

# 從不朽的廢物——塑膠袋

## ——中提煉出油來 國中組化學第二名

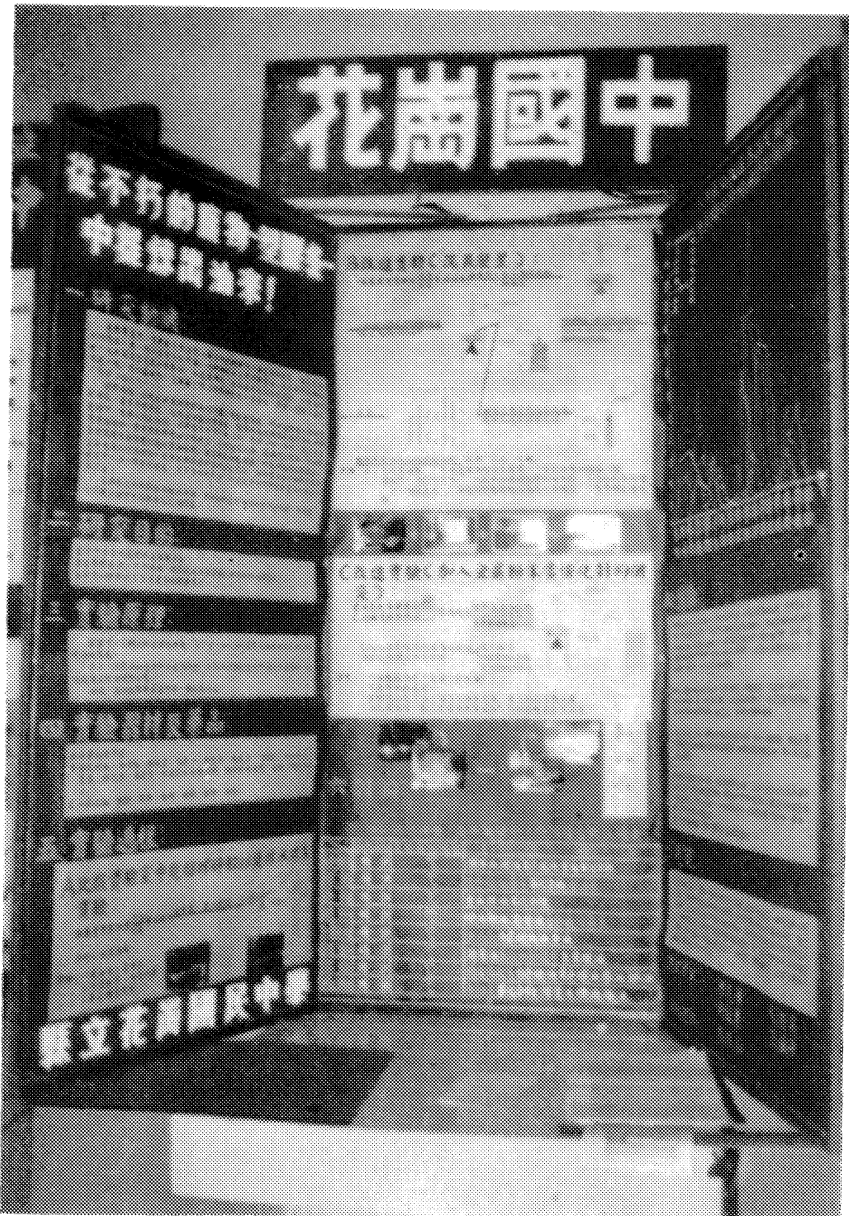
花蓮縣花崗國民中學

製作學生：陳克華等四人

指導老師：李成山

### 一、本作品說明：

我們時常在放學途中，看到有人撿拾廢置的塑膠袋，但未明究竟。請教老師後，知道是因為塑膠製品不受細菌分解，無法腐



爛，所以收集回爐重新製造，或者乾脆燒了。

因此，問題的開始很簡單，那就是塑膠袋不會腐爛，而且常常是一種廢物，無法回歸自然，因而破壞了自然的平衡。但問題的解決總需要有個開端，我們先試圖了解人類為何要污染地球上目前我們唯一賴以生存的空間——在天空人類製造了空氣污染問題，在地面生產了不少不朽的廢物，如玻璃和塑膠等——為的是能改善我們的生活環境。在我們家裏，我們將塑膠製品用火焚燬時，常見它不能充分燃燒，除了有許多黑煙外，還有一些臭味，其中未能燃燒的，就像油一般的凝結起來，結成硬塊，更不易處理。這樣處理後有幾個缺點，例如它不能充分燃燒，放出不少黑煙；溶解後結成硬塊外，還有一些臭味，而它的處理方法，難道只能供燃燒和回爐製造外，沒有別的方法嗎？！這似乎違背了我們接受自然科學教育之原則——用創造性的頭腦去保護自然資源。我們既不能使我們的知識發揮最大效用，又不能使一切回歸自然，而又不能用最簡單的辦法解決它的存在，這不是證明我們需要努力嗎？

但我們認為：真正的問題並不在於我們應否研究出新的物質、新的知識來，而是在於如何利用這些已有的知識，要如何才能正確地發揮它的力量——這是說我們不必再污染或破壞我們的水和泥土了。我們不必急著去發現另一種更方便且能夠腐爛的塑膠製品，而應針著舊問題求解決。須知舊問題尚未解決，新的發明出來之後，我們通常急著推廣應用，而未對著新物質所可能引起的新問題，先作一番研究。比方說當初用新的清潔劑來替代不能在硬水中發揮洗滌作用的肥皂時，新的清潔劑效果的確很好，但是在未能對它的性質和生化作用瞭解清楚之前，就大量推廣使用，結果清潔劑流進了河川和海洋，造成了環境污染問題，殺死了成千上萬的魚。我們的意思是說，我們若不能從根本解決舊問題中，得到我們新的研究方向，而急求發明應用，或許甚至於造成無可挽救的地步！

因此，我們做塑膠袋處理的研究時，也把重點放在使它能夠「重回自然」或能將它轉變成一種能源，或者簡單的說是「廢物

利用」。

首先，我們將收集到的塑膠袋剪碎，以便塞入蒸餾瓶，儘量塞滿後稱重，利用像煤乾餾的方法，看能否得到水煤氣。經幾次失敗的結果，我們發現乾餾出來的氣體可以燃燒，但量太少，而且裝置和收集上都有缺點，因此改用蒸餾的方法。這一次我們不把它通過水了，因為我們發現水會倒灌。我們直接點燃，發現出口處出來的氣體可以燃燒，但量太少。經常點火的結果，我們發現需要相當高之火力，因此我們想是否缺少催化劑之故，因而我們又重新操作，並加入了些鋁粉後，很奇異的我們發現溫度較低時(100°C左右)就有氣體出來，將氣體收集，冷凝後得到一種沸點較低之油且不會凝結，但將燒瓶內剩下來的油倒出來，待其冷卻後，它仍會像塑膠一樣的凝結，但這已使我們相當興奮！隨著實驗結果的比較，和要求節省加熱時間的原則下，我們把實驗的重點放在金屬粉末催化劑的研究，我們想試看其他的催化劑那個最好，而又能解決鋁粉之缺點；接著我們用了鋅、鐵、二氧化錳、銅、銻、錫，發現不同之催化劑所分餾出來的溫度有差別。有些在較低之溫度下(98°C)就能產生，有些卻需在較高的溫度下(145°C)才能產生。重要的是剩下的油倒入試管可將它製成蠟燭。各個產品互相比較，發現一個簡單之結果，那就是用錫粉當催化劑時，所收集之低沸點油最多，而且用鐵粉製成的蠟燭最好，但仍有缺點，使用價值較低。為了使我們的實驗能夠正確地達到我們所標榜的「廢物利用」的原則，我們摒棄了原先的裝置和製成蠟燭的處理方式，而又加以重新設計改良，並強熱之使燒瓶內的油全部蒸出，再詳細紀錄、測量、比較。我們得到一個結論，那就是要得到揮發性高之油用錫和銅作催化劑最好。如要得到高沸點之油，用二氧化錳、銻、鐵最好，而所得各個產品，依然燃燒情形和石油分餾物比較，除含苯化合物外，還有如柴油、燈油、重油及潤滑油的使用效果。

以上是我們這次研究結果的簡單說明。我們很榮幸地能夠參加這次科學展覽會，我們在這次科學展覽中、所看到的、所學到的是這麼的許多、許多，這是值得我們細味咀嚼的。