



圖1. 橄欖石：草綠色礦物其顏色如青橄欖的顏色故名之。



圖2. 黑色玄武岩含草綠色包體之橄欖岩：其主要組成礦物為橄欖石與輝石。



圖3. 輝石



圖4. 輝石安山岩：蘭嶼五孔洞集塊岩中含大量輝石安山岩岩塊。



圖5. 角閃石：具有六角龜殼狀長柱體。



圖6. 角閃石安山：岩安山岩具有大量角閃石斑晶，因而得名。

## 火成岩中常見的矽酸鹽類造岩礦物

文·圖／莊文星

岩石是由礦物組成，岩石中的主要組成礦物稱為造岩礦物。矽酸鹽類最常見的造岩礦物為橄欖石、輝石、角閃石、黑雲母、白雲母、斜長石、正長石與石英。

火山活動，岩漿噴出地表，形成熔岩流。岩漿亦可在地下深處冷卻凝固形成深成岩，如花崗岩、輝長岩、橄欖岩。亦可噴出地表，形成噴出岩，如流紋岩、安山岩、玄武岩等。

在大部分高矽酸鹽的岩漿，熔點較高早期結晶的礦物將與殘餘岩漿反應，產生熔點較低的礦物。

根據地球化學岩石學家包溫氏(N. L. Bowen, 1928)實驗證明當礦物從岩漿冷凝晶出後，它並未停止發生變化。這些早期結晶的礦物可以和冷凝過程中殘留的岩漿不斷的發生作用而改變其成分，同時造成新的礦物。這個作用非常複雜，各種造岩礦物可以因先晶出的礦物，繼續和岩漿發生作用，而一個個依次產生，因此包溫等人就研究出造岩礦物的先後次序表，就是岩漿冷凝時不同礦物生成的先後次序，包溫將之稱為反應系列。熔點最高的礦物最先結晶，如表1所示。

包溫指出原始的岩漿都是玄武質，矽酸鹽類礦物從玄武質岩漿中的結晶系列可以分成兩系列：一為鎂鐵礦物系列；一為斜長石系列。每一系列中最先結晶而成的礦物和剩餘岩漿中的溶液發生化學作用，造成次一礦物。次一礦物再和剩餘

岩漿發生作用而造成另一礦物，依此類推，系列中的所有礦物可以循序生成。

在鎂鐵礦物系列中，岩漿最先結晶的礦物是橄欖石。橄欖石和剩餘岩漿發生作用而造成輝石；輝石和剩餘岩漿發生作用而造成角閃石；角閃石和剩餘岩漿發生作用而造成黑雲母。這一系列中每一次所造成的鎂鐵礦物的成分和結晶構造彼此不同。這種變化是階梯式躍進，在一個特定溫度下，由一種礦物變成另一種礦物，其所生成的礦物具有不同的結晶外形，分屬大不相同的礦物晶系，所以稱之為不連續反應系列。

在斜長石系列中，最先結晶的長石礦物是鈣長石，它差不多是和橄欖石在相同的溫度下造成的。以後溫度逐漸降低，鈣長石再和殘留岩漿發生作用，逐漸造成含鈉較高的斜長石礦物。在這個過程中，鈣慢慢的為鈉所取代，最後就全變為鈉長石。因為在這一系列的矽酸鹽結晶構造中，在連續不斷的成分和溫度變化條件下，鈉繼續的取代鈣而造成不同類的斜長石礦物，但是所有的結晶構造並沒有什麼改變，所以被稱為連續反應系列。

當岩漿循序結晶到鈉長石造成以後，這種慢慢繼續不斷的變化就不再發生。在斜長石礦物全部結晶後，以後生成的礦物是鉀長石、白雲母和石英類較低溫礦物，此時晶出已經都以酸性(矽鋁含量高)而非基性的礦物(鎂鐵含量高)為主。



圖7. 黑雲母：具黑色片狀、頁狀解理。



圖8. 白雲母：銀白色具片狀、頁狀解理。白雲母為電的絕緣體，電熨斗常運用之。



圖9. 斜長石



圖10. 正長石：本礦物標本為雙晶花崗岩，其主要組成礦物為正長石與少量黑雲母，產於青海省南海州天峻，福建省金門縣小金門亦有產出。

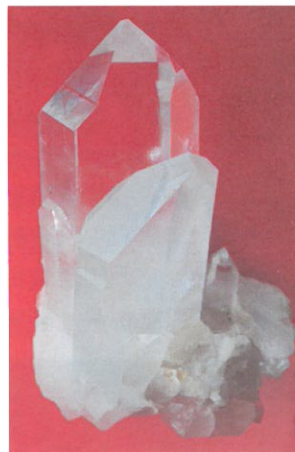


圖11. 石英：凡具有巨大透明之結晶體特稱為水晶。



圖12. 歪長石：玄武岩中含歪長石(斜長石之一)捕獲巨晶，為螢光礦物。

表1. 包溫氏反應系列表

