

全國七十九學年度高中地球科學實驗 能力競賽地質、海洋試題及解答

國立成功大學地球科學系提供

壹、地質部分試題

一、實驗時間：30 分鐘

二、實驗目的：

- (一) 區分石英及長石礦物
- (二) 了解岩石組織
- (三) 建立沉積物與母岩之關係

三、實驗材料：

- (一) 磨光（標本 1）及未磨光（標本 2）之岩石標本各一塊
- (二) 一小撮沉積物

(三) 小塑膠袋及標籤

四、實驗步驟：(* 實驗步驟逐項觀察，並將觀察結果依序填答在實驗記錄上)

(一) 在磨光岩石標本 (標本 1) 之光滑面上觀察

- (a) 組成顆粒是否為結晶質，
- (b) 組成顆粒之大小，
- (c) 將岩石組織情形繪於圖 1 上，
- (d) 利用圖 1 以箭頭標出石英及長石礦物 (各一粒，並註明顏色)

(二) 在一小撮沉積物中尋找純的石英及長石礦物各一粒，將它們放入塑膠袋中並標示名稱。

(三) 觀察未磨光之岩石 (標本 2) 。

- (a) 組成顆粒中最粗粒的有多大？
- (b) 該粗顆粒是否具有稜角？
- (c) 繪出岩石組織顆粒之排列情形於圖 2 上。

五、實驗記錄：

(一)：

- | | |
|---------------|-----------------------------|
| (a) () 晶質 | (b) () $> 1 \text{ mm}$ |
| () 非晶質 | () $< 0.1 \text{ mm}$ |
| (c) | (d) |

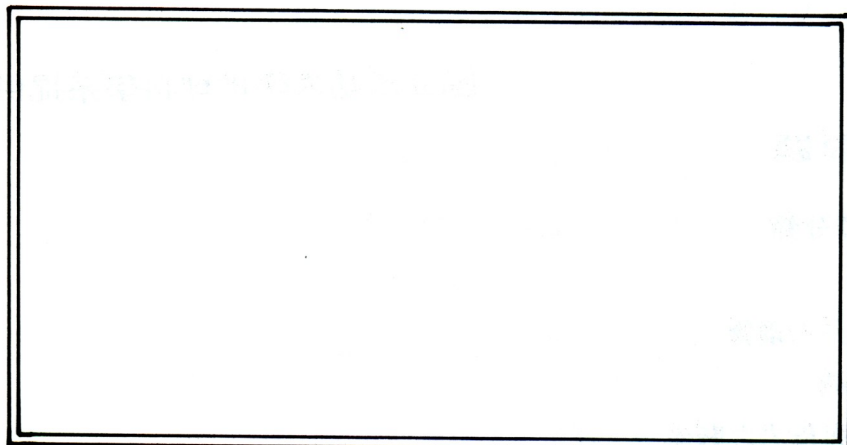


圖 1

(二) 將石英及長石放入塑膠袋中，並標示名稱。

(三) :

(a) () $> 2\text{ mm}$

(b) () 有稜角

() $2\text{ mm} \sim 1/16\text{ mm}$

() 無稜角

() $< 1/16\text{ mm}$

(c)

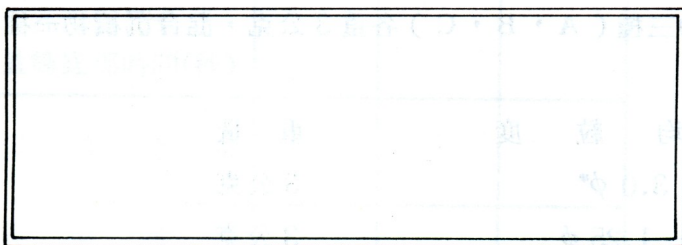


圖 2

六、討論問題：(每小題 3 %)

(一) 磨光之岩石 (標本 1) 其組織屬於

() 玻璃質

() 微晶質

() 粒狀組織

() 斑狀組織

(二) 推論此一小撮沉積物之母岩可能為

() 磨光之岩石標本

() 未磨光之岩石標本

(三) 此一小撮沉積物經過沉積作用後變成什麼岩石？

() 火成岩

() 沉積岩

() 變質岩

(四) 從未磨光之岩石 (標本 2) 組成碎屑物之是否具有稜角，試推定該岩石之生成史。

(五) 如何利用岩石組織來判別此二塊岩石標本那一塊屬於火成岩？那一塊屬於沉積岩？

貳、海洋部分試題

一、實驗時間：30分鐘

二、實驗目的：觀察沉積物大小對沉積速率的影響及研究粒級層的形成。

三、實驗材料：

(一) 1000 cc 量筒一支。

(二) 粒度不同的沉積物三種 (A, B, C) 各重 3 公克，混合沉積物一種 (D)，重量 9 公克。

	平均粒 度	重 量
A	2.0 - 3.0 ϕ^*	3 公克
B	0.75 - 1.25 ϕ	3 公克
C	< - 1 ϕ	3 公克
D	A + B + C 之混合物	9 公克

* : $\frac{1}{2} \phi$ = 顆粒直徑 (釐米, mm), ϕ : 為粒度。

(三) 計時碼錶 1 個、燒杯 1 個、直尺 1 支。

四、沉積速率及沉積物在量筒底部的顆粒排列情形的探討：

(一) 將量筒內加水至量筒上部尚遺留 3 公分之空間為止。

(二) 將 A 沉積物全部倒於白紙上，從量筒頂部儘量接近水面處倒入。

(三) 觀察並記錄 A 沉積物之沉積速率，以全部沉積物到達量筒底部為準，(填寫在記錄紙上)。

(四) 將 A 沉積物換為 B 沉積物，重覆步驟(2) - (3)。

(五) 將 A 沉積物換為 C 沉積物，重覆步驟(2) - (3)。

(六) 觀察三種沉積物在量筒底部沉積後的顆粒排列情形，然後描繪於記錄紙上。(圖 3)

五、混合沉積物 D 在量筒底部的顆粒排列情形的探討：

(一) 將步驟(六)的沉積物及水全部倒出，清洗後，重新將量筒加水至量筒上部，遺留 3 公分空間為止。

(二) 將 D 沉積物全部倒於白紙上，從量筒頂部儘量接近水面處倒入。

(三) 觀察底部沉積物的顆粒排列情形，然後描繪於記錄紙上。(圖 4)

六、實驗記錄：

(一) 沉積速率及沉積物在量筒底部的顆粒排列情形的探討：

(1) 沉積速率：

沉 積 物	A	B	C
全部沉積物到達 量筒底部時間(秒)			
沉 積 速 率			
沉 積 速 率 之 計 算 式			

(2) 描繪 A B C 三種沉積物在量筒底部沉積後的顆粒排列情形：(圖 3)

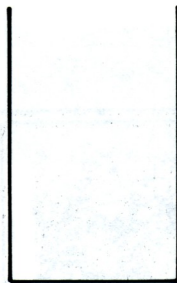


圖 3

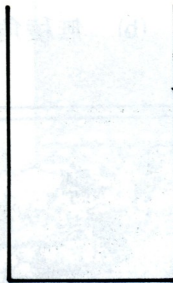


圖 4

(二) 混合沉積物 D 在量筒底部的顆粒排列情形的探討：

(1) 描繪沉積物 D 在量筒底部沉積後的顆粒排列情形：(圖 4)

(三) 討論問題：

(1) 比較圖 3 及圖 4 中之顆粒排列，兩者是否不同？那一圖較具有粒級層現象？

答：

(2) 圖 3 及圖 4 之顆粒排列情形請嘗試賦予它們一些地質意義及用途。(譬如可否證明地層之上下？)

答：

參、地質試題解答

一、實驗記錄：

(1) 標本 1

- (a) 晶質 (b) $> 1\text{ mm}$
(c) (d)

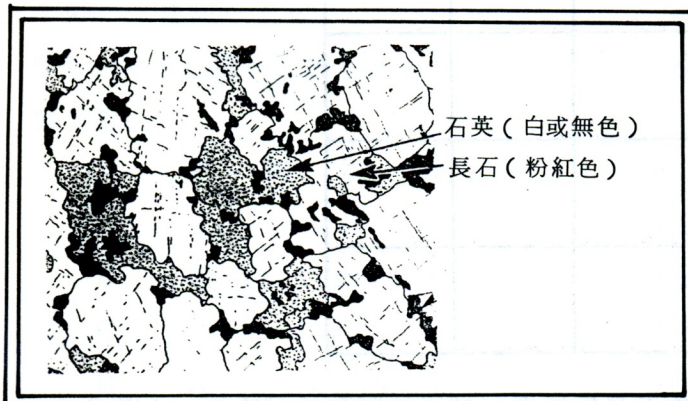


圖 1

(2) 將石英及長石放入塑膠袋中，並標示名稱（省略）。

(3) 標本 2

- (a) $> 2\text{ mm}$ (b) 無稜角
(c)

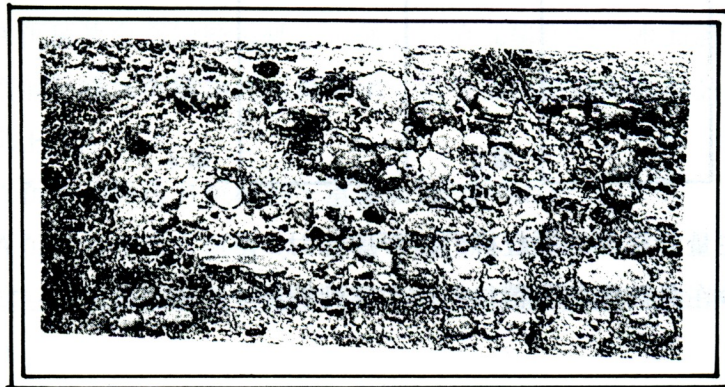


圖 2

六、討論問題：（每小題 3%）

(1) 磨光之岩石（標本 1）其組織屬於：

答：粒狀組織

(2) 推論此一小撮沉積物之母岩可能為：

答：磨光之岩石標本

(3) 此一小撮沉積物經過沉積作用後變成什麼岩石？

答：沉積岩

(4) 從未磨光之岩石（標本 2）組成碎屑物之是否具有稜角，試推定該岩石之生成史。

答：具有稜角的碎屑物，必然搬動的距離不長，反之，碎屑物經長距離搬運時不斷滾動及碰撞，因此經磨圓而不具稜角。

(5) 如何利用岩石組織來判別此二塊岩石標本那一塊屬於火成岩？那一塊屬於沉積岩？

答：標本 1 為火成岩，標本 2 為沉積岩。

肆、海洋試題解答

(一) 沉積速率及沉積物在量筒底部的顆粒排列情形的探討：

(1) 沉積速率：（省略）

(2) 描繪 A B C 三種沉積物在量筒底部沉積後的顆粒排列情形：（圖 3）

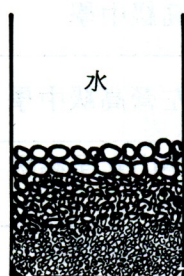


圖 3

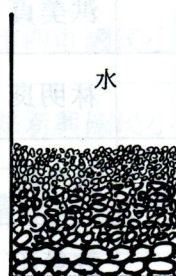


圖 4

(二) 混合沉積物 D 在量筒底部的顆粒排列情形的探討：

(1) 描繪沉積物 D 在量筒底部沉積後的顆粒排列情形：（見圖 4）

(三) 討論問題：

(1) 比較圖 3 及圖 4 中之顆粒排列，兩者是否不同？那一圖較具有粒級層現象？

答：圖 3 中顆粒下細上粗，而圖 4 的顆粒上細下粗，故二圖不同。其中圖 4 較具粒級層現象。

(2) 圖 3 及圖 4 之顆粒排列情形請嘗試賦予它們一些地質意義及用途。（譬如可否證明地層之上下？）

答：地質方面之意義：圖 3 代表不止一次之洪氾所攜帶之顆粒大小不同，表示其水量亦大小不等。而圖 4 最可能代表一次濁流沉積。用它可指示地層是正置而非倒置，故越是上層者之沉積年代越新。