

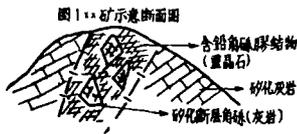
對熱液礦床成礦前,成礦後 構造斷裂某些特征的研究

任桂榮

地質工作不斷的實踐, 越來越證明礦田構造斷裂問題的研究已成為地質學中最現實和最重要的一個問題。儘管構造斷裂在成礦過程中的作用問題還有爭論, 但爭論的焦點並不在於構造斷裂在熱液礦床形成過程中起不起作用, 而是起多大作用的問題。由此可知, 構造斷裂在熱液礦床形成過程中所起的作用, 已是大多數地質學家所承認的一個事實。本文就在野外找礦和勘探工作中, 如何鑑別和研究成礦前斷裂及成礦後斷裂, 提出作者幾年來所觀察到的一些現象及個人的一些見解, 與同志們商討。

(一) 成礦前斷裂的某些特徵

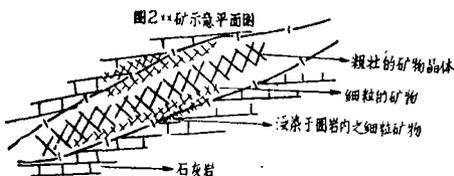
1. 原生硫化物在斷裂帶內, 作為斷層角礫的膠結物, 或者斷層角礫被與金屬礦物有成因關係的脈石礦物所膠結。這毫無疑問的可以確定是成礦前斷裂(圖1)。



2. 在斷裂帶內看不到新鮮的斷層泥和滑面。如有時已遭受蝕變, 在斷層泥內有時肉眼可見有浸染狀硫化物

和與金屬礦物有成因關係的脈石礦物。斷層面由於熱液活動的影響已失去滑感。在這種情況下, 雖然在斷裂帶內沒有明顯的斷層角礫岩, 但由於有熱液活動的遺跡和原生硫化物為據, 故稱其為成礦前斷裂。

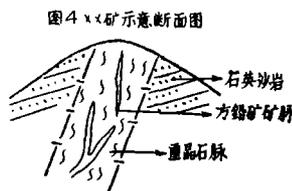
3. 在斷裂帶及圍岩內的熱液蝕變沒有明顯的界綫, 斷裂帶內的組成物質和圍岩雖然存在着不同程度的蝕變現象, 但他們的蝕變性質是統一的。如果仔細觀察還可以看出斷裂帶內由圍岩至斷裂之中心結晶礦物的粒度由細粒過渡到粗粒的現象(圖2)



4. 圍岩的熱液蝕變嚴格的受着斷裂的控制, 蝕變岩石的產狀和構造斷裂有着依存關係(圖3)

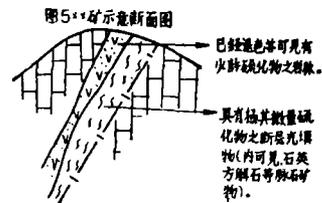


5. 斷裂帶內的金屬礦物以脈狀產出(圖4)。

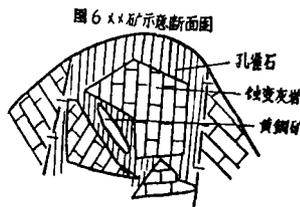


6. 在斷裂帶內見到有非常不穩定, 極易分解的硫化物, 而且這種硫化物不是賦存於斷層角礫內, 而是在斷裂帶內成自形晶存在。

7. 在斷裂帶內或在斷裂帶兩側之小侵入體脈岩類, 見到有大量的原生金屬礦物或少許的原生金屬礦物。由此可確定斷裂是成礦前的。



8. 在斷裂帶內如找到有被原生礦物膠結之遺跡的角礫岩時, 這個斷裂是成礦前的(圖6)。

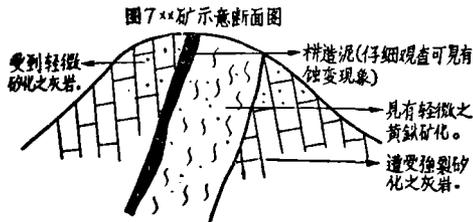


9. 在斷裂帶內肉眼看不到任何金屬礦物或者是礦石的角礫, 但經採樣證明有原生硫化, 且找不到成礦後斷裂的特徵

時, 此斷裂有很大可能是成礦前的。

10. 在斷裂帶內, 雖然看不到任何金屬礦物, 但富集的有用金屬位於斷裂上盤一定距離之內, 在這種情況下, 礦體下盤之斷裂起了礦液通路的作用。

11. 在斷裂帶之上下盤找不到任何成礦後活動的遺跡，在斷裂之上盤（或下盤）見有一層透水性很壞的，但遭受輕微蝕變的斷層泥，下盤圍岩蝕變比上盤強，這種斷裂是成礦前的。其所以以下盤圍岩蝕變比上盤強，主要是上盤的斷層泥起了阻擋熱液活動的作用（圖7）。

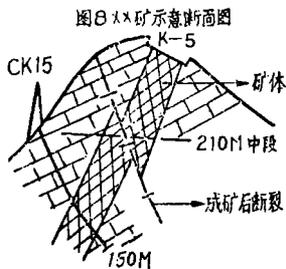


12. 在斷裂帶內看不到任何與熱液活動有關的金屬礦物，但經採樣之後，不論在斷裂帶內還是兩側圍岩，經化驗都有硫化礦中之有用金屬元素，顯然這個斷裂是成礦前的。其所以如此之微弱，主要和礦液活動之強度和斷裂充填物之物理化學特性有關。

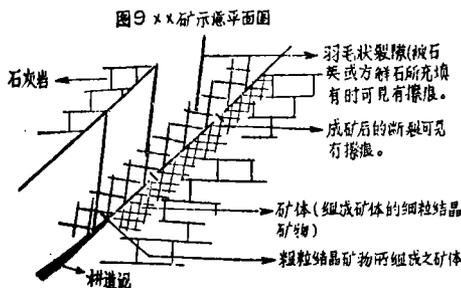
(二) 成礦後斷裂的某些特徵

這裡所說的成礦後的構造斷裂，主要是指和成礦前構造斷裂有繼承關係的成礦後的斷裂。因為這種斷裂有着與成礦前斷裂大致相同的產狀，而且它們佔有大致同一的空間。更因為這種斷裂如果不仔細觀察，常被人們誤認為是成礦前的斷裂。

1. 在斷裂帶內之礦體變厚或變窄，在變厚或變窄地段的礦體內見有斷層泥（構造泥）或者見有擦痕時，則可斷定為成礦後的構造斷裂（圖8）



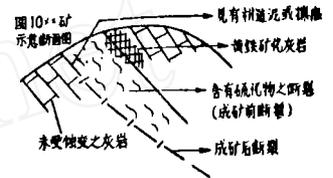
2. 成礦後斷裂縱切被礦液所充填的成礦前的斷裂，縱切的位置經常是在斷裂的頂板或底板處。被成礦後所割切的斷裂，在成礦後斷裂活動的空間，上下盤的礦石或金屬



礦物有着明顯的、不同的組織結構。如果仔細觀察經常在斷裂帶內還可以見到有成礦後斷裂的羽毛狀裂隙（圖9）。

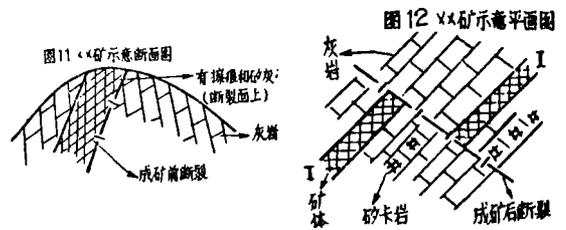
3. 在成礦前斷裂帶內見有斷層泥，當斷層泥的顏色很新鮮，或者相對的比較新鮮，且在斷裂內的斷層泥內見到有礦石角礫，或者見有破碎的結晶礦物時，說明在成礦前的斷裂內，在成礦後再次發生活動。

4. 在斷裂之上盤或下盤的圍岩，有一盤看不到任何蝕變現象，在未受蝕變的圍岩的下部或者上邊見有構造泥或擦痕時，則說明成礦後又有活動（圖10）



5. 在斷裂面上見有錯動的滑面並經常可見在斷裂面上有變質礦物。例如：如果圍岩是灰岩，可見有砂灰石。這個斷裂為成礦後斷裂（圖11）。

6. 斷裂切斷了礦體，或者切斷蝕變帶，此斷裂為成礦後斷裂（圖12）。



(三) 構造斷裂資料編錄的基本要求。

有色金屬礦床中，礦體與礦區的構造斷裂在空間上幾乎不例外地都有着依存關係。所以對礦區構造斷裂的研究和認識程度，在一定程度上也就影響着對礦床的評價。故在尋找和勘探熱液礦床時作好構造斷裂的編錄是一件非常重要的工作。

對熱液礦床中的構造斷裂，在作資料編錄時至少要記述下列內容：

1. 要正確的測量斷裂的產狀要素。
2. 構造斷裂出露的規模，沿走向、傾斜的厚度變化，在測量時要按一定的間距記述斷裂帶之變化。
3. 在斷裂帶內是斷層角礫岩，還是其他斷裂充填物，要詳細描述它們的組成成分和物理化學性質。記述斷裂內充填物之岩性和礦區內之岩性的異、同之處。記清斷裂內的金屬礦物和脈石礦物產出狀態。
4. 在斷裂內有無擦痕和構造泥。記明擦痕的錯

動方向和斷層泥的物理性質。描述構造泥有無熱液蝕變現象。

5. 在斷裂與圍岩或礦體之接壤處，斷裂之上下盤的結晶礦物的粒度有無由細變粗的現象。斷裂內之金屬礦物是原生的還是次生的，是原地的還是外地運來的。有無原生礦物分解後留下來的晶洞。

6. 斷裂內主要賦存有那些脈石礦物和金屬礦物。那種脈石礦物與金屬的關係最密切。要鑑定脈石礦物和金屬礦物的生成順序和產出狀態。

7. 斷裂兩側的圍岩有無蝕變現象，記明蝕變的種類，強度和廣度以及蝕變岩石之產出狀態。

8. 礦床的形成主要是受構造控制，還是受岩性控制。

9. 記明礦區內有幾個系統的斷裂，那種方向的斷裂和礦液的活動最有關係。

10. 凡是由勘探工程所揭露之斷裂不能確定是成礦前還是成礦後者，要採取化學樣品進行合理分析。

11. 用肉眼鑑別斷裂是成礦前的，還是成礦後的。

12. 成礦前之斷裂，在成礦之後是否又有活動，錯距多大。除記明成礦前斷裂產狀要素之外，也必需記明成礦後斷裂的產狀要素，並要闡述成礦後的斷裂活動對成礦前斷裂的影響程度。

13. 有特殊意義的小斷裂，要進行大比例尺（ $1/6 \sim 1/10$ ）的素描。

14. 在編錄之前必須編製一份統一的構造斷裂的圖例。

（四）構造斷裂研究在找礦和勘探中的作用。

幾年來對熱液礦床的勘探經驗，使人越來越感覺到，成礦前斷裂是熱液礦床找礦的一個非常重要的找礦前提，一個重要的找礦標誌。因之區分成礦前，成礦後構造斷裂的知識早已是從事熱液礦床找礦和勘探工作的地質人員的一件必不可少的武器。

在勘探工作中構造斷裂之規模和產狀及其分佈規律，經常決定和影響着礦區勘探手段的選擇。成礦前斷裂被礦液充填交代之後，可能形成比較規整的裂隙充填礦床。而礦床的規模即使是中型，但由於成礦後沒有受到破壞，礦體的產出基本上是穩定的，因此使用比較稀疏的勘探網度就可基本上搞清礦床的規模和它的儲量。但如果成礦後又產生了一次以上的斷裂活動，使礦體複雜化了，這時就應該變原來使用的網度和勘探手段。因此如果每一個從事熱液礦床勘探的地質人員都善於區分和研究成礦前與成礦後的斷裂，就會使我們在找礦和勘探工作中少走很多彎路，及時發現客觀變化了的情況，及時修定勘探計劃，使勘探計劃更接近客觀實際情況，這樣就會加速礦區的勘探速度。因此在熱液礦床的找礦和勘探工作中，善於區分和研究成礦前，成礦後斷裂，及時判明成礦前斷裂被成礦後斷裂複雜化的程度，是有着極其重要的意義的。



（上接17頁）

一處沒有熱液成因的富鐵礦床，雖然在某些礦床中，這種熱液成因的富鐵礦床規模極小，不具有工業價值，例如東鞍山，大孤山礦床就是這樣。但是，從地質觀點來說，幾乎沒有一處沒有富鐵礦體，這是一個不可否認的事實。這正足以說明：1. 熱液成礦作用在前震旦系岩石中是很普遍的，甚至於成爲一種特徵；2. 這種熱液成因的富鐵礦體只發育在前震旦系含鐵石英岩中或其兩側。

法，蒐集的資料也很不充足，更沒有來得及以這個觀點出發去全面地考慮所有的問題，因此，這個想法的實際意義如何，尙待我們今後在實際工作中去考驗。

許多人曾就這種現象提出來過一種意見，例如蘇聯地質學家別傑赫琴曾指出：“在含鐵石英岩中可以看到清楚的熱液現象，……把這種熱液現象在成因上和酸性岩漿的侵入活動聯系起來是錯誤的”（見別傑赫琴著蘇聯的錳礦）。此外，還有些人也認爲這種熱液作用的現象是存在的，但是他們認爲這種熱液現象是與區域變質時產生的變質水的活動有關。可是，如果考慮到含鐵石英岩的上、下盤圍

岩中大多是變質不深的千枚岩或片岩，在這些岩石中似乎還看不到變質水作用的跡象，因此，看起來似乎推測這種熱液活動和岩漿有關倒合適一些。也有人在一定程度上贊同都留一雄的意見，即認爲目前所謂的條帶狀含鐵石英岩可能是多種成因的。

當然，這些意見也許都不無道理，但主要問題還在於我們蒐集的資料太少，很不全面，今後首先應該充實我們所掌握的資料，然後從各種不同的觀點去反覆推敲，以求最後解決礦床成因的問題。目前作者就根據自己在野外所見的一些零星現象，提出來供研究這種礦床的地質學者們參考。

（五）

以上所述的作者對鞍山式鐵礦成因問題的看法，是一個很不成熟的想