

# 會冒泡泡的石頭

## 初小組地球科學科第三名

國立台南師範學院附設實驗國民小學

作者：王咨又、王兪又、陳昱安、張亨祥 指導教師：陳彥良、李宜學

### 一、研究動機

有一天全家在大掃除，媽媽用鹽酸洗廁所，不小心鹽酸倒在門外的大理石上。哇！冒出了許多的泡泡，也有可怕的白煙，氣味很臭。鹽酸碰到石頭怎麼會起泡泡呢？媽媽說不清楚，我們便去請教老師，和老師一起研究。下面是我們上山採集，以及觀察和實驗的經過。

### 二、研究目的

- (1)我們利用假日到高雄的萬壽山、半屏山、大崗山、鳳鼻頭等地採集石頭，才能知道這些石頭的特點。
- (2)石頭中有的遇到鹽酸會起泡泡，可是有的不會起泡泡。
- (3)從實驗中去知道石頭的成分和起泡泡的原因。

### 三、研究問題

- (1)怎樣處理我們採集回來的石頭？
- (2)觀察採集回來的石頭的特徵。
- (3)會起泡泡的石頭有哪些相同的地方？
- (4)除了鹽酸外，還有哪些液體會使這些石頭起泡泡？
- (5)這些石頭冒出的泡泡是什麼？
- (6)哪一種石頭敲成粉末，加入鹽酸冒出的泡泡較多？
- (7)這些起泡泡的石頭，會全部和鹽酸交互作用嗎？
- (8)稀鹽酸滴在石頭上，和石頭中的哪一部份交互作用？
- (9)這些會起泡泡的石頭是什麼成份呢？

### 四、研究設備

- (1)採集來的石頭：墾丁的石頭、玉井的石頭、萬壽山的石頭、半屏山的石

頭、鳳鼻頭的石頭、大崗山的石頭、率芒溪的石頭、工地的石頭、關子嶺的石頭等。

- (2)老師準備的石頭：鐘乳石、方解石、花崗石、大理石。
- (3)觀察儀器：放大鏡、顯微鏡。
- (4)酸性藥品：鹽酸、冰醋酸、醋、硼酸、檸檬酸。
- (5)玻璃容器：燒杯、試管、廣口瓶、水族箱。
- (6)飲料：汽水、啤酒、黑松沙士、可樂。
- (7)化學藥品：小蘇打粉、澄清的石灰水。
- (8)其他：蠟燭、打火機、線香。

## 五、研究過程

### 活動一：採集石頭

- (1)大崗山的化石採集：有一個星期日，我們和爸爸去大崗山的環球水泥場附近採集化石和石灰岩，我們採了好多的貝類化石。
- (2)萬壽山、半屏山、鳳鼻頭採集石灰岩：暑假的時候，老師帶我們去萬壽山、半屏山和鳳鼻頭採集石頭。這些地方的石頭和普通的砂岩、頁岩不一樣是黃褐色的，有好多尖銳的稜角，摸起來粗粗的。最奇怪的是，鳳鼻頭的石頭是珊瑚中混合著貝類化石。
- (3)墾可的海邊撿珊瑚礁：暑假裡參加中山兒童科學館舉辦的科學研習營，陳老師帶我們去屏東的墾丁公園附近的海邊撿貝殼，也撿了一些珊瑚礁，非常特別。
- (4)台南縣六甲鄉的化石：老師參加科學研習，到台南縣六甲鄉去採集石頭，拿了一些化石回來，送給我們一塊，裡面有好多的扇貝。
- (5)台南縣關子嶺區的石頭：老師參加學校的自強活動到關子嶺的山區。老師搜集了一些奇怪的石頭，表面有鱗片的結晶，他說這些石頭是方解石。

### 活動二：怎樣處理我們採集回來的石頭：

- (1)沖洗石頭：我們仔細的把石頭外表摻雜的泥土沖洗乾淨。
  - ①沖洗地點：教室外面草地。
  - ②沖洗方法：浸泡在水中。  
利用舊牙刷刷洗石頭。  
用水沖洗石頭，一直到乾淨為止。
- (2)貼標籤：

①在標籤上寫採集地點和編號。

②貼在石頭上較平滑的地方。

(3)請老師拍照。

活動三：觀察採集回來石頭的特徵：

(1)我們的發現：這些採集回來的石頭，顏色、形狀大小、外表的粗滑及顆粒大小都不一樣，使我們對石頭特徵感到好奇，就一樣一樣的觀察。

(2)觀察石頭的特徵：

觀察一 石頭的顏色

①觀察方法：每個人都用眼睛仔細觀察石頭的顏色。

②照相機：請老師幫我們拍。

③比比看：比較各個石頭的顏色，記錄下來。

觀察二 石頭的形狀

①觀察方法：大家用眼睛看整塊石頭的形狀。

②畫下石頭：用彩色筆把石頭畫下來。

③比比看：比較各個石頭的形狀。

觀察三 石頭的粗細

①觀察方法：每一個人用手輕輕的摸摸看。感覺怎麼樣呢？是粗粗的？還是細細的呢？

②比比看：把觀察的結果記錄下來，比比看，哪些石頭是粗粗的？哪些石頭是細細的？

觀察四 石頭上有沒有結晶

①觀察方法：

方法一：用放大鏡觀察結晶

甲：用放大鏡仔細觀察石頭上有沒有顆粒狀的結晶。

乙：如果有結晶，形狀是怎麼樣的？

丙：把結晶畫下來。

方法二：用顯微鏡觀察結晶

甲：用鐵鎚輕輕敲下石頭外表的顆粒。

乙：拿一些顆粒放在載玻片上。

丙：用 20 倍的顯微鏡觀察，看有沒有結晶？

觀察五 石頭裡面有沒有化石

①觀察方法：利用放大鏡仔細觀察石頭，看看裡面有沒有貝殼化石？有沒有別的動物化石？有沒有化石痕跡？

②比比看：如果有化石就記錄下來，也把化石的樣子畫下來，找出到底是

什麼化石。不知道的，可以問老師。

#### 觀察六 測量石頭的密度

##### ①測量方法：

甲：用鐵鎚把石頭敲成小塊。（使可以放進量筒）

乙：用上皿天平量一量小石子的重量。

丙：在量筒裡倒入 50ml 的水。

丁：把小石子放入量筒中，觀察水面上升後的高度。

戊：把量筒中的水面高度減去 50ml 就是小石子的體積。

己：小石子的重量 ÷ 小石子的體積 = 小石子的密度。

#### 觀察七 敲敲看、聽聽看

##### ①觀察方法：

甲：準備一枝鐵製的螺絲（粗粗的）。

乙：用粗繩綁住石頭。

丙：用螺絲輕輕的敲敲看。

丁：仔細聽聽發出的聲音。

②記錄下來：把發出的聲音記下來。

③比比看：各個石頭發出的聲音一樣嗎？

#### 觀察八 觀察顆粒的大小

##### ①觀察方法：

甲：利用放大鏡和米達尺，仔細測量石頭顆粒的大小。

乙：把測量的結果記錄下來。

#### 觀察九 測量石頭有多硬

##### ①觀察方法：

甲：準備鐵釘、銅片、一元銅板、玻璃、鋼釘。

乙：把每一塊石頭分別利用指甲、鐵釘、銅片、一元銅板、玻璃、鋼釘，在上面畫畫看。

丙：看那一種材料會在石頭畫出線來，記錄下來。

②比比看：哪一種石頭比較硬？

#### 觀察十 在石頭外表滴上鹽酸

##### ①觀察方法：

甲：準備吸管和一瓶稀鹽酸。

乙：在石頭的外表滴上稀鹽酸。

丙：仔細觀察有沒有小泡泡。

丁：把觀察結果記錄下來。

活動四：會起泡泡的石頭有哪些相同的地方？

我們在石頭的表面滴上稀鹽酸，有些石頭會冒泡泡。會冒泡泡的石頭有哪些特別的地方：

- (1)在山上撿回來的石頭中，顆粒粗、不規則、土黃色、有化石、粗粗的，滴上稀鹽酸會冒出許多泡泡。
- (2)在玉井、曾文溪撿回來的石頭都很硬，是砂岩中夾雜著貝類的化石，形狀有橢圓形、卵形、很粗糙，砂的顆粒有大有小，很像礫岩。滴上稀鹽酸會冒泡泡，可是冒出的泡泡不多。
- (3)在墾丁、鳳鼻頭和大崗山撿回來的石頭是珊瑚礁，有時珊瑚中也摻有貝殼類，顏色乳白，也是很硬。滴上稀鹽酸，冒出的泡泡也很多。
- (4)老師準備的石頭有方解石、鐘乳石，顏色很白、很硬，敲敲看聲音清脆，沒有化石，有一定形狀。滴上稀鹽酸，冒出的泡泡特別多。
- (5)在工地撿來的大理石，經過加工磨平了，變成很光滑、亮亮的、花花的，顏色美麗；很硬，會敲出清脆的聲音，滴上稀鹽酸，冒出很多的泡泡。

活動五：除了鹽酸以外，還有哪些液體會使石頭起泡泡？

- (1)石頭滴上稀鹽酸會冒泡泡，產生一種氣體。如果滴上別的溶液，也會冒泡泡嗎？
- (2)準備溶液：肥皂水、小蘇打、稀氨水、雙氧水、醋酸、檸檬酸、硼酸水。
- (3)準備器具：塑膠杯、照相機。
- (4)滴滴看，會不會起泡泡。
- (5)討論：

①肥皂水、小蘇打水、稀氨水、雙氧水、硼酸水，滴到石頭表面，都不會冒泡泡。

②醋酸、冰醋酸在石頭表面，有的會冒泡泡。這些會冒泡泡的石頭，和滴鹽酸會冒泡泡是一樣的。

活動六：這些石頭冒出的泡泡是什麼？

- (1)我們的經驗：有些石頭滴上稀鹽酸會起泡泡，奇怪！這些泡泡是什麼氣體呢？我們常喝的汽水、沙士、可樂，倒入杯子裡會冒出泡泡；爸爸喝的啤酒倒入杯子裡也會冒出泡泡，這些泡泡都是一樣嗎？
- (2)上自然課的經驗：小蘇打粉加入醋，冒出的氣體是二氧化碳的氣體。

①試驗的材料：小蘇打粉、醋酸、廣口瓶、水族箱、橡皮塞、橡皮管、蠟燭、打火機、澄清的石灰水。

②製造方法：

甲：廣口瓶倒入 2 匙的小蘇打粉。

乙：倒入稀鹽酸。

丙：把橡皮塞蓋住，冒出的氣體會流進水裡的廣口瓶。

丁：搜集二瓶冒出的氣體。

③試驗方法：

甲：點燃的蠟燭放入瓶中，會怎樣呢？

乙：倒入 20ml 的澄清石灰水，充分搖盪，會怎樣呢？

④結果：

甲：點燃的蠟燭立即熄滅。

乙：澄清石灰水會混濁，是乳白色。

⑤我們的發現：這些氣體是二氧化碳。

⑥依上列①②③步驟，以汽水、沙士、可樂代替小蘇打水，做試驗結果發現，這些飲料冒出的氣體也是二氧化碳。

活動七 哪些石頭加入稀鹽酸，冒出的泡泡多？

(1)一定量的石頭粉末，加入稀鹽酸，冒出的二氧化碳會一樣嗎？

①用布把石頭包住，用鐵鎚敲成小塊，再用蘇友朋敲石法，把石塊敲成粉末，最後用細網過篩後，裝入塑膠管中。

②用天平稱每一種石頭的粉末， 克共三次。

③加入稀鹽酸，測定二氧化碳的量。

甲：把每一種石頭的粉末倒入廣口瓶中。

乙：倒入稀鹽酸 20ml 到廣口瓶裡，會冒泡。

丙：把橡皮塞塞緊，讓二氧化碳跑到水族箱裡的量筒中。

丁：使粉末和鹽酸全部交互作用。

戊：仔細觀察，冒出的泡泡有多少 ml ？

④記錄每一種石頭粉末和稀鹽酸交互作用產生二氧化碳的量。

⑤討論：每一種石頭和稀鹽酸交互作用產生二氧化碳的量不同。

## 六、結論

(1)採集回來的石頭先沖洗乾淨。

(2)採集回來的石頭，它們的顏色、形狀、粗細、結晶、化石、聲音、顆粒、硬度、滴鹽酸的情形，有時一樣；有時不一樣。

(3)會起泡泡的石頭都含有碳酸鈣，有些含有珊瑚礁化石，有些含有貝殼化

石，有些三種都有。

- (4)除了鹽酸以外，還有醋酸、冰醋酸滴在含碳酸鈣、珊瑚礁化石、貝殼化石的石頭上一樣會起泡泡。
- (5)我們收集到的氣體，利用點燃的蠟燭放進氣體裡立刻熄滅，和使澄清的石灰水變混濁，知道這氣體是二氧化碳。
- (6)這些石頭粉末和稀鹽酸交互作用，有些不見了，有些還留下一些粉末。
- (7)每一種石頭和稀鹽酸交互作用，所產生二氧化碳的量都不同。
- (8)含有較多的碳酸鈣（鐘乳石）和稀鹽酸交互作用，產生的二氧化碳較多。
- (9)稀鹽酸滴在石頭中的化石上，或含有碳酸鈣的地方反應最強烈。

## 評語

作者在墾丁，玉井、萬壽山、半屏山、鳳鼻頭、大崗山、率芒溪，關子嶺等地採取岩石標本（大部份含  $\text{CaCO}_3$ ）並加入稀鹽酸呈現會有氣泡產生。此乃由於岩石標本中之碳酸鈣與鹽酸作用產生  $\text{CO}_2$  之故。本作品適合初小程度，採樣及試驗過程同學均熱烈參與，本作品作者共四人富有團隊精神。