

書 報 述 評

不透明礦物之光性

在偏光中所受接物鏡旋轉之影響

諾爾博著

George J. Neuerberg: Effects of Rotation of Objectives on the Optical Properties of Opaque Minerals in Polarized Light.

The American Mineralogist, Journal of Mineralogical Society of America. Vol. 33, Nos. 7 and 8, pp 497—502, Fig. 1, July—August, 1948.

1940 年 M. N. Short 在其 Microscopic Determination of the Ore Minerals 一書(第二版)中曾首先指出 Van der veen and Farnham 所創之礦物旋轉色(rotation color)或偏光色(Polarization color)表,並不盡合實用,因偏光色可因 Nicols 之裝置,光源(弧光或白熱燈)照明度,礦物之磨光程度,與礦物自身性質之不同而有變異,故實驗所得之偏光色時有差別,本文著者繼其不透明礦物光像之研究,又復發現旋轉接物鏡可變偏光色,且不透明礦物之其他光性亦可受其影響,本文乃著者實驗觀察之報告,至其正確之理論,尚待後日之索求也。

著者實驗之儀器設備,主要為 Bausch and Lomb 光學儀器公司所造之接物鏡旋轉器(Objective rotating Adapter),旋轉器為兩黃銅(brass)製之圈環所組成,鑲有插絲以更嵌入顯微鏡鏡筒與接物鏡之間,可使接物鏡依顯微鏡鏡軸旋轉,故旋轉器僅只增加鏡筒之長度,別無其他重大影響,所用之接物鏡共有五種第一種為 Spencel 4 mm. short-mounted 接物鏡,第二種為 B. and L. 4 mm. Short-mounted 接物鏡第三種為 B. and L. 4 mm. long-mounted 接物鏡 No. 72140

(公司製造系統號碼)第四種爲 B. and L. 4 mm. Long-mounted 接物鏡 No. BD 8659 第五種爲 Leitz 4 mm. long-mounted 接物鏡。

緣旋轉器之用，本爲檢查接物鏡之是否曾受應變 (Strain)，其法係旋轉接物鏡，觀察石英或白雲母之中心黑十字帶正交干涉像之有無變形，如有變形，即知接物鏡之某部必受應變，故著者首先檢查所用之接物鏡，知除第四種外，第一、第二、第三、三種接物鏡均受極微之應變，著者乃以黃鐵礦，輝鎳礦，及銅藍三種不透明金屬礦物之光片，利用直射照明，以觀察旋轉接物鏡所給予之影響。

黃鐵礦 (001) 面之光片，在十六個不同之接物鏡下均顯第三式 (Type III) 之光像，光角 (Optic angle) 幾近 20° ，若旋轉接物鏡，則其黑十字帶 (Isogyres) 之變動與中心銳角等分線干涉像 (Centered Bxa interference figure) 同，即在 0° 與 180° 位置時與第三式光像相似，黑十字帶在 II IV 兩象限內，呈拋物線狀；在 90° ， 270° 位置時，黑十字帶在 I. III. 兩象限內，亦呈拋物線狀；在 45° ， 135° ， 225° ， 315° 位置時，黑十字帶呈直角交插狀，且從 0° 位置起，旋轉接物鏡每隔 45° ，兩拋物線之間，發生所謂灰色區域 (Gray areas)，著者復旋轉各種不同之接物鏡，然黃鐵礦之光像，均產生相似之變化，又若旋轉礦物，而固定其接物鏡，則所生之光像之形狀，亦如由旋轉接物鏡所生者然。

輝鎳礦與銅藍之光像，所受旋轉接物鏡之影響與黃鐵礦相似，惟輝鎳礦又疊呈第 IV 式 (Type IV) 光像，銅藍又疊呈次式 IIa (Sub-type IIa) 光像，其黑十字帶間之距離，依礦物之方位 (Orientation) 定之，然無論接物鏡如何旋轉，其距離均爲該方位之最大者，而不超過之，銅藍之色型 (Color pattern)，更受第一種接物鏡旋轉之影響而起變化，此與固定接物鏡，旋轉礦物所受之影響相同，至於輝鎳礦銅藍等不均質不透明礦物之旋轉色，所觀察之顏色，純由礦物方位與顯微鏡之偏光面 (Planes of polarization) 之關係而定，其反射多色性 (Reflected pleochroism) 之變化亦然。

輝銻礦與銅藍之光像，若用不同之接物鏡，其旋轉所生之變化亦各異，此為與黃鐵礦光像之變化不同處，或因黃鐵礦為均質礦物，而輝銻礦，銅藍為不均質礦物，而後者之光像之變化，尚須受礦物方位及光像之性質限制之故。

若固定接物鏡，旋轉輝銻礦或銅藍之光片，其光像及其他光性之變化與旋轉接物鏡所產生者相同，與上述黃鐵礦具類似之處，故此等不透明金屬礦物之光性，實不受接物鏡旋轉器之影響，蓋旋轉器僅只增加鏡筒之長度耳，其光性之所以有變化者，除決之於礦物方位與顯微鏡偏光面之關係外，當由於接物鏡本身之光性，Dr. George Tunnell 釋其變化係由接物鏡缺少旋轉對稱 (Rotational Symmetry) 所致，著者亦嘗贊成是說。 邊效曾 民國卅七年十一月廿九日