

礦物部分共 50 分

一、【解釋名詞，每題 5 分，共 10 分】：

(1) *Mohs scale of hardness* (2) *parting*

二、【簡答題，每題 2 分，共 20 分】：下列是摘自礦物學課本對 *Pyrophyllite* 礦物之描述性資料，請在詳細閱讀後按照題號簡單回答本題的 10 個小題。

**Pyrophyllite— $Al_2Si_4O_{10}(OH)_2$**

**Crystallography.** Triclinic;  $\bar{1}$ . Not in distinct crystals. Foliated, in some cases in radiating lamellar aggregates. Also granular to compact. Identical with talc in appearance.

$C\bar{1}$ ;  $a = 5.16$ ,  $b = 8.97$ ,  $c = 9.35 \text{ \AA}$ ;  $\alpha = 91^\circ 11'$ ;  $\beta = 100^\circ 28'$ ,  $\gamma = 89^\circ 38'$ ;  $Z = 4$ .  $ds$ : 9.21(6), 4.58(5), 4.40(2), 3.08(10), 2.44(2).

**Physical Properties.** *Cleavage* {001} perfect. Folia somewhat flexible but not elastic.  $H$  1-2 (will make a mark on cloth).  $G$  2.8 *Luster* pearly to greasy. *Color* white, apple-green, gray, brown. Translucent, will transmit light on thin edges. *Optics*: (-);  $\alpha = 1.552$ ,  $\beta = 1.588$ ,  $\gamma = 1.600$ ;  $2V = 57^\circ$ ;  $X \perp [001]$ ;  $r > v$ .

**Name.** From the Greek meaning *fire* and a *leaf*, because it exfoliates on heating.

**Composition and Structure.** Pyrophyllite shows little deviation from the ideal formula;  $Al_2O_3$  28.3,  $SiO_2$  66.7,  $H_2O$  5.0%. The dioctahedral structure of pyrophyllite consists of essentially neutral  $t-o-t$  layers held together by weak van der Waals bonds.

**Diagnostic Features.** Characterized chiefly by its micaceous habit, cleavage, and greasy feel. X-ray diffraction techniques are needed for positive identification.

**Occurrence.** Pyrophyllite is a comparatively rare mineral. Found in metamorphic rocks; frequently with kyanite. Occurs in considerable amount in Guilford and Orange counties, North Carolina.

**Use.** Quarried in North Carolina and used for the same purpose as talc but does not command as high a price as the best grades of talc. A considerable part of the so-called *agalmatolite*, from which the Chinese carve small images, is this species.

1. *Pyrophyllite* 的中文名稱是什麼？屬於哪一種矽氧四面體結構的矽酸岩類？
  2. *Pyrophyllite* 的結晶構造屬於哪一個晶系？哪一個晶族？
  3. *Pyrophyllite* 的比重是多少？最強的 X 光繞射峰的晶面間距是多少 Å？
  4. *Pyrophyllite* 的折射率最高是多少？最高的雙折射率是多少？
  5. *Pyrophyllite* 具有什麼解理？硬度是多少？
  6. *Pyrophyllite* 的光澤為何？通常呈現出半透明的什麼顏色？
  7. 觀察鑑定 *pyrophyllite* 的三種主要特徵為何？*Muscovite* 含有哪種 *pyrophyllite* 沒有的主要化學元素？
  8. *Pyrophyllite* 產於三大岩類中的哪一種之中？常與哪種礦物共生？
  9. 根據上述資料，用緻密的 *pyrophyllite* (即 *agalmatolite*) 來雕刻的是哪個國家？這種特別 *pyrophyllite* 的中文名字是什麼？
  10. *Pyrophyllite* 的名字是從哪種語言而來的？為什麼被稱作這個名字？
- 三、請計算以下五個晶面的米勒係數 (Miller indices)，並以恰當的符號將晶面表示出來。其中的符號  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  代表各礦物晶體的晶軸。【每題 2 分，10 分】
- (1) 截距： $\infty a$ :  $\infty b$ :  $1 c$
  - (2) 截距： $1 a$ :  $1 b$ :  $1 c$
  - (3) 截距： $2 a$ :  $2 b$ :  $2/3 c$
  - (4) 截距： $1 a_1$ :  $1 a_2$ :  $-1/2 a_3$ :  $\infty c$
  - (5) 截距： $-1/3 a$ :  $1/2 b$ :  $-1/4 c$
- 四、下圖為常見的  $SiO_2$  單成分相圖。請問：(1) 圖中編號 1 至 6 溫壓區域各是哪種  $SiO_2$  礦物的平衡穩定範圍？(2) 隕石坑周遭會發現圖中編號幾號的什麼獨特的礦物？(3) 在熱

