

# 粘土的神奇妙用

## 粘土脫色現象與花嶼粘土的探究

### 摘要

在藝文課上常使用的粘土—陶土，除了可以做為陶藝品外，它也是一種很好的含色素水溶液的脫色劑。經過我們實驗的結果發現，磨成粉的陶土，除了可使藍色指示劑脫色外；日常生活中含焦糖色素飲料及自製果汁中的色素，都會產生脫色現象，讓我們覺得非常的神奇！對飲料中是否含色素，或對飲料標示產生疑慮？粘土，不失為一種便宜、容易取得又好用的測試劑。

粘土常被歸類為非金屬的礦物之一，根據我們的野外調查與實驗比較，花嶼土壤也有與陶土一樣，具有脫色效能的粘土礦物。我們認為部份粘土礦物假若能經過分離篩選處理，就可以做為教學材料或做為實用的脫色測試劑。至於產量如何？則需要進一步的調查與研究。

### 壹、研究動機

上藝文課時，大家都使用過粘土，也一定玩得很快樂！這個學年，學校推展了「侏儸秘境，海峽飛羽」的學校特色課程，我們認識了花嶼的主要岩石並能進行岩石解說。活動到一個單元結束，老師介紹了科學寶庫(上)(下)書籍，讓我們自由閱讀。在讀到礦石的部份時，有一個篇幅簡單的介紹了一個粘土可將「墨水色素脫色」的實驗，真是讓人驚奇？原來粘土還有這個功能地？

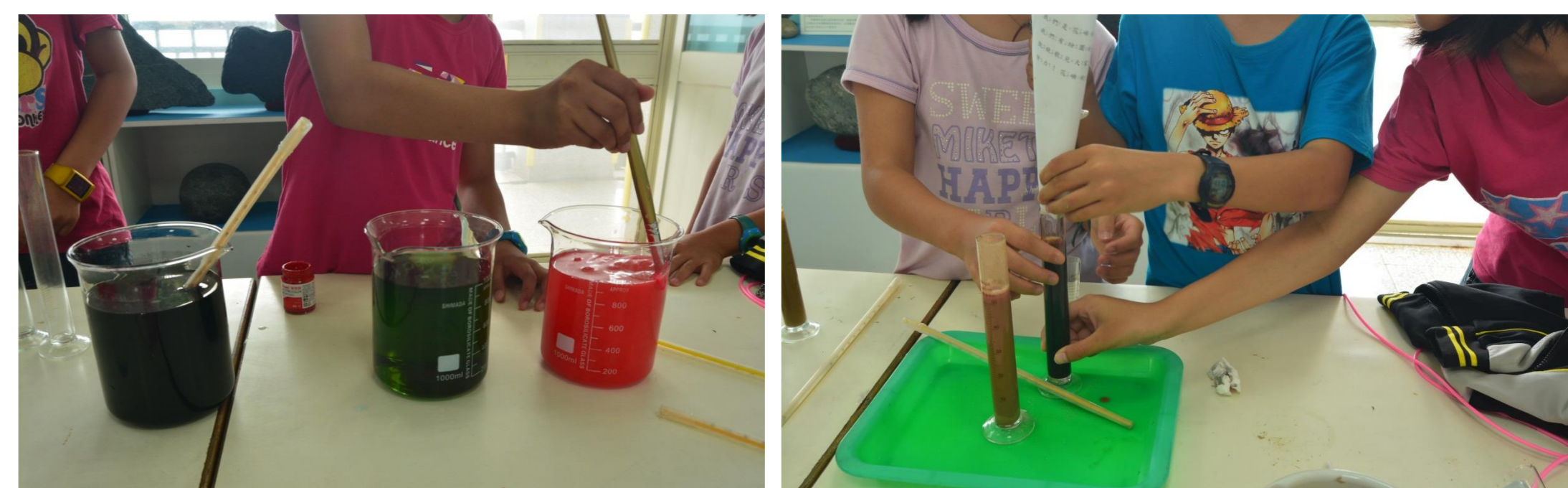
在戶外的學習與觀察中，我們觀察到了花嶼有不同顏色的土壤層，也發現有些泥土，用手揉搓，感覺非常的粘。這些土壤是粘土嗎？是否也有脫色的功能呢？為此，我們進行了一連串有趣的粘土脫色實驗與花嶼粘土礦物的探究活動。

### 貳、研究目的

- 一、驗證粘土具有將墨水色素脫色的功能。
- 二、探討影響粘土脫色現象的因素。
- 三、探討粘土對其它水溶液是否也具有脫色的功能。
- 四、探討學校經常使用的各種粘土材料是否都具有脫色的功能。
- 五、探討其它土壤是否也具有將墨水色素脫色的功能。
- 六、探究花嶼不同土壤的粘性。
- 七、比較花嶼粘土與市售粘土的脫色成效。

### 參、研究設備及器材

- 一、粘土材料：陶土、油土、紙粘土(超輕粘土)、花嶼各類土壤。
- 二、墨水材料：藍色指示液、黑色墨水(書法用)、紅色廣告原料。
- 三、其它水溶液：各式飲料(含色素與不含色素)、自製果汁。
- 四、器材：烤箱、果汁機、量杯、研鉢、自製濾土網、燒杯、平匙、攪拌棒、簡易磅秤、標籤紙。



製作水溶液—墨水、藍色指示液、廣告原料的稀釋。

將陶土倒入水溶液中進行脫色實驗。

### 肆、研究過程、方法與結果

#### 一、問題一：粘土真的可將含有色素的水溶液脫色嗎？

(一)研究方法與過程：

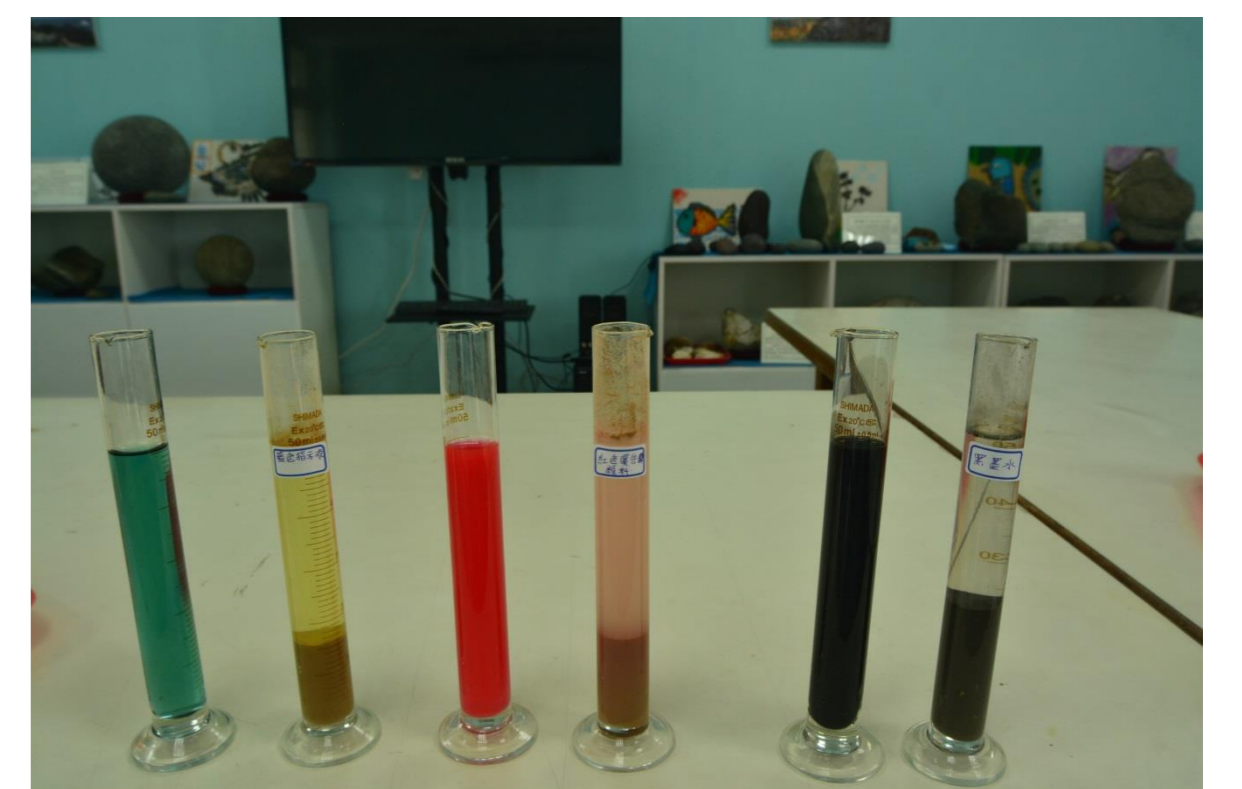
- 1、我們使用藍色指示液100ml、書法用的墨水約5ml及幾滴紅色廣告原料分別倒入1000ml的水中，進行稀釋。
- 2、將稀釋後的水溶液各取50ml倒入量杯裡，再分別倒入10g經過研鉢磨碎成粉的陶土，攪拌後靜置桌上，進行觀察。

(二)結果：

- 1、靜置沉殿1小時後，我們發現了以下驚奇的结果：
  - (1)藍色指示液的顏色，由藍綠色變成淡黃色。
  - (2)紅色廣告顏料的顏色，由紅色變成非常淡的粉紅色。
  - (3)黑色墨水的顏色，由黑色變得完全透明澄清，粘土變黑。
- 2、靜置沉殿4小時後觀察：
  - (1)藍色指示劑的顏色，藍色指示劑的顏色還是一樣的淡黃色。
  - (2)紅色廣告顏料的顏色，由紅色變成很淡的粉紅色到粉乳白色，粘土的表層變紅。
  - (3)黑色墨水脫色後還是一樣透明澄清，粘土完全變黑。



靜置1小時後粘土脫色實驗的結果，真是讓人驚奇！



靜置4小時後粘土脫色實驗的情形，墨水可說完全達到脫色的效果。

#### 二、問題二：什麼因素會影響水溶液脫色的程度呢？

在實驗一的過程中，我們發現粘土真像個魔術師一樣，把原來水溶液的顏色改變了，真是讓人驚奇！但我們也發現，有的是顏色變了，有的是像脫了衣服一樣的，完全變成乾淨的水，是什麼原因會這樣呢？我們設計了以下的實驗進行探討。

(一)研究方法與過程：

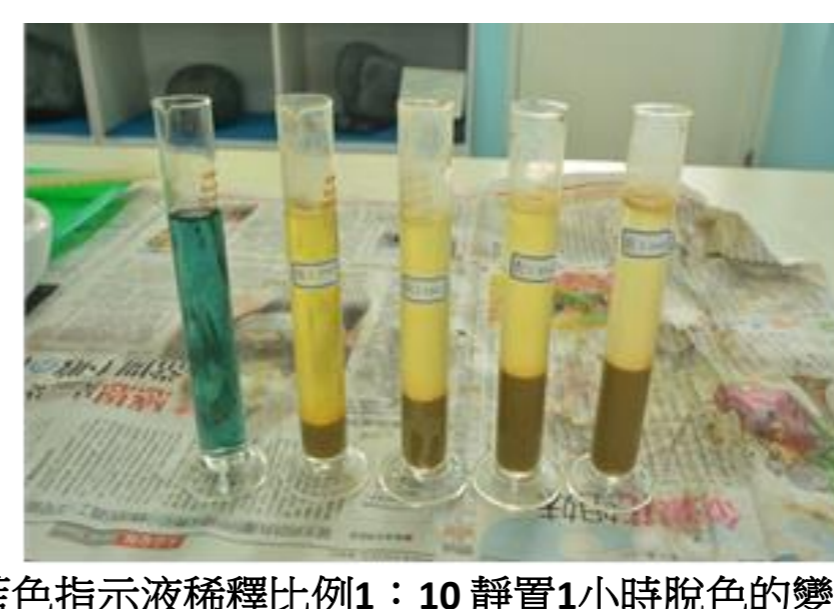
- 1、取50ml稀釋過的藍色指示液(稀釋比例1:10)，分別倒入5g, 10g, 15g, 20g的陶土粉末，攪拌沉澱後，靜置桌面，隔1小時、4小時及第二天後進行觀察。
- 2、取100ml稀釋過的紅色廣告原料(稀釋比例1:10)，分別倒入10g, 20g, 30g, 50g的陶土粉末，攪拌沉澱後，靜置桌面，隔1小時、4小時及第二天後進行觀察。
- 3、再另外取50ml的藍色指示液，倒入1000ml的水中，進行稀釋(稀釋比例1:20)，製作不同濃度的水溶液後。重複過程1的步驟：「取50ml稀釋過的藍色指示液，分別倒進5g, 10g, 15g, 20g的陶土粉末，攪拌沉澱後，靜置桌面，隔1小時、4小時及第二天後進行觀察」。來比較不同稀釋濃度的水溶液，脫色變化的情形。
- 4、分別取不同稀釋濃度50ml的藍色指示液，倒入各25g的陶土粉末攪拌沉澱，靜置桌面，隔1小時、4小時及第二天後進行觀察。

(二)結果：

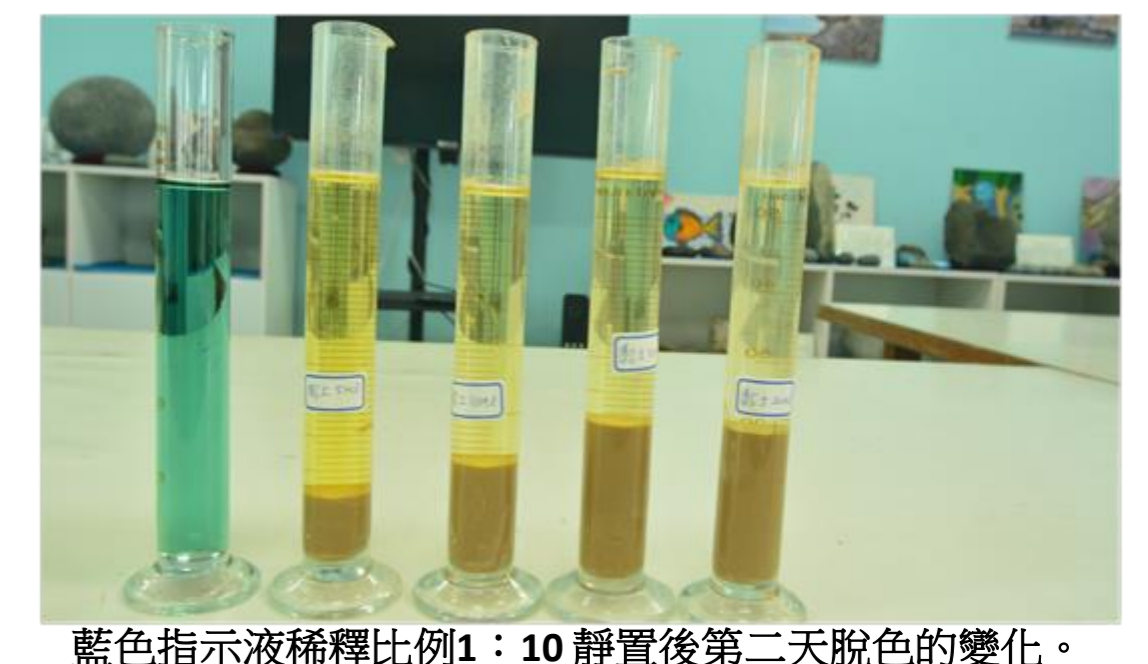
- 1、50ml稀釋過的藍色指示液(稀釋比例1:10)，分別倒進5g, 10g, 15g, 20g的陶土粉末，攪拌沉澱後。隔1小時與4小時及第二天後觀察，水溶液顏色的改變如下附表一。

附表一：50ml稀釋藍色指示液(稀釋比例1:10)脫色變化觀察紀錄表

粘土含量	5g	10g	15g	20g
顏色變化				
1小時	黃色	淡黃色	淡乳黃色	乳黃白色
4小時	黃色透明	淡黃色半透明	半透明偏黃	半透明偏黃白
第二天	黃色透明	淡黃色透明	淡黃色透明	透明偏黃白



藍色指示液稀釋比例1:10靜置1小時脫色的變化。



藍色指示液稀釋比例1:10靜置後第二天脫色的變化。

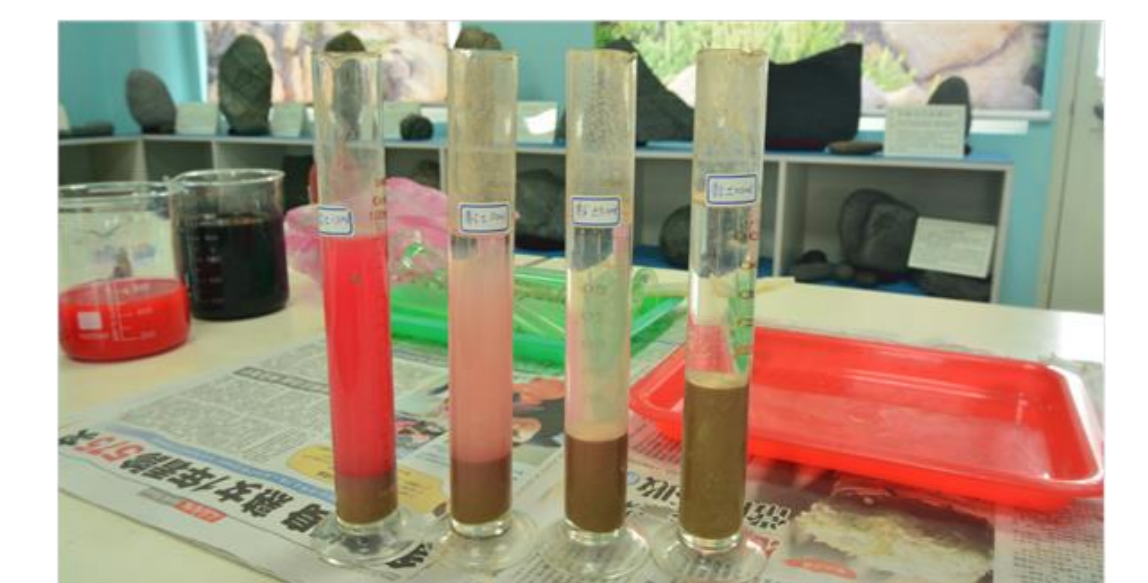
- 2、100ml稀釋過的紅色廣告原料(稀釋比例1:10)，分別倒進10g, 20g, 30g, 50g的陶土粉末，攪拌沉澱後，隔1小時與4小時及第二天後觀察，水溶液顏色改變情形如下附表二。

附表二：100ml稀釋紅色廣告顏料(稀釋比例1:10)脫色變化觀察紀錄表

粘土含量	10g	20g	30g	50g
顏色變化				
1小時	暗紅色	粉紅色	淡乳粉紅	半透明
4小時	紅色	淡粉紅色	乳白色	透明無色
第二天	紅色	淡粉紅色 上層層透明	上半部透明 下半部半透明	透明無色



紅色廣告顏料稀釋比例1:10靜置1小時脫色的變化。

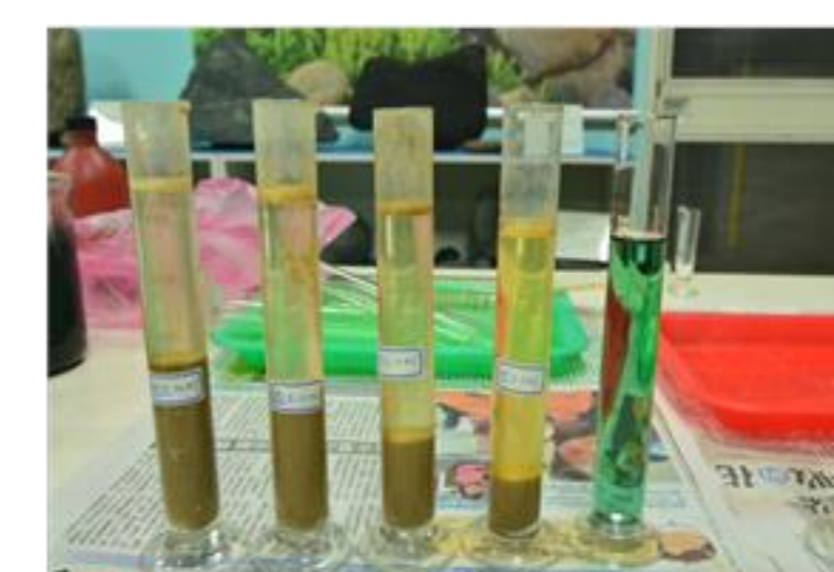


靜置第二天，紅色廣告顏料脫色情形從紅色、淡粉紅、半透明到無色透明。

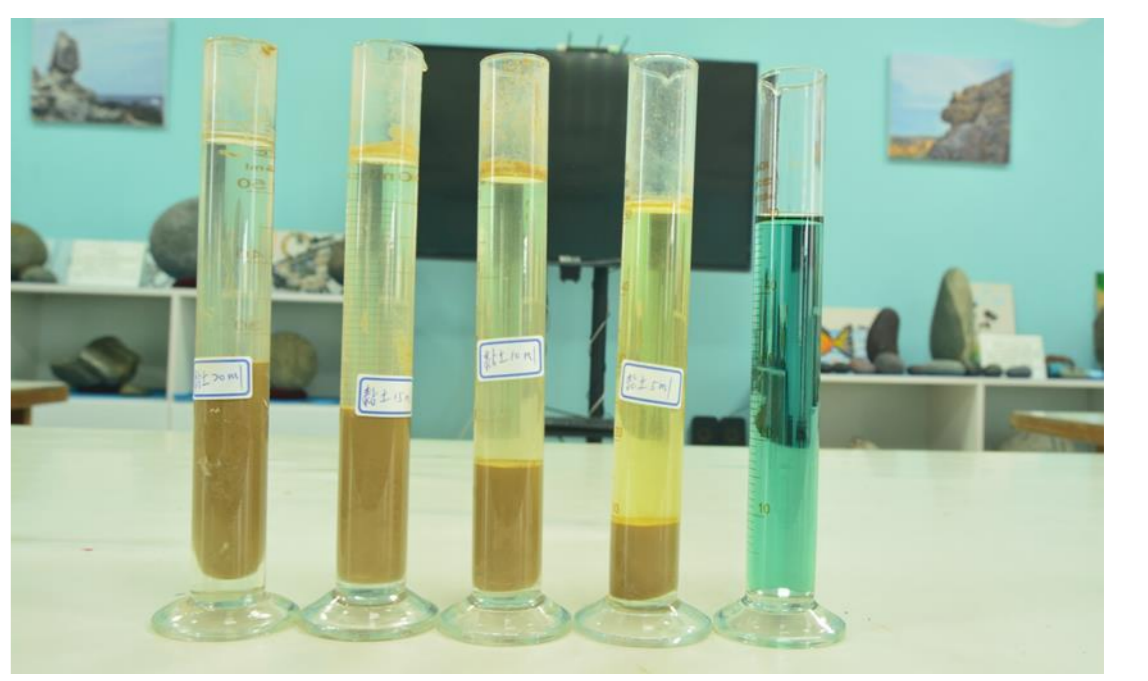
- 3、50ml稀釋過的藍色指示液(稀釋比例1:20)，分別倒進5g, 10g, 15g, 20g的陶土粉末，攪拌沉澱後，隔1小時與4小時及第二天後觀察，水溶液顏色的改變如下附表三。

附表三：50ml稀釋藍色指示液(稀釋比例1:20)脫色變化觀察紀錄表

粘土含量	5g	10g	15g	20g
顏色變化				
1小時	淡黃色	半透明微黃	半透明微白	半透明偏白色
4小時	淡黃色	半透明微黃	半透明微白	半透明偏白色
第二天	透明淡黃色	透明微黃	透明微白	無色透明



藍色指示液稀釋比例1:20靜置1小時脫色的變化。

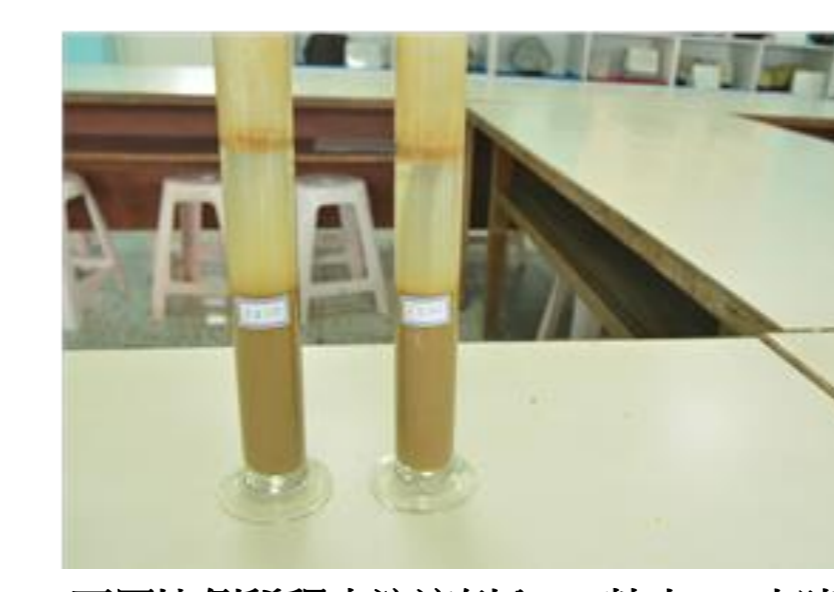


第二天觀察，藍色指示液稀釋1:20脫色情形，從透明的淡黃色到無色透明。

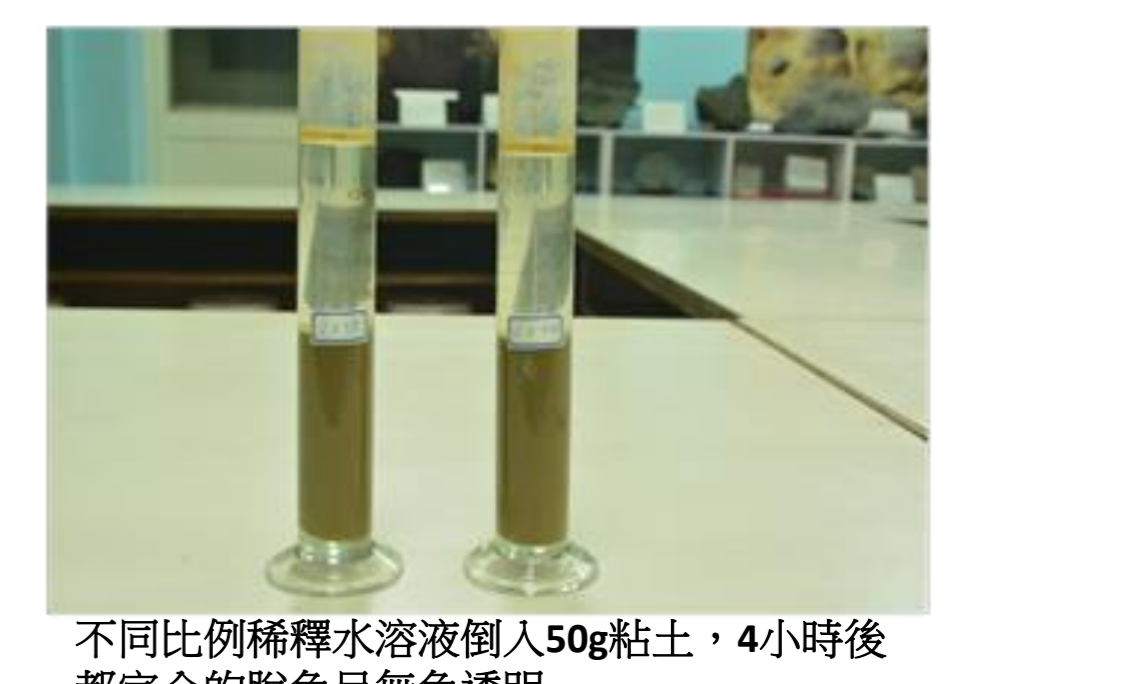
- 4、不同稀釋濃度的100ml藍色指示液，各倒入50g的陶土粉末攪拌沉澱後，靜置桌面，隔1小時與4小時及第二天後觀察，水溶液顏色的改變如下附表四。

附表四：濃度不同水溶液粘土脫色變化觀察紀錄表

粘土含量	稀釋比例 1:10	稀釋比例 1:20
顏色變化		
1小時	乳白色	乳白色
4小時	無色透明	無色透明
第二天	無色透明	無色透明



不同比例稀釋水溶液倒入50g粘土，1小時後變化的情形



不同比例稀釋水溶液倒入50g粘土，4小時後都完全的脫色呈無色透明。