

# 火山爆發

蕭次融

國立臺灣師範大學 化學系

「火山爆發」是一個很容易引人注目的教師演示實驗。在國外，最近出版的大一普化教科書也提及這一個動人的實驗，並附有美麗的彩色照片（例如 Ebbing, *General Chemistry*, 4<sup>th</sup> Ed., P.541, Houghton Mifflin Co., 1993）。在上化學課時，演示這一實驗，確可提高學生學習化學的興趣。不過筆者也曾接聽幾次電話來詢問：(1)如何點燃二鉻酸鉍以引發其像火山爆發，噴火、噴煙。雖然許多演示實驗的書都說用「火柴」點燃，但固體的二鉻酸鉍確實不易著火。另外也有教師反應：(2)準備與善後麻煩，而且(3)擔心六價鉻的毒性。本篇介紹筆者所修改的火山爆發演示實驗，曾經在幾次教師研習會上演示過，效果很好，尤其實驗後的收拾輕便，乾淨俐落，博得許多掌聲，不僅可以解決上舉三個問題之外，操作簡易，效果更為動人。

## 實驗步驟

- 1.用鋁箔杯取二鉻酸鉍約 15 克，將其堆成一小山狀後，用筷子從「山頂」插入二鉻酸鉍，構成一小洞，埋入一小紙條的面紙做為燈芯，示如圖中 A 備用。
- 2.取鋁箔約 45 公分長兩張，並排橫向相接後，四周邊緣折起約二公分高，供作底盤以接落下的「灰塵」。
- 3.將盛有二鉻酸鉍的鋁箔杯移置於鋁箔底盤中央，在其下面墊另一個倒過來放的鋁箔杯以便隔熱，成為圖中 B 之裝置。
- 4.在面紙上端滴下酒精數滴後，用火柴引燃，不一會兒即見二鉻酸鉍開始分解。因其放熱反應，分解越加劇烈，除了噴火噴煙以及「轟轟」作聲外，並見「小山」因所產生的綠色三氧化二鉻固體而鬆脹，狀似「熔漿」流下，相當壯觀，如圖 B 所示。
- 5.等熄火冷卻後，以底盤的鋁箔將三氧化二鉻與「煙灰」包裝，帶回實驗室處理回收。
- 6.用半溼的抹布擦乾淨掉落在桌上的灰塵。

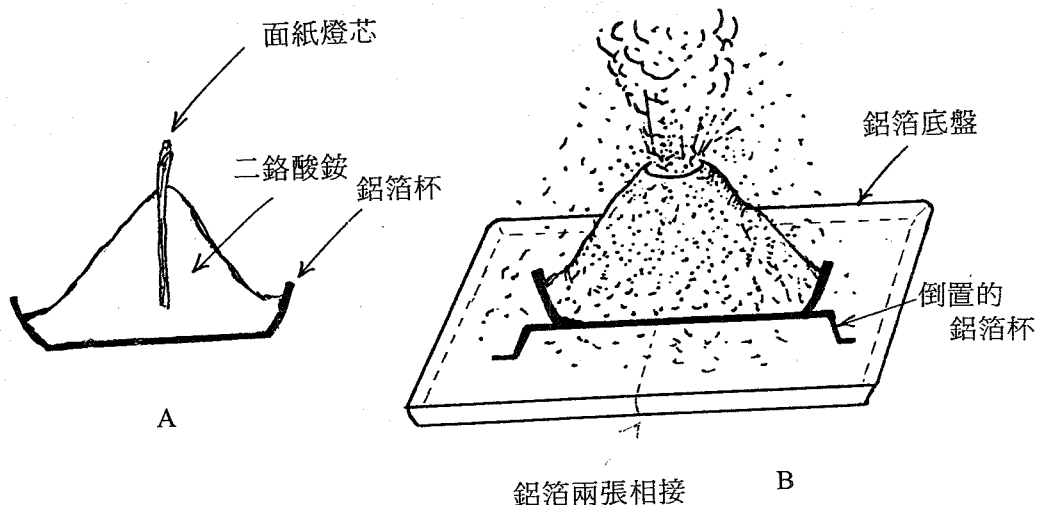


圖 火山爆發演示實驗

## 補充說明

1. 鋁箔杯可用烤「杯蛋糕」用的鋁杯，或用鋁箔以玻璃杯底部作為模型自製。
2. 二鉻酸鉍若結塊，必須打碎，但不需磨成太細的粉狀。
3. 二鉻酸鉍受熱分解的反應式如下：



但有時會聞到臭氣味，可能是部分分解產生的氨氣體，但因量不多，污染及安全並不會是嚴重問題。。

4. 反應所產生的三氧化二鉻是綠色顏料要回收，鋁箔杯與鋁箔底盤也可回收再用或再生。
5. 酒精是用以引燃，不可滴下太多，並且要特別注意安全，要用火柴點燃酒精，若使用打火機，則要先點燃一小紙條用以引火。
6. 二鉻酸鉍分解停止後，不可馬上靠近，有時會有「二次爆發」的後續動作。
7. 若在二鉻酸鉍中拌入一些硝酸鋰、硼酸或硫酸銅等細粉末，則可看到深紅與綠色的閃光、火花。若拌入少量砂糖，則可聞到蔗糖甜味。
8. 為顧及環境保護與實驗安全，本實驗要配合教學由教師親自操作演示。若要有學生操作，要有教師在旁指導才可以。