

樹上的肥皂

高小組化學第二名

臺南縣光榮國小

作者：王蓓蓓等七名

指導老師：黃金水等二名

一、研究動機：

去年我和同學去爬山，在山上拾回來許多果子，好像桂圓。我問媽媽「能不能吃」？媽媽笑著說：「不能吃，我們家鄉話叫它『ㄉㄨㄢㄨㄢ、ㄉㄨㄢ』台語叫『ㄉㄨㄢㄨㄢ、ㄉㄨㄢ』。用來洗頭髮會烏亮光澤，不傷頭髮。你看這『ㄉㄨㄢㄨㄢ、ㄉㄨㄢ』的皮有光澤，半透明，有皺痕。乾桂圓的殼不透明。這兩種東西不一樣呀！」我聽了覺得很有趣。爲什麼樹上會長出這麼好的洗髮劑呢？爲什麼用它能洗衣服呢？就帶到學校問黃老師。希望黃老師指導我來研究它。黃老師很高興的答應了，我們就進行實驗研究。

二、採集果實

1 此樹學名叫做「無患子樹」落葉喬木，高可達三、四丈，春天開花，花黃色叢狀，夏秋果實成熟時即落葉。枝幹姿態優美入畫。果實如龍眼。核硬，皮有皺紋，光澤半透明。肉有黏性，樹上肥皂用此果肉製成。

2 採集果實 800 公克

三、實驗器材

1 燒杯 2 石棉心網 3 三角鐵架 4 試管 5 廣用試紙
6 紅藍石蕊試紙 7 剪刀 8 鐵鎚 9 水桶 10 各種髒布

- 11.水槽 12.滴管 13.量杯
- 14.刮勺 15.洗衣粉 16.洗髮粉
- 17.肥皂 18.蒸發皿 19.墨汁
- 20.各種沾有油垢的廚具
- 21.頭髮

四、實驗藥品

- 1.硝酸銀 2.氯化銀 3.鹽酸
- 4.碳酸鈣 5.硫酸 6.氨水
- 7.氫氧化鈉

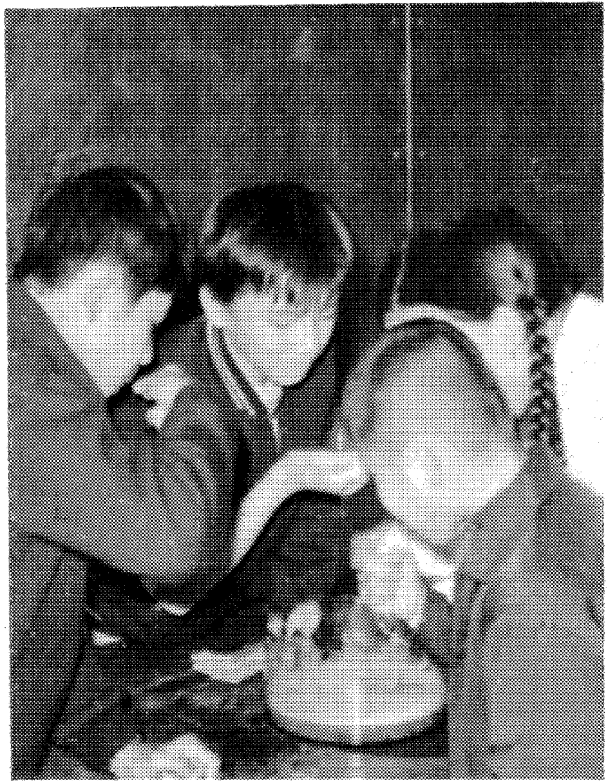
五、實驗經過

實驗一：製造樹上肥皂

- 1.取無患子樹果實 40 個，重 150 公克，用剪刀將皮肉剪開，去掉核子。
- 2.用一尺見方的布，將無患子的果肉包紮起來。再用鐵鎚將皮肉敲碎。
- 3.打開方布將細碎的果肉取出，放入水槽內。
- 4.倒入 100cc 的自來水，將果肉浸濕，然後再充分揉搓即成。

實驗二：檢查樹上肥皂的性質

- 1.聞一聞此樹上肥皂的味道。像鳳梨味道，但是却没有鳳梨那麼香。



聞一聞樹上肥皂的味道



樹上肥皂與各種化學藥品反應的結果

2. 用手指尖蘸樹上肥皂，同時摸摸看有什麼感覺？

結果具有強烈的滑膩性，稍乾後就像黏膠，那樣黏膩。

3. 用廣用試紙，紅藍石蕊試紙各一張，浸入樹上肥皂液，觀察它顏色的變化？用廣用試紙試驗布上賣的各種清潔劑，看它顏色的變化。

結果：

試紙種類	廣用試紙	紅石蕊試紙	藍石蕊試紙
顏色	不變	不變	淺紅色
性質	中性	中性	弱酸

清潔劑種類	洗衣粉	洗髮粉	強力去污粉
顏色	藍色	淺藍	藍色
性質	鹼性	弱鹼	鹼性

4. 盛 200 cc. 樹上肥皂放在蒸發皿中先隔著石棉鐵網直接加熱。等水分蒸發到快乾時，再用燒杯裝水，間接加熱，使蒸發皿中的水分蒸乾。結果得褐色結晶（含有膠質）

5. 將此結晶 0.5 公克放入試管中，然後加 2 cc. 鹽酸。

結果：結晶完全被溶解。

6. 用試管五支分別裝入 5 cc. 的樹上肥皂再用各種酸鹼加入 1 cc. 看有什麼變化。

結果：

酸鹼種類	鹽酸	硫酸	氨水	碳酸鈣	氫氧化
顏色	橙色	灰褐色	褐色	淺褐色	深茶色
有無沈澱	無	有	無	無	無

7. 在樹上肥皂鹽酸，硫酸各 5 cc 的試管中，分別加入硝酸銀溶液 2cc。結果：

	樹上肥皂	鹽酸	硫酸
硝酸銀溶液	灰色沈澱	灰色沈澱	不變

樹上肥皂與鹽酸的反應相似。先有乳白色再有灰色沈澱，表示含有氯元素。

8. 在樹上肥皂、鹽酸、硫酸各 5 cc 的試管中，分別加入 2 cc 的氯化銀溶液。

其結果：

	樹上肥皂	鹽酸	硫酸
氯化銀溶液	白色沈澱	不變	白色沈澱

樹上肥皂與硫酸的反應相似

9. 在樹上肥皂、洗衣粉、洗髮粉、肥皂的溶液各 5 cc 的試管內，分別加入食鹽 1 公克。其結果：

	樹上肥皂	洗衣粉	洗髮粉	肥皂
食鹽	白色上浮	白色上浮	白色上浮	白色上浮

樹上肥皂與洗衣粉、洗髮粉、肥皂的反應相似

10. 取半桶自來水。倒入 20 cc 的樹上肥皂。充分攪拌後，觀察它有什麼變化？

結果：水面起了許多白色的泡沫，和洗衣粉的泡沫完全一樣。

實驗三：用樹上肥皂洗衣服：

照實驗二(10)在水桶內洗各種衣料。其洗淨程度如下表：

布料種類	尼龍藍布	毛料花布	棉黑布	紅絲綢	棉花布	巧織花布	麻龍白布	人造絲紅布
髒布								
洗過後								
洗淨程度	乾淨	最乾淨	乾淨	最乾淨	最乾淨	最乾淨	乾淨	最乾淨

實驗四：用樹上肥皂洗沾在衣服的黑墨：

沾到的時間	沾後即洗	沾後一天洗	沾後二天洗	沾後三天洗
沾到黑墨				
洗過後				
洗淨程度	乾淨	乾淨	乾淨	還乾淨

實驗五：用樹上肥皂洗沾在衣服的油漬：

沾到的時間	沾後即洗	沾後二天以上才洗
沾到油漬		
洗過後		
洗淨程度	乾淨	乾淨

實驗六：用樹上肥皂洗電冰箱、洗瓦斯爐、洗鍋蓋、洗油桶。

結果：每一樣器具只用一顆無患子洗擦，就很乾淨；而且都不傷器物的表面。

實驗七：用樹上肥皂洗頭髮

將樹上肥皂洗頭髮，結果頭髮光澤烏亮，不生頭皮屑。

六、結論：

1. 由以上的實驗我們知道樹上肥皂具有強烈的黏膩性。又能起許多泡沫。故有吸附作用，可將污塵吸去。其結晶又能被鹽酸溶解，故有乳化作用，可使油漬浮離。它像洗衣粉一樣，是衣物最好的清潔劑。
2. 樹上肥皂，洗衣粉、洗髮粉、肥皂各加入食鹽後，都能鹽析成乳白色上浮，因此樹上肥皂含有和洗衣粉、洗髮粉、肥皂一樣的成分。
3. 樹上肥皂經紅石蕊試紙試驗，結果不變色。用廣用試紙試驗，也不變色。用藍石蕊試紙試驗，却變成紅色。顯示弱酸。這是因為一般果實都含有果酸所致。
4. 再用廣用該紙分別試驗洗衣粉、洗髮粉、強力去污粉。反應結果：洗髮粉是弱鹼；因此證實樹上肥皂是一種不含鹼性，而是中性的肥皂。
5. 樹上肥皂加入硝酸銀溶液後，先有乳白色再有灰色沈澱，美示可能有氯化物。
6. 樹上肥皂加入硝酸銀溶液後，成灰色沈澱。鹽酸加入硝酸銀溶液後，也成灰色沈澱。兩種反應相似。樹上的肥皂加入氯化銀溶液後，成白色沈澱。硫酸加入氯化銀溶液後也成白色沈澱；兩種反應相似。因此我們知道樹上肥皂可能含有和鹽酸以及硫酸相似的成分，但它有去污能力。
7. 樹上肥皂昔時，被採用於洗衣服、洗頭髮。它是最簡單，最經濟的清潔劑。在山上或是戰爭期間物質缺乏的時候，它更會最有利用價值的清潔劑。
8. 由實驗知道樹上肥皂對於衣料和器物洗淨的程度頗高，凡各種

衣料和器物都能被洗淨，尤其洗淨後光澤如新。

- ①用樹上肥皂洗衣服容易把油垢洗掉。用洗衣粉就不容易。
 - ②用樹上肥皂洗各種家具，潔白如新，而且不傷家具表面。
 - ③用樹上肥皂洗電冰箱，瓦斯爐、鍋蓋等廚具容易洗掉污垢不傷廚具光澤的表面。用強力去污粉洗刷，雖然也洗得乾淨，但表面會致磨損。
 - ④用樹上肥皂洗頭髮能使頭髮更加烏亮光澤，不生頭皮屑。其效果比一般洗衣粉較好。
 - ⑤手上沾上滿手的油脂，用樹上肥皂最容易洗掉，不再有油膩感覺。
 - ⑥由實驗知道黑墨、油漬沾後不久最容易洗淨，時間一久較費力。
9. 由實驗研究證實樹上肥皂去污能力強，能洗淨衣服，器物、頭髮。其性質又屬中性。比一般用的肥皂、洗衣粉、洗髮粉、強力去污粉屬鹼性較為純良，是高級衣服或特殊衣物的清潔劑，也是不傷膚髮的洗髮劑，其木材細緻堅實當可做為高級家具。如能大量推廣種，並且繼續研究探討其成分，經由科學方法提煉製造，其經濟價值一定不可限量。