

永續思維綠色化學多元教育推動 計畫室外課程教材 -水資源再生中心

適用對象：大專院校非化學相關科系學生

委辦單位：行政院環保署化學局

教材撰寫者：王維毅、張育傑/臺北市立大學地生
系環境教育與資源碩士班

執行單位：中原大學/臺北市立大學

大綱

1. 課程目標
2. 課程大綱
3. 教學流程
4. 成效評估

課程目標

- 了解常用塑膠分類方式。(知識)
- 能感受回收再製所需付出的能源與資源。(情意)
- 能正確辨識不應回收的塑膠製品。(技能)

課程大綱

介紹塑膠分類的過程讓學生初步了解原來分類塑膠是這麼繁瑣的事情，透過實際實驗分類常用塑膠，了解隨手可得的塑膠，卻在後續回收過程是經過多少複雜的過程，另外藉由實驗讓學生了解到常用塑膠的各種特性，平常使用過程該注意的，後續回收方式也有所不同，帶領學生認識生活過程中，塑膠對我們的影響，如何正確的處理方式。

教學流程

壹、準備活動

1. 1. 收集具有塑膠分類標誌（共七種）的塑膠產品。完整的分類標誌兩套。
- 2. 收集未有塑膠分類標誌的塑膠製品。
- 3. 依照指導老師需求將學生分組。

貳、發展活動

- 導入主題活動（準備活動）
 - 發下一套具有各個塑膠分類標誌的塑膠製品，各組互相傳遞。
 - 請同學觀察其性質、顏色、硬度、透明度，找出塑膠分類標誌，並記錄下來。
- 教導學生塑膠製品的資源回收標示處、各個標示代號所代表的正確意思，並教導學生各類的塑膠，正確的使用方法。
- （授課老師可適時補充）

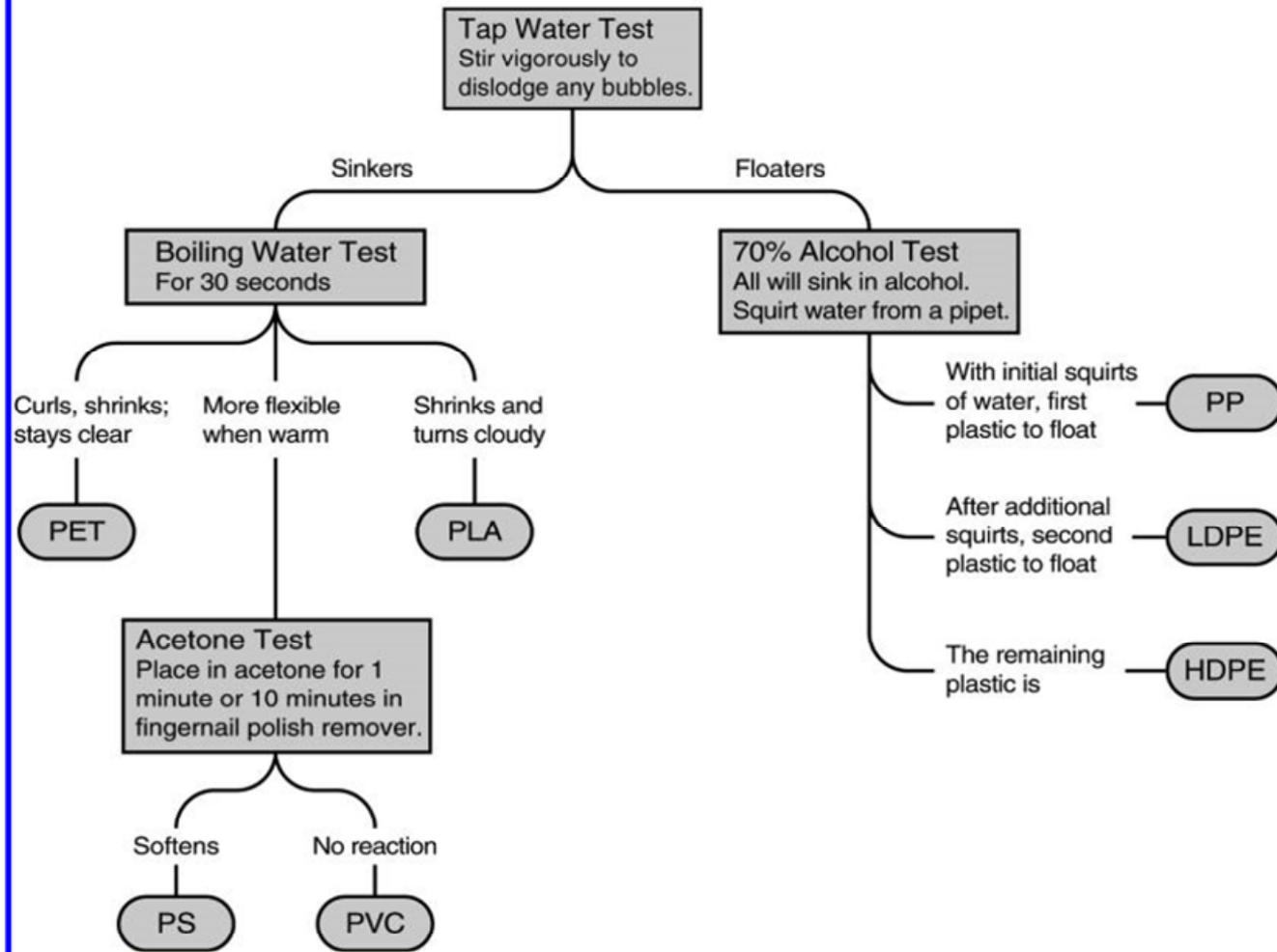
- 教導學生5R觀念。
 - Reduction 「減量」
 - Reuse 「重復使用」
 - Recycling 「回收」
 - Regeneration 「再生」
 - Rejection 「拒用」
- (老師分別針對5R說明)

< 實驗流程 >

- 將具有塑膠分類標誌的塑膠製品，剪成小碎片，利用形狀來辨識分別代表的塑膠分類標誌。
(簡稱1-7)
- 將不鏽鋼鍋加入自來水後，至加熱器上加熱至沸騰。
- 將1-7放入裝有室溫自來水的燒杯中。
- 發現2、4、5會浮在水面上，1、3、6、7則否。
- 承接步驟一將漂浮至水面上的2、4、5放入裝有70%酒精的燒杯中，會發現2、4、5會沉入杯底，之後慢慢注入水至裝有70%的酒精的燒杯中，會浮起來的順序分別為5、4、2。

- 承接步驟一剩餘的1、3、6、7放入沸騰的自來水30分鐘，會發現1會捲曲、收縮、清晰透明；會發現7會收縮、會變得霧面3、6則無明顯改變。
- 承接步驟三將剩餘3、6放入裝有丙酮溶劑的密閉容器一分鐘，會變軟的為6；未改變的為3。
- <未有丙酮溶劑時，可以改用指甲油去除劑，但須將3、6泡製10分鐘>
- 老師給予塑膠製的手搖飲料杯，以組別發放下
去，同學觀察手搖杯容器

Identification of Recyclable Plastics with Recycle Codes 1-7



參、綜合活動

- 老師歸納本次課程重點。
- 利用這些化學有機溶劑，只為了分辨塑膠製品，讓學生理解過程中產生的汙染。
- 了解塑膠(PLA、PET)分類時性質相向，但回收處理去處卻大不同。
- 老師引導學生了解塑膠製品回收後的轉型資源，可將回收塑膠製品在製程運動排汗衣...等。

成效評估

- 能了解常用塑膠材質、用途。
- 能了解常用塑膠分類標誌
- 理解未正確分類所耗費的能源與資源
- 理解回收再製所耗費的能源與資源
- 能辨識PLA、PET差別
- 能利用簡易物理化學性質分類塑膠

參考資料

- Harris, M. E. and B. Walker (2010). "A novel, simplified scheme for plastics identification: JCE classroom activity 104." Journal of Chemical Education **87**(2): 147-149.