 41.9ml 的重量是 41.9g，密度是 1.00 g/ml

換算：水 23.9ml 乘以 1.00 g/ml=23.9g

棉花吸煤油水混合溶液比較

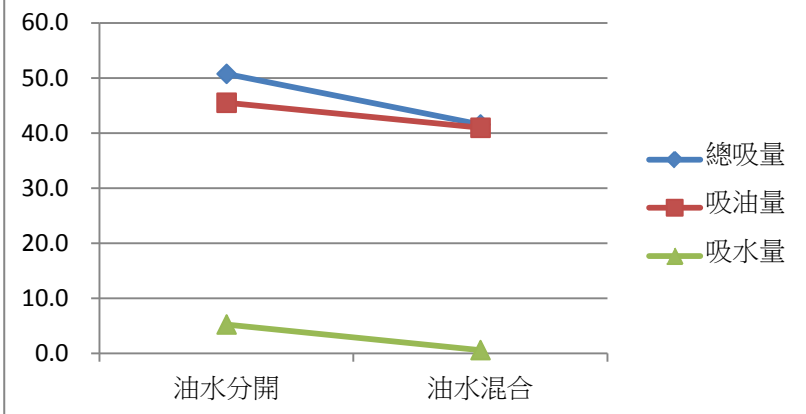


1. 1.0 克的棉花可以吸收 24.8 克的水煤油混合液，其中包含 0.9 克煤油與 23.9 克水
2. 原本 1.0 克的棉花可以吸收 25.1 克煤油，但在水煤油混合液中只能吸收 0.9 克煤油
3. 原本 1.0 克的棉花可以吸收 33.7 克水，但在水煤油混合液中還能吸收 23.9 克水
4. 對煤油和水分開時，煤油的純吸收量是 $25.1/58.8*100\%=42.7\%$ ；水煤油混合液中，煤油的吸收量變為 $0.9/24.8*100\%=3.6\%$
5. 對煤油和水分開時，水的純吸收量是 $33.7/58.8*100\%=57.3\%$ ；水煤油混合液中，水的吸收量變為 $23.9/24.8*100\%=96.4\%$

7-2 吉貝木棉吸水中的油量-對煤油

煤油	前	後	差值	換算相差 值 g	木棉純吸 收的 量 avg	木棉純吸 收的 量第 1 次測量	木棉純吸 收的 量第 2 次測量
吉貝木棉	1.0	42.6	41.6				
油	58.9	6.6	52.3	41.0	45.5	46.3	44.7
水	41.1	40.5	0.6	0.6	5.3	4.9	5.6
總體積	100.0	47.1	52.9	41.6	50.8		

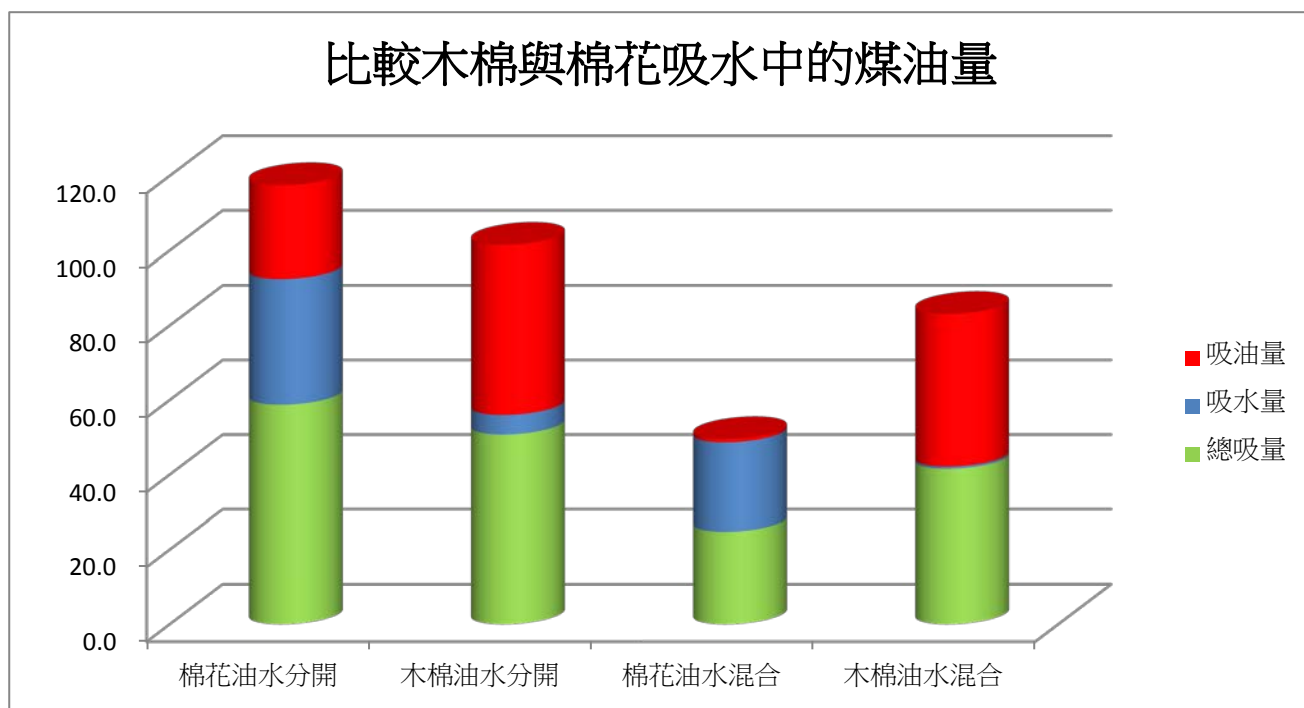
木棉吸煤油水混合溶液比較



- 1.0 克的木棉可以吸收 41.6 克的水煤油混合液，其中包含 41.0 克煤油與 0.6 克水
- 原本 1.0 克的木棉可以吸收 45.5 克煤油，但在水煤油混合液中還能吸收 41.0 克煤油
- 原本 1.0 克的木棉可以吸收 5.3 克水，但在水煤油混合液中只能吸收 0.6 克水
- 對煤油和水分開時，煤油的純吸收量是 $45.5/50.8*100\%=89.6\%$ ；水煤油混合液中，煤油的吸收量變為 $41.0/41.6*100\%=98.6\%$
- 對煤油和水分開時，水的純吸收量是 $5.3/50.8*100\%=10.4\%$ ；水煤油混合液中，水的吸收量變為 $0.6/41.6*100\%=1.4\%$

7-3 比較木棉與棉花吸水中的煤油量

棉花/木棉/吸煤油	棉花/油水分開	木棉/油水分開	棉花/油水混合	木棉/油水混合
總吸量	58.8	50.8	24.8	41.6
吸水量	33.7	5.3	23.9	0.6
吸油量	25.1	45.5	0.9	41.0



兩者分開時吸收總量較多，混合溶液時吸收總量會減少，棉花減少 $(58.8-24.8)/58.8*100\%=57.8\%$ 木棉減少 18.1%，棉花減少比較多。

7-4 一般棉花吸水中的油量-對柴油

一、實驗步驟

1. 將柴油 50.4 克倒入 100ml 的量筒內，讀取體積為 60.1ml。
2. 將水倒入量筒內，發現水會下沉到下層。直到整個液體到達 100ml。水 39.9ml
3. 將水柴油混合液倒到燒杯 A 內，將 1.0 克的棉花浸入混合液裡持續 1 分鐘。
4. 用濾網取出棉花滴漏 1 分鐘，滴漏出來的液體再倒回燒杯 A 內。

5、棉花秤重計算吸收的液體重量。

6、燒杯內的水柴油混合液倒入 100ml 的量筒內，紀錄油水的體積各是多少。

二、實驗結果：

量筒內柴油油水變化	實驗前	實驗後	前後相差值	換算相差值 g	棉花純吸收的量 avg	棉花純吸收的量第 1 次測量	棉花純吸收的量第 2 次測量
棉花	1.0	22.8	21.8				
油	60.1	58.0	2.1	1.8	30.6	29.8	31.4
水	39.9	19.0	20.9	20.9	33.7	34.2	33.2
總體積	100.0	77.0	23.0	22.7	64.3		

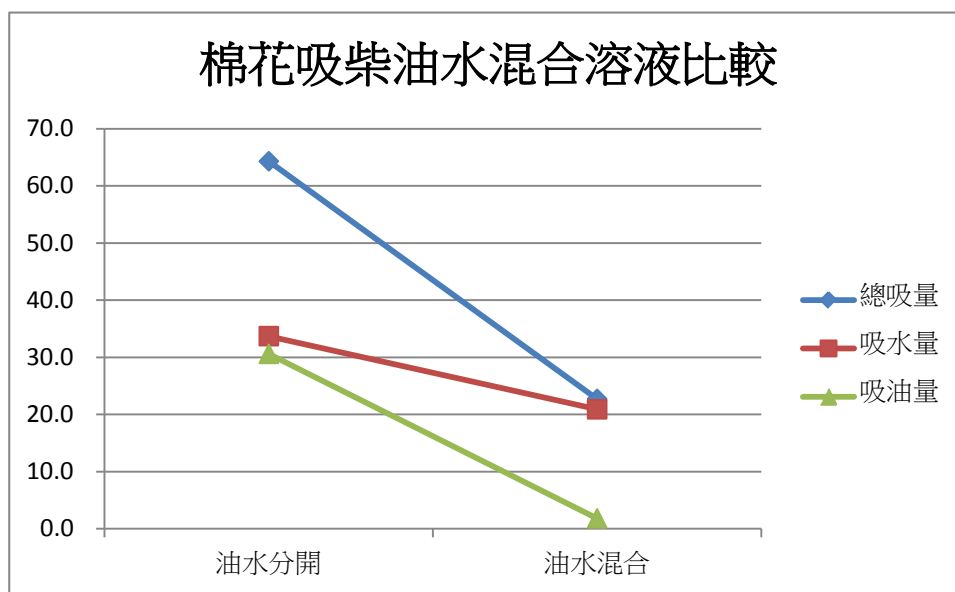
**其中：

柴油 50.4g 的體積是 60.1ml，密度是 0.84 g/ml

換算：柴油 2.1 ml 乘以 0.84 g/ml=1.8g

水 39.9ml 的重量是 39.9g，密度是 1.00 g/ml

換算：水 20.9ml 乘以 1.00 g/ml=20.9g



1、1.0 克的棉花可以吸收 22.7 克的水柴油混合液，其中包含 1.8 克柴油與 20.9 克水

2、原本 1.0 克的棉花可以吸收 27.3 克柴油，但在水柴油混合液中只能吸收 1.8 克柴油

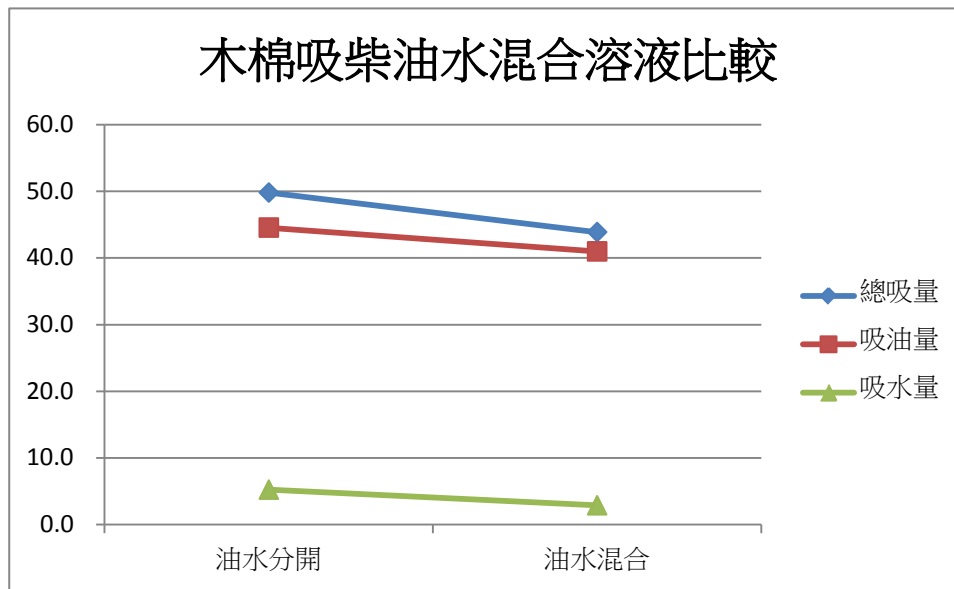
3、原本 1.0 克的棉花可以吸收 33.7 克水，但在水柴油混合液中還能吸收 20.9 克水

4、柴油和水分開時，對柴油的純吸收量是 $27.3/61.0 \times 100\% = 44.75\%$ ；水柴油混合液中，對柴油的吸收量變為 $1.8/22.7 \times 100\% = 7.93\%$

5、柴油和水分開時，對水的純吸收量是 $33.7/58.8 \times 100\% = 57.3\%$ ；水柴油混合液中，對水的吸收量變為 $20.9/22.7 \times 100\% = 92.07\%$

7-5 吉貝木棉吸水中的油量-對柴油

柴油	前	後	差值	換算相差 值 g	木棉純吸 收的 量 avg	棉花純吸 收的 量第 1 次測量	棉花純吸 收的 量第 2 次測量
吉貝木棉	1.0	44.9	43.9				
柴油	60.1	13.0	47.1	41.0	44.6	44.7	44.4
水	39.9	37.0	2.9	2.9	5.3	4.9	5.6
總體積	100.0	50.0	50.0	43.9	49.8		



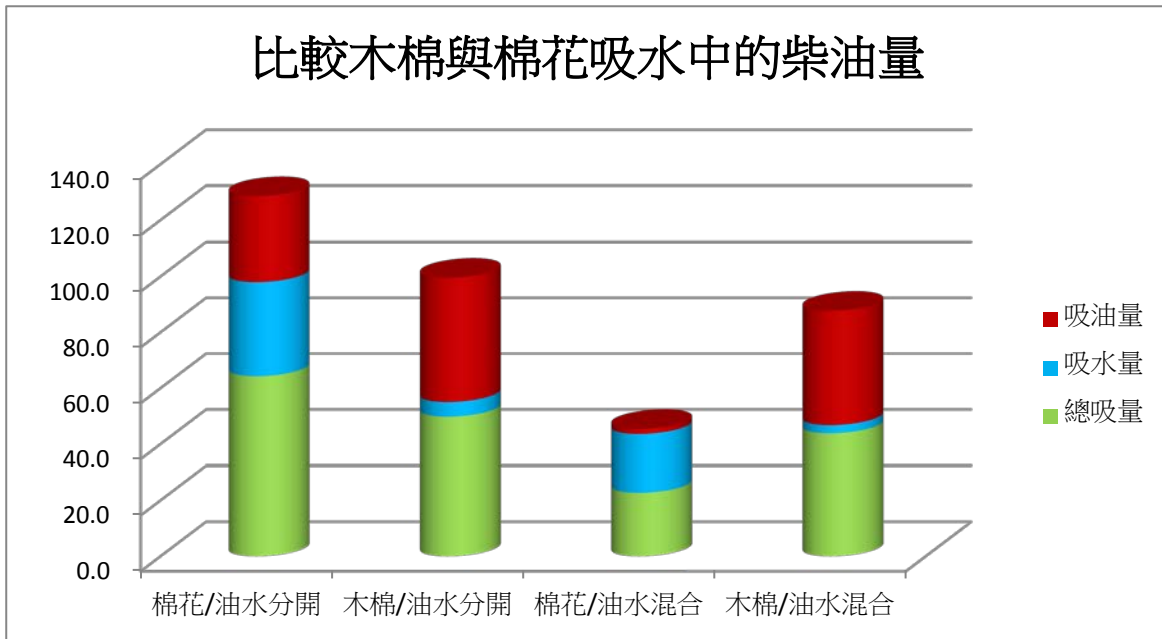
- 1.0 克的木棉可以吸收 62.6 克的水柴油混合液，其中包含 5.3 克柴油與 2.1 克水
- 原本 1.0 克的木棉可以吸收 57.3 克柴油，但在水柴油混合液中還能吸收 41.7 克柴油
- 原本 1.0 克的木棉可以吸收 5.3 克水，但在水柴油混合液中只能吸收 2.1 克水
- 對柴油和水分開時，柴油的純吸收量是 $57.3/62.6*100\%=91.2\%$ ；水柴油混合液中，柴油的吸收量變為 $41.7/43.8*100\%=95.2\%$
- 對柴油和水分開時，水的純吸收量是 $5.3/62.6*100\%=8.5\%$ ；水柴油混合液中，水的吸收量變為 $2.1/43.8*100\%=4.8\%$

7-6 比較木棉與棉花吸水中的柴油量

一、實驗結果：

棉花/木棉/吸柴油	棉花/油水分開	木棉/油水分開	棉花/油水混合	木棉/油水混合
總吸量	64.3	49.8	22.7	43.9
吸水量	33.7	5.3	20.9	2.9
吸油量	30.6	44.6	1.8	41.0

比較木棉與棉花吸水中的柴油量



二、實驗觀察：

- 1、木棉在油水混合時，吸油的量差不多，吸水的量有減少。
- 2、棉花在油水混合時，吸油的量差很多，減少了 12.8 克，而吸水的量卻差不多。
- 3、比較木棉和棉花在油水混合時吸油的比例，可以看出來木棉吸油的能力非常高。

7-7 一般棉花吸水中的油量-對機油

一、實驗步驟

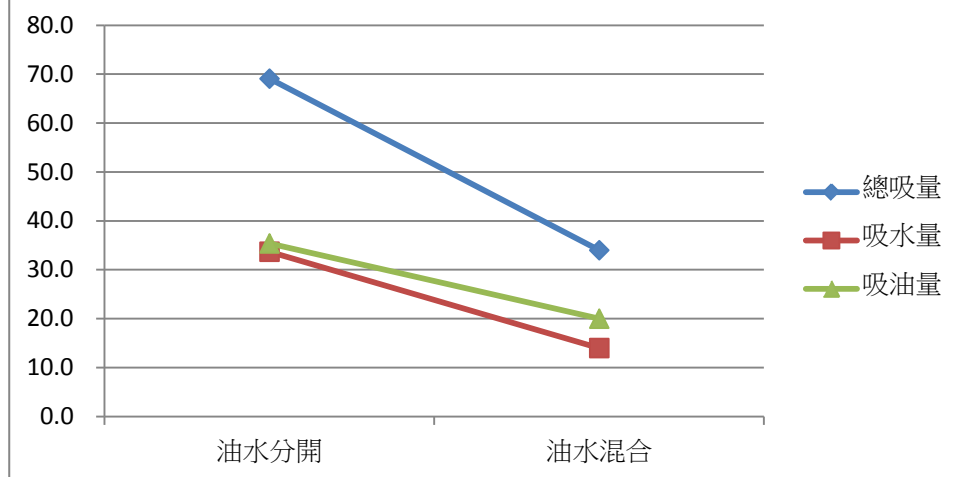
- 1、將機油 54.9 克倒入 100ml 的量筒內，讀取體積為 63.0ml。
- 2、將水倒入量筒內，發現水會下沉到下層。直到整個液體到達 100ml。
- 3、將水機油混合液倒到燒杯 A 內，將 1.0 克的棉花浸入混合液裡持續 1 分鐘。
- 4、用濾網取出棉花滴漏 1 分鐘，滴漏出來的液體再倒回燒杯 A 內。
- 5、棉花秤重計算吸收的液體重量。
- 6、燒杯內的水機油混合液倒入 100ml 的量筒內，紀錄油水的體積各是多少。

二、實驗結果

機油水吸收	實驗前	實驗後	差值	換算相差值 g**	棉花純吸收的 量 avg	棉花純吸收的 量第 1 次測量	棉花純吸收的 量第 2 次測量
棉花	1.0	30.7	29.7				
機油	63.0	40.0	23.0	20.0	35.4	34.6	36.2
水	37.0	23.0	14.0	14.0	33.7	34.2	33.2
總體積	100.0	63.0	37.0	34.0	69.1		

**機油密度為：54.9/63.0=0.87g/ml

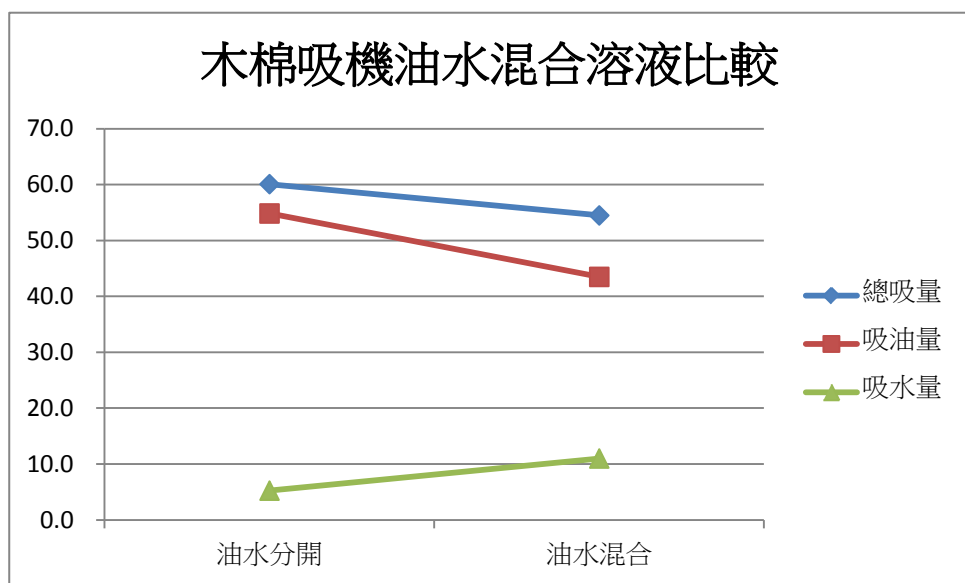
棉花吸機油水混合溶液比較



7-8 吉貝木棉吸水中的油量-對機油

機油	前	後	差值	換算相差值 g	棉花純吸收的 量 avg	棉花純吸收的 量第 1 次測量	棉花純吸收的 量第 2 次測量
木棉	1.0	50.6	49.6				
油	63.0	13.0	50.0	43.5	54.9	53.8	55.9
水	37.0	26.0	11.0	11.0	5.3	4.9	5.6
總體積	100.0	39.0	61.0	54.5	60.1		

木棉吸機油水混合溶液比較



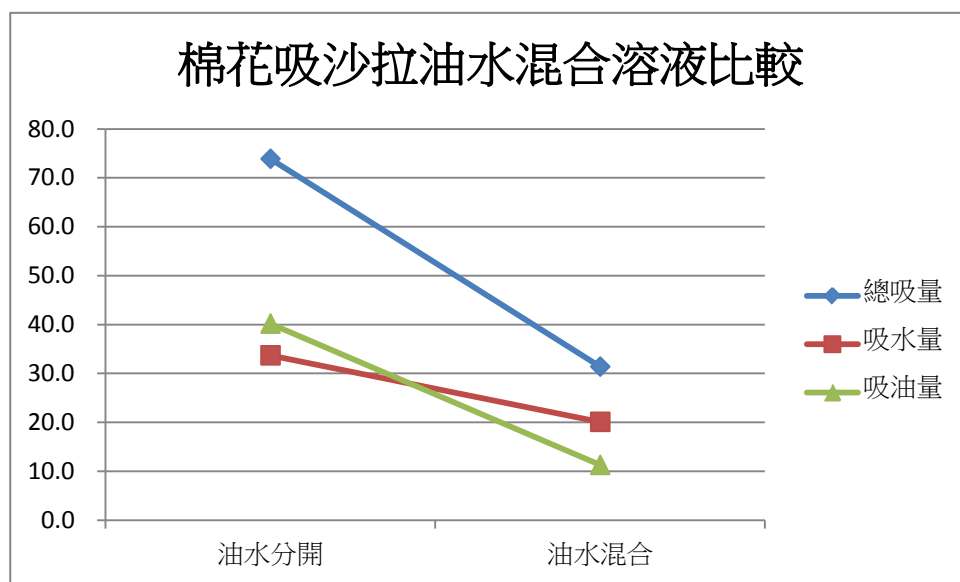
7-9 一般棉花與吉貝木棉吸機油量比較

棉花吸機油	棉花/油水分開	木棉/油水分開	棉花/油水混合	木棉/油水混合
-------	---------	---------	---------	---------

總吸量	69.1	60.1	34.0	54.5
吸水量	33.7	5.3	14.0	11.0
吸油量	35.4	54.9	20.0	43.5

7-10 一般棉花吸水中的油量-對沙拉油

沙拉油	前	後	差值	換算相差值 g	棉花純吸 收的 量 avg	棉花純吸 收的 量第 1 次測量	棉花純吸 收的 量第 2 次測量
棉花	1.0	32.2	31.2				
沙拉油	69.8	57.4	12.4	11.3	40.2	39.2	41.2
水	30.2	10.1	20.1	20.1	33.7	34.2	33.2
總體積	100.0	67.5	32.5	31.4	73.9		



7-11 一般棉花與吉貝木棉吸沙拉油量比較

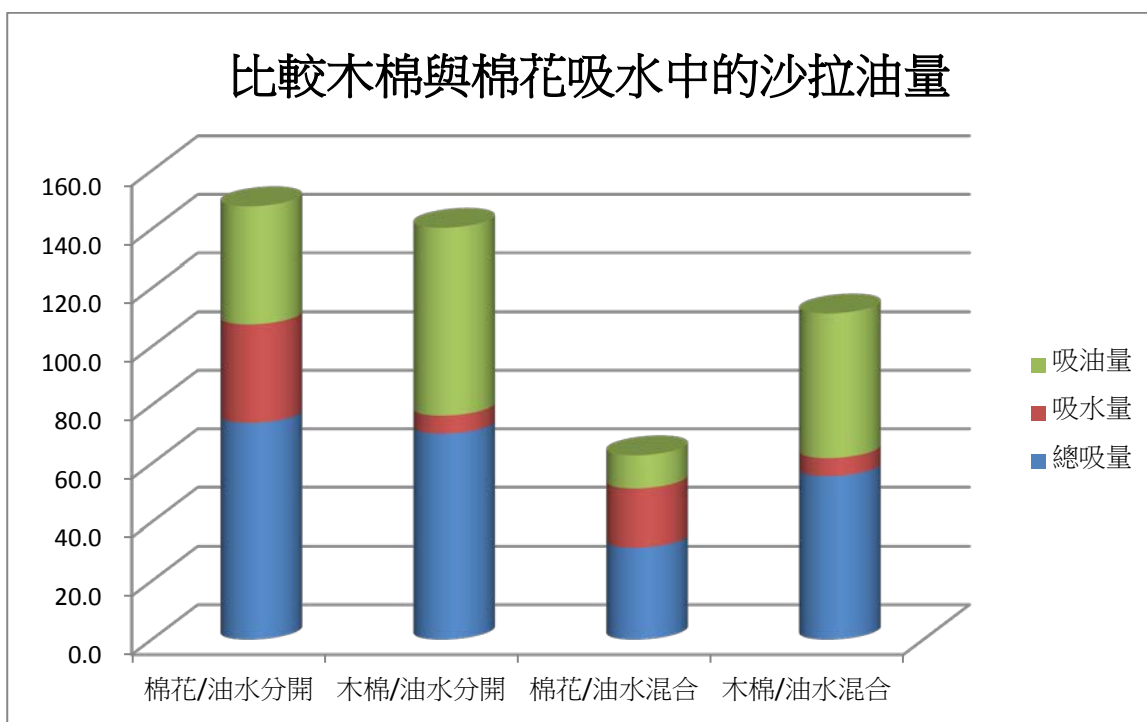
一、實驗過程：



1、取 100ml 量筒兩支，各別倒入 63.6 克的沙拉油	2、倒入水直到 100.0 毫升，水會往下沉到下層。	3、一般棉花(左)與吉貝木棉(右)吸收後油/水減少量的比較
--------------------------------	----------------------------	-------------------------------

二、實驗結果：

棉花/木棉/吸沙拉油	棉花/油水分開	木棉/油水分開	棉花/油水混合	木棉/油水混合
總吸量	73.9	70.2	31.4	55.7
吸水量	33.7	6.2	20.1	6.2
吸油量	40.2	64.1	11.3	49.5



三、實驗觀察

- 棉花總吸收量是 31.4 克，其中吸油的量是 20.1 克，吸水量是 11.3 克，佔了 1/3 都是吸水。
- 木棉總吸收量是 49.5 克，比棉花高，其中吸油的量是 55.7 克，吸水量是 6.2 克，吸水只佔了 1/8。
- 棉花的單獨吸油與吸水，吸油量 40.2g 比吸水量 33.7g 還要高，但是油水混合時，吸水量 20.1g 比吸油量 11.3g 還要高。
- 木棉的單獨吸油與吸水，或是油水混合時，吸油量都比吸水量還要高很多。

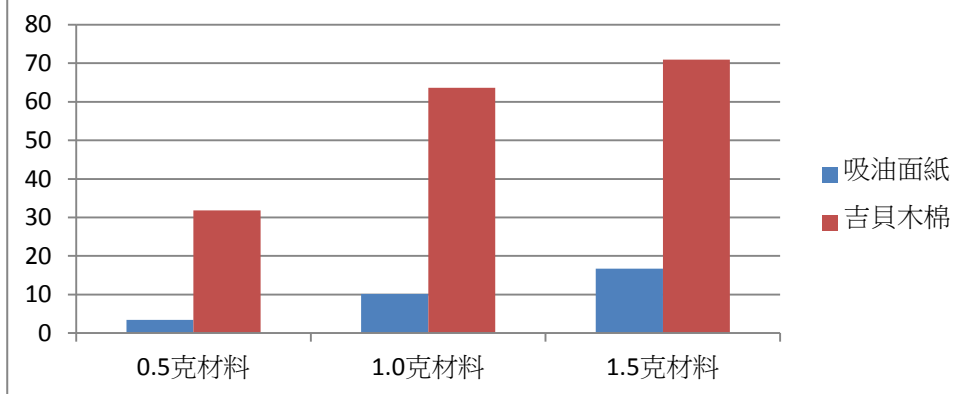
研究八、吸油面紙吸收情形

8-1 吸油面紙與吉貝木棉吸油量比較-對沙拉油

二、實驗結果：

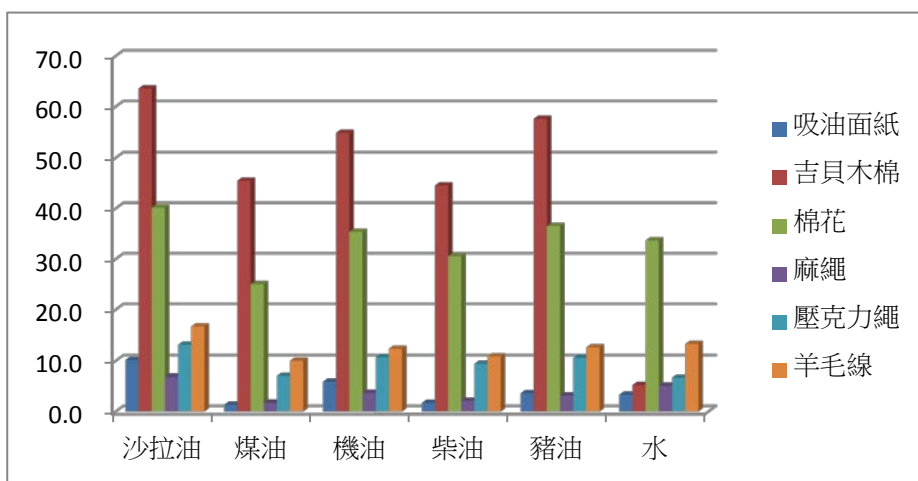
沙拉油	0.5 克材料	1.0 克材料	1.5 克材料
吸油面紙	3.4	10.2	16.7
吉貝木棉	31.8	63.6	70.9

吸油面紙與吉貝木棉吸沙拉油油量比較

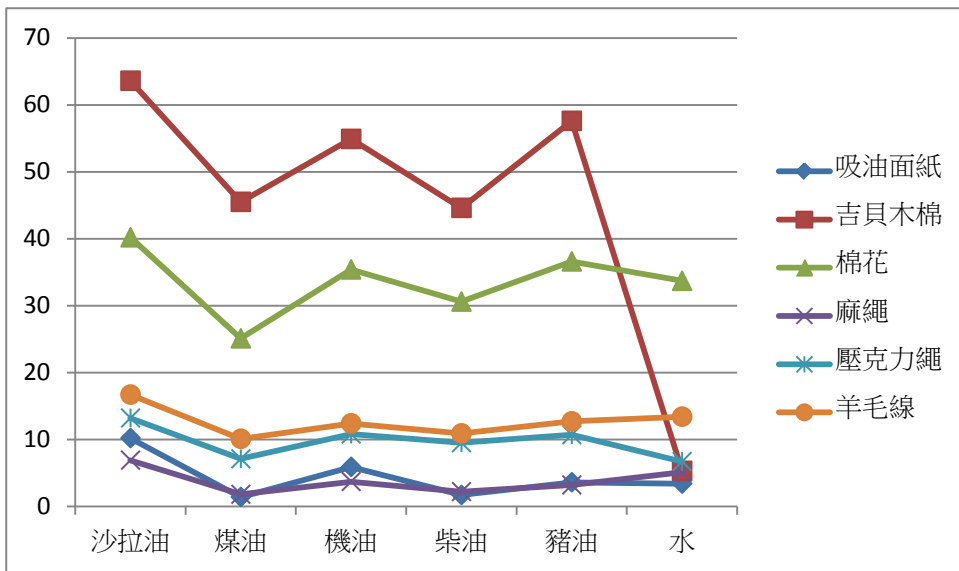


三、實驗觀察

8-2 吸油面紙吸油量比較-對所有溶液



8-3 吸油面紙吸油量比較-對所有材質



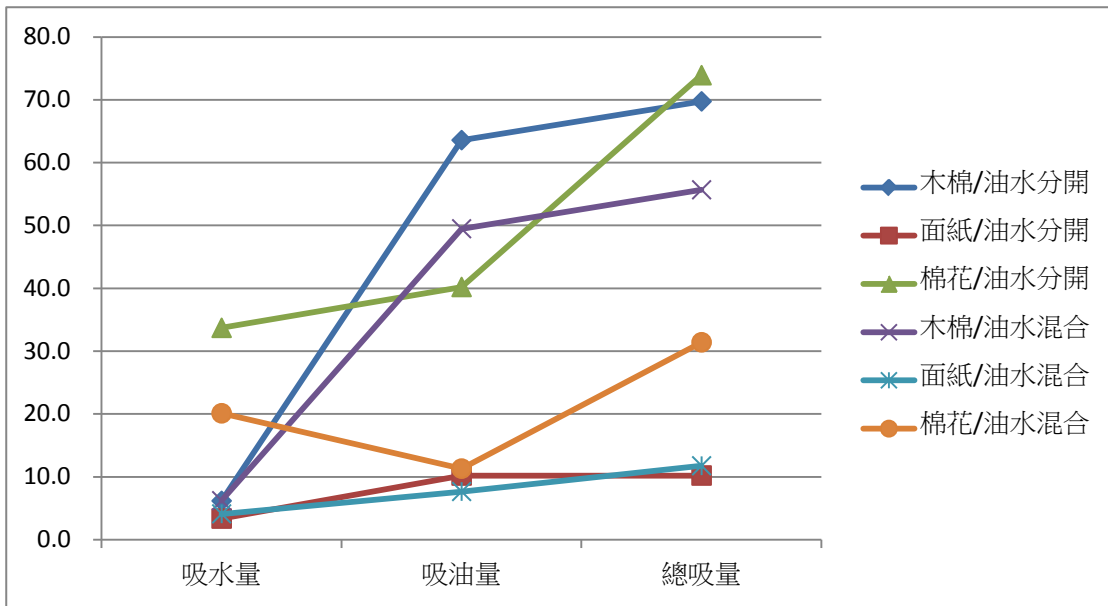
8-4 吸油面紙 與 吉貝木棉/一般棉花 吸水中油量比較

一、實驗過程：

<p>1、取 100ml 量筒兩支，各別倒入 63.6 克的沙拉油，再倒入水直到 100.0 毫升。</p>	<p>2、吉貝木棉(左)與吸油面紙(右)吸收後油/水減少量的比較。</p>	<p>3、吉貝木棉(左)與 吸油面紙(中)與一般棉花(右) 吸收後油/水減少量的比較。</p>

二、實驗結果：

沙拉油	實驗前	實驗後	相差值	換算相差值 g	面紙純吸收的量的 avg	面紙純吸收的量的第 1 次測量	面紙純吸收的量的第 2 次測量
吸油面紙	1.0	12.6	11.6				
沙拉油	69.8	61.4	8.4	7.7	10.2	9.8	10.6
水	30.2	26.1	4.1	4.1	3.4	3.5	3.2
總體積	100.0	87.5	12.5	11.8	13.6		



三、實驗觀察：

- 1、1 吸油面紙總吸收量是 11.8 克，其中吸油的量是 7.7 克，吸水量是 4.1 克，佔了約 1/3 都是吸水。
- 2、木棉總吸收量是 49.5 克，比棉花高，其中吸油的量是 55.7 克，吸水量是 6.2 克，吸水只佔了 1/8。木棉的單獨吸油與吸水，或是油水混合時，吸油量都比吸水量還要高很多。
- 3、吸油面紙的單獨吸油與吸水，吸油量 40.2g 比吸水量 33.7g 還要高，但是油水混合時，吸水量 20.1g 比吸油量 11.3g 還要高。

陸、討論

- 一、木棉 1 克可以吸收 6 克的水，木棉 1 克可以吸收 63.4 克的沙拉油，是吸水的 10 倍量。表示木棉超強的吸油力。廚房廚餘水溝的油我們問廚工阿姨，大多是沙拉油居多，因此木棉會吸那麼多油以至於會沉沒入水溝裡。
- 二、木棉也會吸收煤油、機油、柴油、豬油，其吸油量也很多，每 1 克木棉吸油量的大小順序是：沙拉油(63.8g)>豬油(57.6 g)>機油(54.85 g)>柴油(50.4 g)>煤油(45.5 g)。這個順序和甚麼有關？探討含有動物性油是豬油機油，含有植物性油是沙拉油、柴油、煤油，好像和油品種類沒有直接關係；再探討各種油的密度順序依次為：沙拉油(0.91 g/ml)> 豬油(0.90 g/ml 在 55 °C)>機油(0.87 g)>柴油(0.84 g/ml)>煤油(0.78 g/ml)，豬油的密度會隨溫度變化。我們發現，木棉吸油量的大小順序和油的密度大小順序是一樣的。
- 三、不論是沙拉油、煤油、機油、柴油、豬油，吉貝木棉的吸收量都比一般棉花的吸收量還要高，兩個都是棉花，只是樹木不同，而且我們是用脫脂棉花，經過處理後的棉花是否會影響花的吸油性？這可以做下一次研究的題目。
- 四、對於沙拉油、煤油、機油、柴油、豬油，吸油量大小的順序都是：吉貝木棉>棉花>羊毛線>壓克力繩>麻繩。這跟線的材質有關，此外，其中麻繩的纖維很粗，吉貝木棉的纖維摸起來最細，老師有說過毛細現象，如果管子越細，液體會吸得比較高。吸油量大小也會跟線的纖維粗細有關係。

- 五、對於吉貝木棉、棉花、羊毛線、壓克力繩、麻繩，吸油量大小的順序都是：沙拉油>豬油>機油>柴油>煤油。推測可能與油品的密度有關。
- 六、在油水混合的溶液實驗中，發現不論哪一種材質，他們的總吸收量都減少，他們吸收水和吸收油的比例也不同。但是吉貝木棉對水的吸收量最少，對油的吸收量最多。木棉在吸機油時吸水量不減反增，木棉在吸沙拉油時吸水量不減也不增。在柴油水混合溶液中，棉花甚至只吸收 1.8 克的油，其他的都是吸水。可能水和油都在競爭被吸附的過程，這和吸附的材質有關。
- 七、棉花單獨吸油與吸水時，吸油量比吸水量還要高，但是油水混合時，吸油量就比吸水量還低了。因此可以看出，沙拉油和水比較時，棉花比較吸水而非吸油，如果有水存在，會讓棉花吸油功能減弱很多。
- 八、木棉的單獨吸油與吸水，或是油水混合時，吸油量都比吸水量還要高很多。因此可以看出，沙拉油和水比較時，木棉比較吸油而非吸水，如果有水存在，木棉吸水的量並不會增加，而其吸油的量影響不多。
- 九、對於沙拉油，棉花總吸收量是 31.4 克，其中吸油的量是 20.1 克，吸水量是 11.3 克，佔了 1/3 都是吸水。木棉總吸收量是 49.5 克，比棉花高，其中吸油的量是 55.7 克，吸水量是 6.2 克，吸水只佔了 1/8，因此，木棉的吸油性功能強大，它的不吸水功能也很強大，可以保護水不被吸太多，而且大部分吸的都是油。
- 十、吸油面紙與吉貝木棉/一般棉花 吸水中油量比較中，吸油面紙的吸油量和棉花類似，但是棉花吸水比吸油面紙多。吉貝木棉吸水量和吸油面紙差不多，但是吸油量卻是吸油面紙的 7 倍。吸油面紙的功用是去除油卻保留臉部水分，就是只吸油卻不吸水，這個功用，吉貝木棉比吸油面紙還要好。我們發現了功用超強的吸油面紙的材料。

柒、結論

- 一、吉貝木棉會吸沙拉油、豬油、機油、柴油、煤油，也會吸水。它可以吸 63 倍重量的沙拉油，吸沙拉油的量是吸水量的 12 倍。
- 二、對沙拉油、豬油、機油、柴油、煤油，吉貝木棉的吸收量都比棉花、羊毛線、壓克力繩、麻繩還要好。
- 三、木棉吸油量的大小順序和油的密度大小順序是一樣的，都是：沙拉油>豬油>機油>柴油>煤油。
- 四、在油水混合和油水分開的吸收油的情形不同，吉貝木棉的吸油性還是最好的。
- 五、在油水混合和油水分開的不吸水收情形不同，吉貝木棉的不吸水性還是最好的。
- 六、吉貝木棉這種吸油又不吸水的特性，可以運用在石板烤肉時吸收多餘的豬油。
- 七、吉貝木棉這種吸油又不吸水的特性，可以運用在油船漏油時吸收海面的機油或原油。
- 八、吉貝木棉這種吸油又不吸水的特性，比吸油面紙更吸油，保濕效果和吸油面紙一樣，我們發現了功用超強的吸油面紙的材料。

捌、參考資料及其他

中華民國第四十三屆中小學科學展覽會參展作品專輯國小組化學科 作品名稱：油啊油！游啊游！