

2023年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中(職)組 成果報告表單

題目名稱：礦石奇派

一、摘要：「螢石」比較-探討

本研究用手機、手機內建軟體觀察礦物在 UVA、UVB、UVC 照射下，因電子激發躍遷所造成顏色特性，由於火成岩、沉積岩、變質岩的環境皆為可生成礦床的條件，故本研究欲進一步以七大晶系、紫外光波段、產地、致色(發光)元素、礦物本體顏色等方法探究其與螢光特性之關連，進而了解上述特性是否可以呈現礦床特性。研究結果發現相較於其他礦物，方解石螢光特性最為豐富，顯示其礦床環境之致色元素最為豐富並可被方解石晶體內的缺陷保留下來，可做為探究地球歷史的重要證據。

二、探究題目與動機

探究題目:以分類方法進行螢光礦物之初步探究

動機:因為我們在古裝劇中發現夜明珠在照射太陽後，在夜晚會發出螢光。這種螢光現象很美妙也極其絢麗。

三、探究目的與假設

目的:觀察那些礦物會發光以及其特性，並尋找讓礦物發出螢光的可能原因。

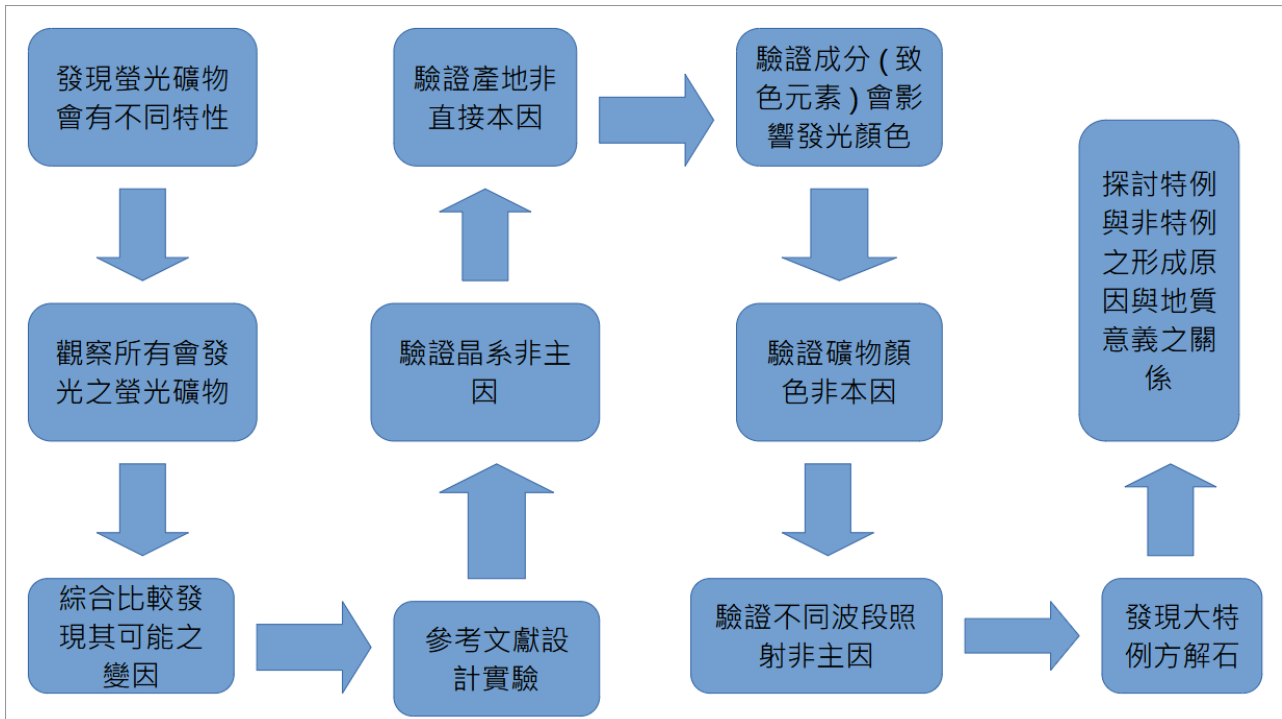
假設:礦物的產地、晶系、礦物原本的顏色、照射所使用的紫外線波段以及礦物的成分都會影響礦物發光的顏色

四、探究方法與驗證步驟

探究方法

將礦物置於紫外線燈下照射觀察其顏色並拍照然後以Google color crob觀察同樣位置的顏色變化

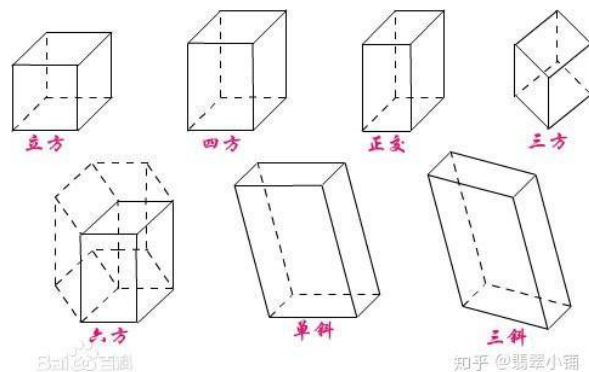
驗證步驟



1、先觀察在紫外光波段UVA、UVB、UVC的照射下分別有哪些礦物會發生螢光反應，在以Online Database of Luminescent Minerals查詢礦物標本資料的致色元素

2、推測影響其發光顏色之變因

3、分析各種晶系礦物的發光顏色有無規律，由於晶型會影響光的折射、散射現象，故本研究共分析三方(六方)、三斜、單斜、四方、立方(等軸)、斜方、及非結晶型七種方式。

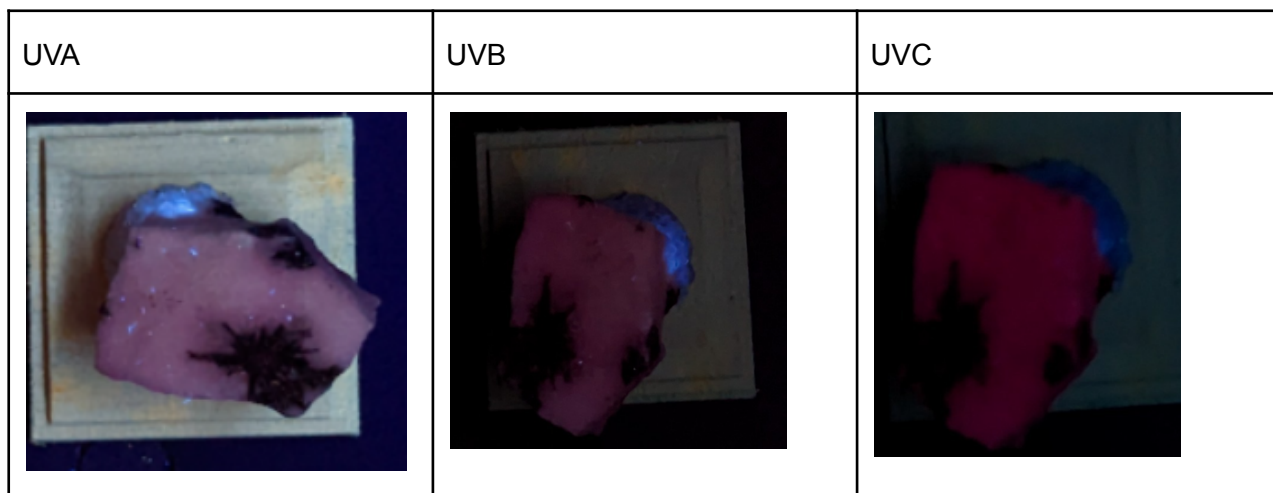


4、分析不同產地是否影響礦物的發光顏色?由於產地的不同其致色元素的成分也不同,

會間接影響礦物螢光的顏色。

5、比較相同的礦物成分礦物發生螢光有無同樣的顏色

6、比較不同的紫外光波段礦物發生螢光有無同樣的顏色。下圖為星夜石的比較



7、比較相同的礦物顏色礦物發生螢光有無同樣的顏色

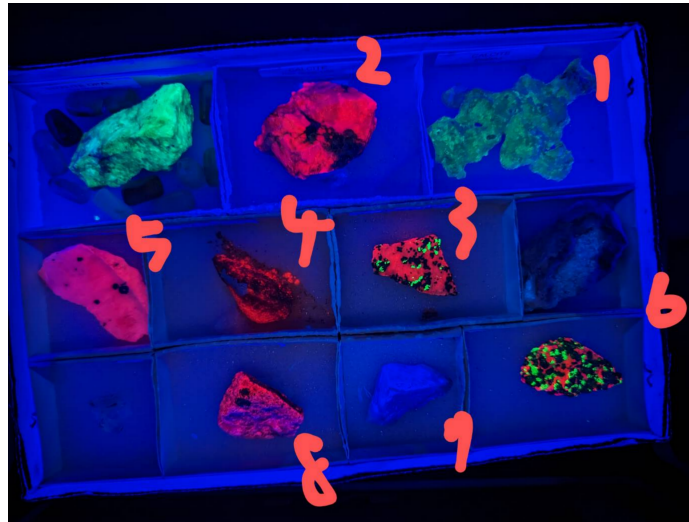
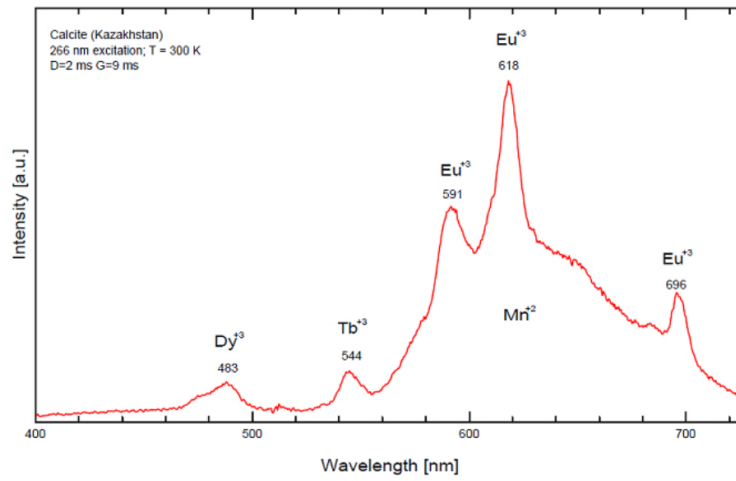
8、確定會影響礦物螢光顏色的因素

9、方解石螢光特性分析

表39方解石(calcite)的發光顏色不同和產地較

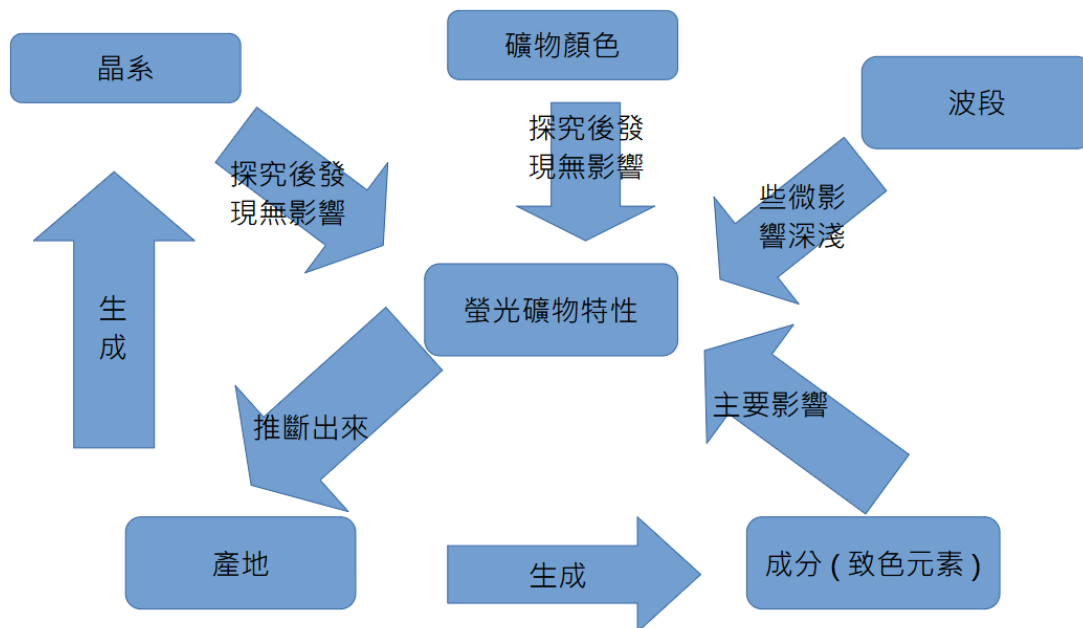
Calcite (代號)	致色元素	產地
1	Tb(鈹)	England 英國
2	Mn(錳)	New Jersey新澤西州
3	Mn(錳) Tb(鈹)	New Jersey新澤西州
4	Mn(錳)	Wyoming懷俄明州
5	Mn(錳)	Peru秘魯
6	Mn(錳) Tb(鈹)	New Jersey新澤西州
7	Dy(鐳)	Coahuila Mexico 科阿墨西哥
8	Mn(錳)	Arizona亞利桑那

以Online Database of Luminescent Minerals查詢礦物標本資料的致色元素如下圖：



五、結論與生活應用

結論：1. 螢光反應主要是受其致色元素影響。



2.可以在某些文具店中買到UVA(365nm)的紫外光手電筒,然後可以去找到那些生活中有螢光的東西,如礦物紙鎮、裝飾品等,也可用其特性(顏色)去判斷有何種物質,

參考資料

◆ Database of luminescent Minerals

◆ Luminescence in the Mineral Realm to Teach Basic Physics Concepts

◆ https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fzhuannlan.zhihu.com%2Fp%2F326119130&psig=AOvVaw2tQLWCKCYF6e1GuzjtGlbQ&ust=1681210972987000&source=images&cd=vfe&ved=0CBEQjRxqFwoTCNCJh4mVn_4CFQAAAAAdAAAAABAE(七大晶系)