

嘉義縣第 56 屆國民中小學科學展覽會  
作品說明書

科 別：物理科

組 別：國中組

作品名稱：大自然的爆米花-探索浮石形成原理

關鍵詞：浮石、重錘法、吸水率

編號：

# 大自然的爆米花 --- 探索浮石形成原理

## 摘要

本實驗中我們利用重錘法測出浮石的密度為  $0.5\text{g/cm}^3$ ，並且探究形成浮石原理是熔岩噴發快速冷卻後，內部壓力驟減，空氣與水逸出，形成內部許多氣孔就好像大自然中爆米花一樣。浮石氣孔多，在生活中可以作為過濾器、乾燥器或隔音的材質。

## 壹、研究動機

校外教學安排我們來到嘉義縣水上鄉的日光石頭博物館參觀，看到一大顆石頭(浮石)放水桶裡竟然是浮起來，感覺到非常好奇而開啟了我們想對浮石的做研究，並且和其它岩石的物理性質相互比較。另外我們還想知道是否能依據浮石的特性，研討浮石在人類生活上應用的可能性。



## 貳、研究目的

- 一、認識浮石
- 二、利用重錘法觀察各種岩石的體積、密度
- 三、探討浮石能浮於水面的成因

四、浮石的吸水率

五、探討浮石在生活上應用

### 參、研究器材與設備

一、燒杯 2L、1L、500mL、100mL、50mL、30mL 各一。

二、量筒 100mL、10mL 各一。

三、電子磅秤一台。

四、12 顆岩石標本(浮石 x2、花崗岩、安山岩、玄武岩、礫岩、砂岩、頁岩、石

灰岩、板岩、大理岩、石英)。

五、鉛錘一個。

六、60cm 棉線一條。

### 肆、研究過程或方法

#### (一)測量浮石密度

- 1.以重錘法測出浮石體積，取裝有適量水的燒杯，放置捆著棉線的鉛錘，用油性筆在燒杯壁上標示上升水位。
- 2.再將捆綁棉線的鉛錘取出，並用量筒測出上升水位的體積為捆著棉線的鉛錘體積。
- 3.燒杯裝適量的水，將浮石及鉛錘用棉線捆綁牢固，並放入燒杯中，用油性筆在燒杯壁上標示上升水位再取出浮石及鉛錘。
- 4.用量筒測出上升水位的體積，並扣除步驟 2 的鉛錘及棉線的體積即是浮石的體積。
- 5.重複步驟 3、4 以求浮石的平均密度。
- 6.其它岩石會沉入水中，所以只要放岩石到裝有水的燒杯中，並計量出上升水位即是岩石本身體積。



7.以電子天秤測量其質量，帶入密度=質量/體積 ( $D=M/V$ )，測出其密度。

(二)石材吸水率  $W=(B-G)/G \times 100\%$  式中  $W$  為吸水率，以百分率表示之，  
 $G$  為試樣乾燥後的重量，以公克為單位， $B$  為試樣飽含水份以後的重量，以公克為單位。

- 1.先將乾燥浮石稱重並記錄，放置水中一天，再稱飽含水分總重。
- 2.代入石材吸水率公式計算出浮石吸水率。

(三)了解不同岩石形成方式

利用網路及參閱翰林版國三自然課本第五冊第五章認識不同岩石形成原因。

## 伍、研究結果

【表一】不同岩石的質量、體積以及平均密度

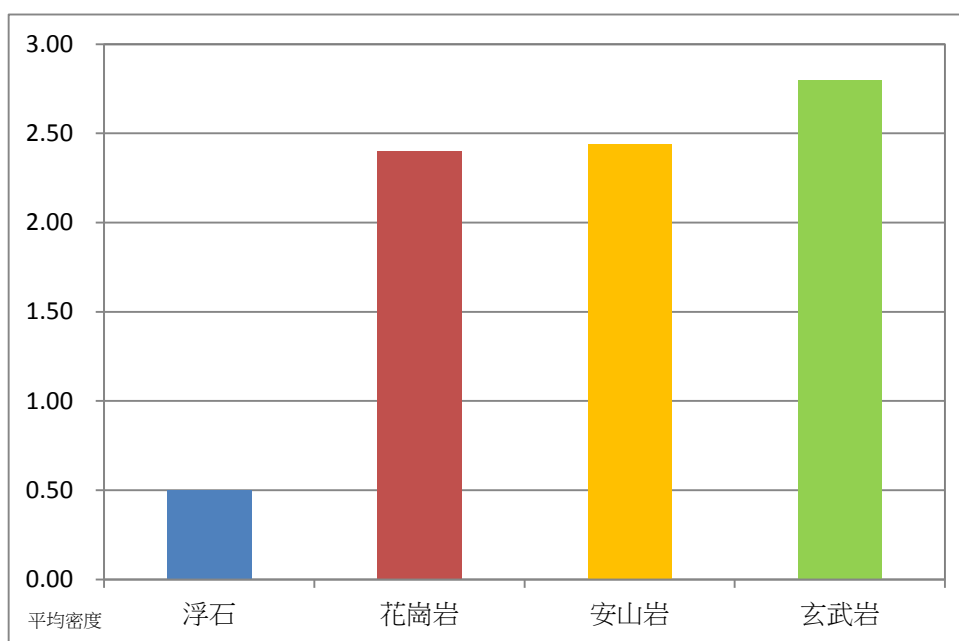
測量 岩石	質量 (g)	體積 1(mL)	體積 2(mL)	體積 3(mL)	平均密度 $g/cm^3$
大浮石	174	355	345	343	0.5
小浮石	28	54	53	48	0.54
花崗岩	60	25	25	26	2.34
安山岩	60	25	25	25	2.44
玄武岩	50	18	17.5	18	2.80
礫岩	25	10	10	9.5	2.54
砂岩	38	17	17.5	17.5	2.19
頁岩	15	9	8.5	9	1.69
石灰岩	26	10	10	9.5	2.64
板岩	20	9	9	9.5	2.18
大理岩	26	9	8.5	9	2.94

石英	28	10.5	11	11	2.58
----	----	------	----	----	------

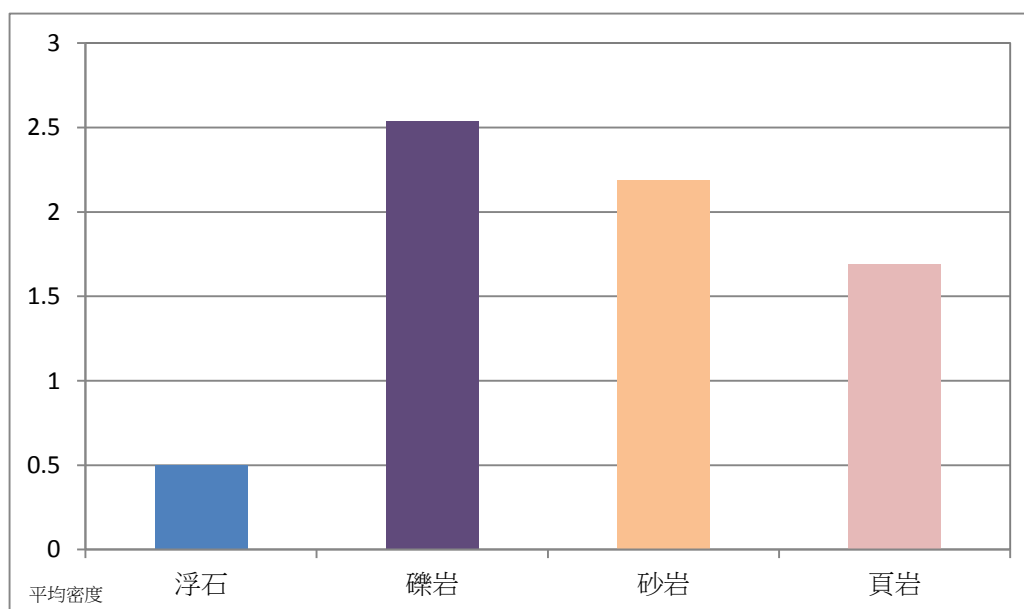
【表二】浮石的吸水率

乾燥浮石質量	富含水分浮石總重	浮石吸水率%
174 g	251 g	$251-174 \div 174 \times 100\% = 44.25\%$

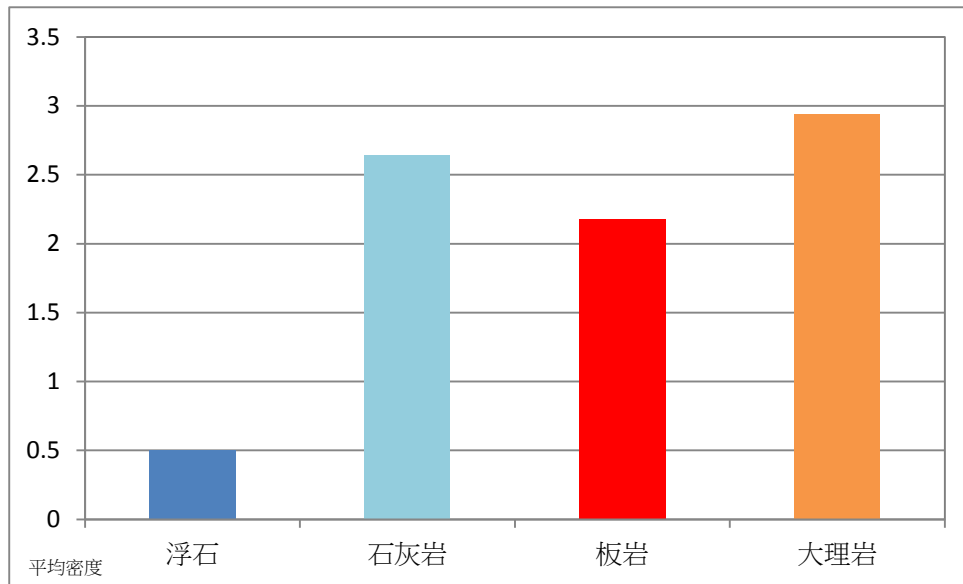
【圖一】比較浮石與花崗岩、安山岩、玄武岩的密度



【圖二】比較浮石與礫岩、砂岩、頁岩的密度



【圖三】比較浮石與石灰岩、大理岩、板岩的密度



## 陸、討論:

一、因為浮石內部有很多孔洞，所以剛開始把乾燥浮石放入水中會產生氣泡與吸水的情形，由表二得知乾燥浮石置入水中會吸水 77g。



二、由表一求出浮石平均密度為  $0.5\sim 0.54\text{ g/cm}^3$ ，密度小於水的密度  $1\text{ g/cm}^3$ ，故置於水中時會浮起。而「浮石」這種礦石，我們翻閱資料得知它是火山爆發時，產生的熔岩，而其內含有大量的空氣與水分，

當熔岩噴出快速冷卻後，內部壓力驟減，空氣與水逸出，內部形成許多的氣孔。

三、由表一知浮石的平均密度倒數(用來表示體積膨脹率)是其它岩石的3~6倍。

四、岩石分為火成岩、沉積岩以及變質岩：

1. 火成岩生成方式由岩漿冷卻凝固形成的岩石是火成岩，為地殼中含量最多的岩石。花崗岩為岩漿於地底深處緩慢冷卻，結晶顆粒較大，屬於深成岩；安山岩與玄武岩是岩漿隨火山噴發至地表迅速冷卻，結晶顆粒小，屬於火山岩。浮石也屬於火成岩。



2. 沉積岩生成方式風化與侵蝕之後岩石碎屑物沉積下來，隨時間一層一層往上推疊，最後壓密、膠結等作用而形成沉積岩。在地表分布最廣，但含量卻是最少的。例如礫岩、砂岩、頁岩及石灰岩。



- 3.變質岩生成方式為岩石深埋地底下，經高溫、高壓的作用，在未達熔融的情況下，使岩石的成分與結構產生變化形成變質岩。如大理岩變自石灰岩；板岩變自頁岩；石英岩變自砂岩等。



## 柒、結論:

一、浮石平均密度為  $0.5\sim 0.54\text{ g/cm}^3$ ，密度小於水的密度  $1\text{ g/cm}^3$ ，故置於水中

時會浮起。

二、浮石與其它岩石在相同質量下比較體積大小，發現浮石體積為其它岩石

3~6 倍(密度倒數)，探討其原理得知當熔岩噴發快速冷卻後，內部壓力驟減，空氣與水逸出，形成內部許多氣孔的浮石就和爆米花的原理相同。

三、浮石吸水率 44.25%、氣孔多，在生活中可以作為過濾器、乾燥器或隔音的材質。



## 捌、參考資料及其他

- 一、翰林書局-自然與生活科技第三冊上第一章物質密度。
- 二、翰林書局-自然與生活科技第五冊上第五章岩石與礦物。
- 三、<http://baike.baidu.com/view/649384.htm> (石材吸水率公式)。