化學尋寶
酸鹼與酸鹼指示劑

2016 年 12 月 25 日　　李敏淑　蕭次融

日常生活中可見到許多的酸性或鹼性的物質，例如：食醋、檸檬汁、維生素 C 屬於酸性物質；蘇打粉、肥皂及胃藥則屬於鹼性物質。如何知道物質的酸鹼性，指示劑扮演重要的角色。本活動利用試樣（未知溶液）中所加入的酸鹼指示劑，以酸鹼中和反應，判斷試樣的酸鹼性以及其中的指示劑，以尋寶的方式，由一個線索尋找下一個線索，一直探索尋找下去，直到鑑定了所有的未知溶液，採取的方法與尋寶的方式類似，故美其名為化學尋寶。

本活動二的競賽，主要利用酸鹼指示劑的顏色，以及其在酸鹼反應中的顏色變化，找出未知溶液的酸鹼性，並且推測其中所含的指示劑。本活動分為二部分：活動一是學習認識酸鹼指示劑；活動二是競賽尋寶，亦即學生實際動手做實驗，結果由教師評分，作為競賽的成績。本活動的課程內容屬於高一的基礎化學（一）常見的化學反應中的酸鹼反應。

教師說明與演示（10 分鐘）

本活動是由動手操作實驗：（一）認識酸鹼指示劑的顏色，（二）指示劑在酸鹼反應中的顏色變化。首先由教師說明本活動的內容並演示器材的使用方法。

活動一：「學生動手學習」（25 分鐘）

1.分發器材（5 分鐘）

實驗器材：

酚酞（0.01%）	1 mL	滴管（3 mL）	1 支
酚紅（0.01%）	1 mL	墊板（公文夾）	1 個
甲基紅（0.01%）	1 mL	咖啡棒	1 支
溴瑞香草酚藍（0.01%）	1 mL	蒸餾水	3 mL
氫氧化鈉（0.1M）	1 mL	面紙	1 包
鹽酸（0.1M）	1 mL		

各種溶液：用 3 mL 的吸管，分別吸取各約 0.5~1 mL 溶液，分發給學生操作活動一之用。

2.動手做（20 分鐘）

1. 在墊板上每隔 2 公分，各滴 1 滴鹽酸溶液（酸），共 4 滴。在鹽酸的下面，也每隔 2 公分，各滴 1 滴氫氧化鈉溶液（鹼），如圖 1。

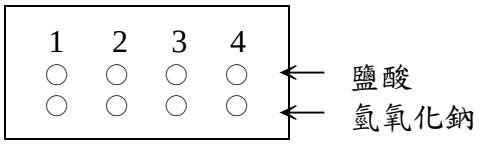

圖 1

2. 在第 1 組的上下鹽酸與氫氧化鈉溶液上，分別各滴 1 滴甲基紅指示劑後，用咖啡棒攪一攪。觀察其顏色並記錄於表 1。

表 1 指示劑的顏色

指示劑	甲基紅	溴瑞香草酚藍	酚酞	酚紅
顏色				
酸性				
鹼性				

3. 與操作 2 同樣，分別用其他的三種指示劑，在酸與鹼的溶液上各滴 1 滴指示劑。觀察其顏色並記錄於表 1。
4. 將各組的上下酸與鹼的溶液，用咖啡棒混合，觀察顏色如何改變？顯現的顏色是酸性或鹼性，為什麼？同組的學生互相討論。
5. 將鹽酸、氫氧化鈉與 4 支指示劑，共 6 支滴管放回塑膠袋後交還給教師，準備做活動二的操作。

學生以競賽的方式操作實驗尋寶

活動二：競賽（45 分鐘）

1.收回活動一的器材以及發放活動二的器材（5 分鐘）

本活動是學生自行尋寶，如何尋寶？同組的學生要互相討論，必須要先找出一個可確定的線索，再找下一個線索，依此類推，一直到找出寶物，亦即辨別所有未知溶液。將實驗所得結果，填寫於表 2（背面，要交回以便評分）。

實驗器材(每一組)

未知溶液 9 支：使用與活動一同樣的墊板與其他器材。未知溶液 9 支中只有兩支不含指示劑，其他的 7 支均含有鹽酸（酸性）或氫氧化鈉（鹼性）以及一種酸鹼指示劑。

2.動手做（40 分鐘）

類似活動一的操作方式 ，但要由一個線索找下一個線索，辨別所有的未知溶液，結果填寫在表 2。

評分

一、表 2（答案紙）內有 18 個空格，每一個答對得 1 分，答錯倒扣 1 分，得 2 分及 2 分以上者，每隊送 2 分。（共 20 分）

二、離子反應式（4 分）

三、競賽正式開始後 20 分以內交答案紙者加 6 分
25 分以內交答案紙者加 3 分
30 分以內交答案紙者加 2 分
35 分以內交答案紙者加 1 分

2016 年遠哲趣味科學全國競賽
化學尋寶

隊名：_____

校名：_____

姓名：_____

_____

_____

一、尋寶結果（20 分）

編號	0	1	2	3	4	5	6	7	8	加分
指示劑										是
酸或鹼										否
顏色	紅	紅	紅	黃	黃	無	黃	無	無	2 分

二、以離子反應式寫出鹽酸與氫氧化鈉溶液的反應（4 分）

三、競賽時限前交卷（6 分）