

磨制光薄片
經驗兩則

岩礦鑑定中運用
光薄片點滴經驗

105 勸探隊 陳科

一般在鑑定岩石時，首先將標本經過切、磨、粘等手續，制成0.03公厘厚的薄片，在透射光下進行觀察和研究。若在薄片下發現有不透明的金屬礦物時，則要重新在原來標本上磨制光片，進行金屬礦物的鑑定。如果不透明金屬礦物的種類很多時，則金屬礦物和透明礦物的關係在光片下就又無能為力了。為解決光片和薄片在鑑定中各自存在的缺點，我們試用了文獻上所介紹的“光薄片”來補償這個不足。所謂“光薄片”是一種既能作薄片，又能作光片用的一種片子。簡單的說，就是把一片沒有蓋玻璃片的薄片，拿來經過磨光即可。經過實際的工作證明，採用這種光薄片來進行鑑定時具備下列優點：

1. 可以觀察到不透明金屬礦物和透明礦物之間的互相關系；
2. 可以用來作薄片鑑定透明礦物及其相互間的關係；
3. 可以用來作光片觀察金屬礦物（但不能進行浸蝕反應，是一個缺點）。

但是這種片子並不是在任何情況下都是適用的。如標本全為金屬礦物組成，或者就是一塊岩石時，就不需要去作光薄片。根據我們的體會，這種片子用在鑑定浸染狀礦石或了解含星散狀金屬礦物的蝕變岩石時，效果是比較好的。因為這種片子的製作技術較困難，因而在還沒有掌握製作這種片子的經驗時，應該磨制一部份光片配合應用，以防可能發生的錯誤。

在岩礦鑑定中，使用光薄片的操作方法也是很簡單的。因為這種片子既可作薄片用，也可以作光片用，因此在岩石顯微鏡下也可以進行觀察，在礦相顯微鏡下也可以進行觀察。一般在礦相顯微鏡下進行觀察是比較方便的。假若需要了解金屬礦物時，只要拿掉下偏光鏡下面的反光鏡，安上垂直照明器，按照鑑定光片的程序進行即可。若要了解透明礦物時，只需要對正反光鏡，使光線由下偏光鏡透過即可。

光薄片的製片工作，因為質量上要求它的厚度要達到0.03公厘，光度要達到光片的質量標準，故比較困難。我隊磨片室齊汗忠同志經過摸索和試驗，磨制的光薄片質量尚可滿足要求，現把他的方法簡介如下：

1. 首先將標本按選擇的位置切割下來，并把切割的平面磨平、磨光，然後和作薄片的方法一樣，粘在載物片上。

2. 按照磨薄片的程序和方法，經過粗磨，細磨，使岩片達到約1/10公厘左右，然後進行精磨。這時應用黃泥漿作磨料，在玻璃板上進行。一直磨到接近0.03公厘，即在顯微鏡下觀察時，石花干涉色呈淡黃色即可停止。至此，磨的工序即告結束。

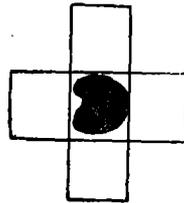
3. 把岩片洗滌乾淨後，進行磨光（即一般所謂的上光），使光度達到一定要求，此時製片工作即告完成。若在薄片中發現有可疑的不透明金屬礦物時，可以把薄片的蓋玻璃片去掉，把薄片磨光也可以作為光薄片應用。

磨制光薄片方法簡介

· 中南礦冶學院 熊克 ·

金屬礦物的光片，往往並不是整個光面都是金屬礦物，有時其中帶有砂非金屬礦物，要觀察這些非金屬礦物與金屬礦有什麼關係，就須要用薄片來鑑定。以往碰到這樣的問題時，就只好把它磨成光片和薄片兩種片子，這對觀察及磨制方面都增加了許多麻煩。如果我們能用光薄片來代替，不僅觀察方便，而且可以大大的節省材料和時間。因為光薄片既能作光片，也能作薄片。因此，我們在研究金屬礦物的種類、性質、含量及分佈情況和生成過程，同時也能了解伴生的非金屬礦物的種類、生成過程，和金屬礦物的共生關係，因而光薄對研究金屬礦物和岩石是一個重要的工具。

磨制光薄片的方法，根據我們的經驗，首先是將切片一面磨平，經粗磨、細磨、精磨及至把面打光，使之成為平常所磨的光片。然後再把磨光的面用加拿大樹膠粘在載玻璃片上，冷卻後再把另一面磨平及至磨薄，并用酒精（或甲苯）把載玻璃片及礦物片四周的樹膠洗淨，然後用另一塗有少量樹膠，并稍加烘烤片刻後的載玻璃片與原來的載玻璃片呈垂直形相互粘起來（如圖）。使礦物與載玻璃片絕對平行，經半小時後，用一隻手握住原載玻璃片的一端，把另一端放在桌邊，輕輕地撞擊，使礦物與原來的載玻璃分離，這樣礦物在新的載玻璃片上相粘著。用酒精將上面及四週的樹膠洗淨，即成磨制的光薄片。這一個翻片的过程就叫翻片法，有關翻片的詳細



絕對平行，經半小時後，用一隻手握住原載玻璃片的一端，把另一端放在桌邊，輕輕地撞擊，使礦物與原來的載玻璃分離，這樣礦物在新的載玻璃片上相粘著。用酒精將上面及四週的樹膠洗淨，即成磨制的光薄片。這一個翻片的过程就叫翻片法，有關翻片的詳細

操作方法，可参考地質和識 1957年第6期。

在磨制光面時，必須使光面光滑。如果在磨制中不加以精磨精打光，那麼當另一面磨薄後，礦物中的透明物體由於磨薄而透光，因此，就會使光面在透明的光線下顯示得不光，或光面不平行。

在翻片時，新的載玻璃片上的樹膠量要少，不能超過礦物面的面積，只能和礦物面相等，如果樹膠過多，不僅把整個礦物粘了，而且會在礦物範圍以外把兩塊載玻璃相粘起來。這樣就會使我們無法把載玻璃分開，即使分開了，片子的質量也不能保證的。新的載玻璃片上的加拿大樹膠只能稍為烘烤，絕不能烘烤過久，否則翻片時，就可能兩塊載玻璃片都會脫落，因此，在這一工作中磨制者須要特別細心和掌握樹膠的烘烤程度。

銅的簡易快速測定法

方以規 整理

301 隊檢驗室在原有氨法定銅的基礎上，試驗了在氨性溶液中分離鐵以後，觀察銅氨絡離子藍色的深淺，來了解銅品位高低情況。1956年3月曾試驗過 1797 個品位在 0.1% 左右的礦樣，結果完全沒有錯誤者佔 98.10%；將實際品位 0.10% 以上（最高在 0.13%）誤認為 0.10% 以下者佔 0.9%；將實際品位 0.10% 以下（最低為 0.06%）誤認為 0.1% 以上者佔 1%。從試驗情況看出此法可保證質量，滿足地質要求。該室在 1956 年 4 月即將此法投入生產後，析效率提高一倍，藥品材料的消耗節約了一半。如在野外能解決礦樣加工問題，則這一方法可以迅速而及時地配合野外普查與勘探工作。

快速分析定銅法的操作手續如下：

稱取銅礦樣 0.5 克於 300—400 毫升燒杯內，以少量水潤濕，蓋上表面皿，加入濃鹽酸 4 毫升及濃硝酸 2 毫升，置於電熱板上低溫溶解，待作用完全以後，加高溫蒸至近干約剩一毫升為止，取下，加入熱的（80—90°C）25% NH_4OH 10 毫升，趁熱加入氨水至鐵沉澱為止，即用定性濾紙過濾，然後以此銅氨絡離子濾液的藍色深淺，與事先作好的含銅量在 0.10% 的標準液的藍色比較，確定含銅品位的高低。

註：① 為了使所獲結果準確，在與標準液比較時，其控制的體積和其他條件應一致。

② 試劑均可用工業純。

礦石

微量鉍的比色測定，最常用的方法是碘鉀法、硫脲法及打薩宗法。硫脲法的靈敏度較低，而打薩宗法操作較繁復。因此碘化鉀法雖然是較老的方法，但在鉍的比色測定中還佔據着重要的地位。

鉍的碘化鉀法是基于在酸性溶液中碘化物與鉍組成黃色 $[\text{BiI}_4]^-$ 絡合物。此法最早系 Stone (1) 提出，起先精濁度法測定，後經改用比色法進行，Sprull 及 Cottler (2)；Wiegand、Lann 及 Kalich (3) 等對此法進行了較詳細的研究，並分別提出用亞硫酸、次亞磷酸作為還原劑以還原析出的碘。Haddock (4)、Giacchino (5) 等為提高靈敏度並消除有色離子的干擾，建議用戊醇與乙酸乙酯的混合溶劑抽提。

由於碘—亞磷酸與碘鉍絡合物的顏色相仿，因此錒干擾鉍的測定。為此 McChesney (6) 建議在不同酸度下分別測定鉍和錒，進行校正。Файнберг (7) 則提出在鹽酸溶液中進行鉍的比色；這樣雖消除了錒的干擾，但靈敏度降低。

我們試圖將碘化鉀法用來測定複雜礦物——錒礦（黑錒和白錒）與錒礦（砂錒和脈錒）中作為雜質存在的微量鉍。此時礦樣中存在多量的錒、錒，有些則更存在相當量的錒、銅、鉛等，這些元素可能給測定帶來困難。為了加快測定速度，我們並不希望進行較多的分離。因鑑於鉍的最好的溶劑是硝酸，因此我們試驗了硝酸溶液中測定的條件，干擾元素的影响以及方法的重現性和準確度。

試劑及儀器

硝酸 A. R. 濃的及 1:4 溶液。

鹽酸 A. R. 濃。

碘化鉀 5% 溶液 將 5g. A. R 碘化鉀溶于 95ml 水中。

亞硫酸稀溶液 將 1 體積含 5—6% H_2SO_3 的試劑溶液用 9 體積水稀釋。

鉍標準溶液 將 0.2321g. $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (A. R.) 溶于 50ml 1:10 HNO_3 中，稀釋至一升。此溶液每毫升含鉍 0.100 μg 。

納氏比色管 (100ml) 由於光电比色計在黃色區域的靈敏度尚不及目視法，因此用納氏比色管進行比色，在每次加入試劑後可用一頭帶環的玻璃棒攪勻。