

# 陽明藝境中山行

## 中山樓戶外教育學習活動課程方案

### 單元六：聞一聞，中山樓有股奇怪的氣味！

#### 壹、課程方案的實施對象與場域

##### 一、時間

25 分鐘

##### 二、人數（或分組）

5-6 人為一組，推派一位為組長（兼各組小老師）。

##### 三、教學地點（含動線規劃）

中華文化堂及館區周圍

#### 貳、課程方案的主題與目標

##### 一、活動主題

06-聞一聞，中山樓有股奇怪的氣味！（認識酸性氣體及硫結晶）

##### 二、課程（學習）目標

自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。

自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備與資源，規劃自然科學探究活動。

自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識的能力。

##### 三、學科領域

社會（歷史、地理、公民與社會）

自然（物理、化學、生物、地球科學）

語文（本國、外國）

數學

藝術（音樂、美術、藝術生活）

科技（資訊科技、生活科技）

綜合活動（生命教育、生涯規劃、家政）

健康與體育

四、 學習單指導方式  自主學習  志工協助  教師引導

## 參、 課程方案的實施內涵與流程

### 一、 活動前準備（教具器材）

學習單、文具、廣用試紙。

### 二、 學習活動內容

1. 透過觀察與實驗，學習自然原理並運用在生活上。
2. 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。
3. 了解中山樓周遭空氣中除了氮氣及氧氣外還有其他氣體。
4. 知道岩漿中含有大量的硫元素，高溫的水蒸氣會將岩石中的硫釋出形成硫化氫氣體。
5. 認識硫化氫氣體的化學性質。
6. 利用廣用試紙檢驗物質的酸鹼性。
7. 明白硫化氫與空氣中的氧氣反應形成硫結晶，解釋噴氣孔周圍黃色的硫磺結晶如何產生。

### 三、 教學流程

授課教師（志工）介紹本課程內容及實境導覽。

1. 展示中山樓文化堂舞台周圍地面的黃色硫磺結晶，並說明其形成原因。硫是一種常見的無味無臭的非金屬，純的硫是黃色的晶體，又稱做硫磺。
2. 發給每位學生一張廣用試紙，請學生滴水潤濕後將試紙接觸硫磺結晶，靜置觀察其顏色變化，並判斷溶液之酸鹼性。
3. 補充說明硫化氫氣體的化學性質。硫化氫為一種易燃無色的氣體，帶有特殊的臭雞蛋氣味。硫化氫常被稱作為硫化氫酸、污氣或臭潮濕氣。一般情況下民眾可聞到的硫化氫濃度都較低。

### 四、 單元評量（含答案）

1. 志工發學習單給每位學生書寫，完成後學生互相觀摩與討論。
2. 志工徵求願意分享學習單內容者，發表後給予獎勵。
3. 學習單參考答案：

(1) 中山樓文化堂舞台周圍地面的黃色結晶，它是什麼物質？

硫（硫磺）。

岩漿中常含有大量的硫元素，高溫水蒸氣將岩石中的硫釋出形成硫化氫，硫化氫氣體沿著裂隙噴出地表。當硫化氫氣體到達地表時，由於溫度與壓力遽減，硫化氫會與空氣中的氧氣反應形成硫，立即在硫氣孔周圍結晶成為硫磺。

(2) 利用廣用試紙檢驗硫磺結晶表面物質溶液的酸鹼性，請問廣用試紙的顏色是由綠色變成什麼顏色？

橘色或黃色。

(3) 硫磺結晶表面的物質是酸性還是鹼性？

酸性。

## 參考文獻

1. 國父紀念館（2008）。《山中傳奇：陽明山中山樓導覽手冊》。臺北市：國父紀念館。
2. 臺北市文獻委員會（2016）。《硫金歲月》。臺北市：臺北市立文獻館。
3. 國立臺灣圖書館（2015）。《中山樓之美 app 文稿》。新北市：國立臺灣圖書館。
4. 國家衛生研究院國家環境毒物研究中心網站  
[http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/toxfaq\\_detail.php?id=127](http://nehrc.nhri.org.tw/toxic/toxfaq_detail.php?id=127)
5. 經濟部中央地質調查所臺灣地質知識服務網  
<http://twgeoref.moeacgs.gov.tw/GipOpenWeb/wSite/mp?mp=>



學校：\_\_\_\_\_ 年級：\_\_\_\_\_ 班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

## 一、 地毯下的結晶體

中山樓文化堂舞台周圍地毯的一角，發現地面的黃色結晶物體，它是什麼物質？

我的推測：\_\_\_\_\_



## 二、 試紙測一測

請使用**廣用試紙**檢驗硫磺結晶物質溶液的**酸鹼性**，根據廣用試紙測試溶液酸鹼性的「對應色碼表」，試紙的顏色是由綠色變成什麼顏色？判斷該物質是**酸性**還是**鹼性**？

酸鹼性	酸性					◀ 中性 ▶	鹼性				
pH值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
廣用試紙											

綠色轉變成：\_\_\_\_\_

酸 鹼 性：\_\_\_\_\_