

高等学校教学用书

礦物岩石鑑定法

苏联 維·格·穆札法罗夫著

252

煤炭工业出版社

PDG

高 等 学 校 教 学 用 书

礦 物 岩 石 鑑 定 法

苏联 維·格·穆札法罗夫著

北京矿业学院編譯室譯

北京矿业学院地質教研組审校

俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国教育部批准
作为师范学院及师范專科学学校教材

煤 炭 工 業 出 版 社

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛОВ И ГОРНЫХ ПОРОД

苏联 В. Г. МУЗАФАРОВ 著

根据俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国教育部国家师范教育出版社
(ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР) 1950年莫斯科俄文第一版翻譯

45

礦物岩石鑑定法

北京礦業學院編譯室譯

北京礦業學院地質教研組審校

•

煤炭工業出版社出版(社址：北京東長安街里長工學院)

北京市書刊出版業營業登記證出字第084号

北京市印刷一厂排印 新华書店發行

•

开本78.7×109.2公分_{1/32} • 印張7₈ • 字数153,000

1953年11月北京第1版

1956年8月北京第4次印刷

統一書号：15035·27 印数：13,651—16,680册 定价：(10)1.00元

中央人民政府高等教育部推薦

高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：「蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯繫實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。」我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見。作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

出版者的話

在地質勘察工作中，礦物岩石的鑑定，具有重要的意義。本書介紹按照礦物岩石的比重、硬度、顏色和斷口等物理特性鑑定礦物岩石的方法。這種方法，簡易明晰，切合實用。因此，它不但可作師範專科學校的教材，在我國正在大力進行地質勘察工作的時候，也提供地質工作者一種簡明實用的礦物岩石鑑定法，學習了這種方法，可以幫助解決在實際工作中鑑別礦物岩石的問題。

本書由北京礦業學院編譯室邱尙周同志翻譯，北京礦業學院地質教研組王紹章、礦岩教研組張鵬飛同志審校。

書末附有礦物岩石名詞索引、摩氏礦物硬度等級表和常見化學元素表。礦物岩石名詞索引以礦物岩石名稱的筆劃簡繁為序，礦物硬度等級表以礦物硬度的大小為序，常見化學元素表以原子量大小為序。此外，我們還添加了一個俄華礦物岩石名詞對照表，以便讀者查閱。

一九五三年十一月

目 錄

著者的話	5
------	---

礦 物 鑑 定 法

礦物的物理性質	7
礦物鑑定表	22
礦物鑑定法	24
礦物各論	60
自然元素	60
硫化物類	64
鹵化物	76
硝酸鹽類	79
硼酸鹽類	79
碳酸鹽類	81
硫酸鹽類	87
氧化物	90
矽酸鹽類	102
磷酸鹽類	127
鉻酸鹽類	130
鉬酸鹽類	130
砷鹵化物	131

岩 石 鑑 定 法

緒言	135
岩石鑑定表	139
岩石鑑定法	140
岩石各論	152
火成岩	152

沉積岩	157
變質岩	160

附 錄

摩氏礦物硬度等級表	162
常見化學元素表	164
俄華礦物名詞表	165
俄華岩石名詞表	171
礦物岩石名詞索引	174

著 者 的 話

由於缺乏師範學院和師範專科學校學生所需要的「礦物岩石鑑定法」的教材，就使得他們在有關學科的學習上增加了許多困難。

學生從師範學院和師範專科學校畢業、到中等學校做地理教員時，對於礦物岩石的鑑定仍然感到很大的困難。

編寫此書的目的就是爲了彌補這個缺陷。

我提出這一鑑定法的目的並不是想用它來代替現有的精確的礦物岩石鑑定法。其基本用途是用於非專業人員的教材，使他們學習了這種鑑定法就有鑑定最普遍的礦物岩石的可能。本教材中敘述了這種新的鑑定方法。

在此，我謹向仔細審閱本書及對這種鑑定法提出許多寶貴指示和改善意見的科學技術功勳工作者、地質礦物科學博士阿·伏·巴甫洛夫教授，科學院教育科學通訊院士、地質礦物科學博士維·阿·瓦爾薩諾菲耶娃教授，地質礦物科學博士阿·格·季多夫教授，地質礦物科學碩士副教授格·格·阿斯特羅娃致以衷心的敬意。

著者歡迎爲改進本鑑定法而提出的一切批評和意見。

維·穆札法羅夫



礦物鑑定法

礦物的物理性質

每一種礦物都具有一定的化學成分及特有的內部結構。這兩種主要的特點，就決定了礦物的極通常的及獨特的外表，即所謂礦物的物理性質。

每種礦物都有自己所獨有的特徵。有一些礦物的不變的特徵是顏色，另一些礦物的不變的特徵是硬度，另有一些礦物的不變的特徵是比重，還有一些礦物的不變的特徵則是晶形等。

在研究礦物時，必須注意每種礦物所具有的這些經常可以觀察得到的特徵。

光 澤

大部分礦物的表面都具有反射光線的能力，這就形成了礦物的光澤。

根據所呈光澤的不同，礦物可較容易地分成二組：具有金屬光澤的礦物及具有非金屬光澤的礦物。

金 屬 光 澤

1. 金屬光澤 這種光澤與金屬的新鮮斷口表面的光澤相似。具有金屬光澤的礦物不透明，並比非金屬光澤的礦物重。

有時具有金屬光澤的礦物，由於氧化作用而被覆蓋上一層晦暗的外殼。

所有「輝」字的礦物及「黃鐵礦」類都具有金屬光澤。

金屬光澤為各種金屬礦石礦物的特徵。

金屬光澤在自然元素，硫化物及一些氧化物中常可見到。

可作為具有金屬光澤礦物的例子的有：金 Au ，黃鐵礦 FeS_2 ，方鉛礦 PbS ；通常磁鐵礦 $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ 也具有金屬光澤。

2. 半金屬光澤 光澤較暗，類似金屬，由於露置過久變成晦暗。
例如：鈦鐵礦。

非 金 屬 光 澤

1. 玻璃光澤 這種光澤和玻璃面的光澤相似。鹵化物、氧化物、碳酸鹽、矽酸鹽中常見玻璃光澤。

具有玻璃光澤的有：岩鹽 NaCl ，水晶 SiO_2 。

2. 金剛光澤 這是強烈的光澤，與玻璃光澤相似。例如：金剛石，閃鋅礦都具有此種光澤。

3. 珍珠光澤 這種光澤和珍珠的光澤相似（顏色鮮艷）。大部分見於解理顯明的礦物的解理面上。例如：方解石的解理面常見有珍珠光澤。

4. 絹絲光澤 絹絲光澤為具有纖維結構礦物的特有的光澤，微閃光。例如：纖維石膏，石棉。

5. 脂肪光澤 它的特點為礦物的表面上似塗有一層脂肪。脂肪光澤是軟性礦物的特徵。例如：滑石就具有此種光澤。

6. 蠟狀光澤 這是弱脂肪光澤。例如：玉髓即具有此種光澤。

7. 無光澤礦物 這是不具有光澤的礦物。例如：鋁土礦。

觀察光澤時應以礦物的新鮮斷口的光澤為對象。

鑑定光澤時不必注意礦物的顏色。

硬 度

自然界中所見的礦物具有各種不同的硬度。

按照硬度可將所有的礦物分成四種：

1. 軟性礦物（硬度小於指甲者） 例如：滑石，石墨，石膏等。

軟性礦物用指甲即可容易地劃下粉末。

2. 中等硬度礦物（硬度大於指甲，小於玻璃） 例如：硬石膏，結晶方解石，黃銅礦。

3. 硬性礦物（硬度大於玻璃，小於水晶） 例如：石英，長石屬。

4. 極硬礦物（硬度大於水晶） 例如：黃玉，剛玉，金剛石。

在鑑定礦物硬度時，必須選擇純為本礦物的部分（因為礦物中可能有少量其他礦物）。無論何時，將礦物擦傷後，必須將其粉末用手指擦掉，以便確定有無擦痕。

顏 色

礦物的顏色是多種多樣的。對某些礦物來說，顏色是它的主要特徵。例如：黃鐵礦呈淡黃色，孔雀石呈綠色，藍銅礦呈藍色，金呈金黃色及其它等。

對大部分礦物來說，這個特徵却不是固定的。長石屬礦物有白色的，黃色的，紅色的，綠色的，深灰色的。方解石則有無色的，白色的，黃色的，綠色的，天藍色的，紫色的，黑色的。所以不能僅靠顏色來鑑定礦物，而須注意礦物的其它特徵。

鑑定礦物顏色時必須看礦物的新鮮斷口。

變 色

一些礦物，尤其含銅礦物，由於化學風化作用，在自己的表面上形成一種不同顏色的薄膜：有薔薇色的，淺紅色的，淺黃色的，天藍色的及其它顏色的。這層薄膜的顏色與礦物的本色不同。這種現象叫做變色。變色為黃銅礦 CuFeS_2 及斑銅礦 Cu_5FeS_4 的特點。黃銅礦的顏色為黃銅色。通常由於化學分解的原因，黃銅礦的面上生成一種虹彩色的或藍色的膜。變色現象僅存在於有金屬光澤的礦物中。

條 痕

有些礦物的粉末的顏色與礦物的本色並無差異，但是也有些礦物的顏色與粉末的顏色有很大的差異，這樣一來，在鑑定時，礦物的這種現象具有重要的意義。例如：黃鐵礦的顏色為淡黃色，而其粉末却是帶有一點淺綠的黑色。

方解石有無色的，白色的，黃色的，綠色的，天藍色的，藍色的，紫色的及黑色的，而其粉末却是白色的，與其顏色毫無關係。

爲了取得礦物的粉末，就要利用一種毛瓷板，即所謂「條痕板」。

如果將礦物在條痕板上摩擦，則礦物就在板上留有一條痕跡（「條痕」）。

硬性及極硬礦物 一般說來，是無條痕的。這些礦物可以擦傷條痕板，且能造成一種條痕的痕跡。如果條痕可以用手指擦掉，那麼可以認為這種礦物有條痕（在條痕是白色的情況下）。

條痕板是可以瓷板代替的，但事先須把瓷板的瑣瑣質的光面磨掉。

在沒有瓷板的條件下，可用小刀來刮礦物，以取得一些細末。爲了鑑定條痕色，必須將粉末敷於白紙上。

解 理

所謂解理，就是礦物在一定方向對物理影響的抗力較弱，因而容易按這一個方向分裂，其解理面平滑而又閃光。

不同的礦物的解理，其反應的程度也不同，因此，可以分爲：

1. 極完全解理 具有極完全解理的礦物，易按一個方向分裂爲薄片（圖1）。例如：雲母屬。

2. 完全解理 具有完全解理的礦物按一定的方向裂開，解理面是平坦而閃光的。

某些礦物爲單向完全解理，例如：黃玉，鎢鐵礦的解理。另

外一部分礦物為二向解理(長石屬)或三向解理(方解石——圖2, 岩鹽, 方鉛礦——圖3)等。

所有的所謂「晶石」都為完全解理。

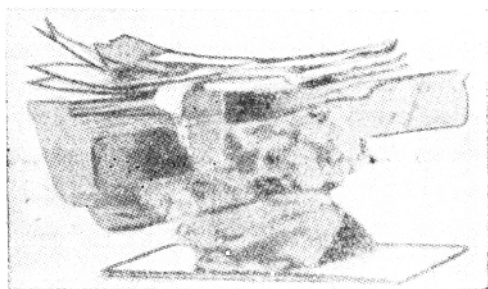


圖1 極完全解理(雲母)

3. 不完全解理 解理微微可見。例如：磷灰石。

4. 無解理 礦物遭受打擊時，不按一定方向破裂，斷口面也不整齊的，就是無解理(圖4)。例如：石英，黃鐵礦。

解理與晶體的光滑面應嚴格地區別開。

在礦物的新鮮的斷口上，容易發現解理。

礦物的緻密狀、土狀、粉末狀及纖維狀的變種，表現不出解

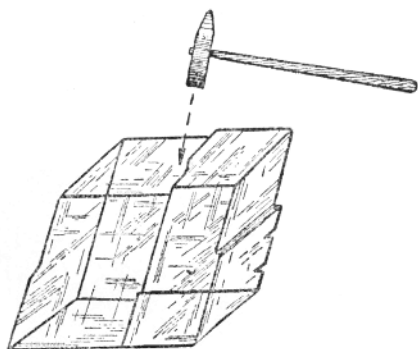


圖3 三向完全解理(方解石)



圖5 三向完全解理(方鉛礦)

理。

顆粒狀結構的礦物解理，見於每個顆粒上。

斷 口

礦物被擊破時產生許多面，這些面就是所謂「斷口」。

具有解理的礦物的斷口為平坦狀，例如：方解石。

無解理的礦物的斷口為不平坦狀，例如：石英。

斷口像貝殼面的叫做貝殼狀斷口，如火山玻璃的斷口。

具有顆粒狀結構的大理石及其它礦物的特徵為粒狀斷口。

鋁土礦及其它土狀結構的礦物為土狀斷口。



圖4 無解理（火山玻璃）

比 重

比重對大部分礦物的鑑定來說，並不佔重要地位，但是對含有鉛，鎢，鋇等重元素的礦物說來，比重却具有很大的鑑定作用。

根據外部特徵鑑定礦物時，比重的精確性並不大。因此，將礦物分成二組——輕礦物及重礦物——就足够了，同時還必須分清具有金屬光澤礦物中的輕礦物類，重礦物類；和具有非金屬光澤礦物中的輕礦物類，重礦物類。

集 合 體

礦物的自然聚集叫做集合體。

較常見的集合體有：

1. 粒狀集合體 許多礦物結合在一起的顆粒，例如：磷灰石，黃鐵礦。

2. 緻密狀集合體 其每個顆粒甚至在放大鏡下都不能辨別的礦

物，例如：碧玉。

3.土狀集合體 外部和鬆軟的土壤相似，用手指即易擦碎的礦物，例如：白堊，高嶺土。

4.針狀集合體，柱狀集合體 晶體呈細長狀的礦物，例如：陽起石，輝鎂礦，角閃石。

5.放射狀集合體 好像由一個或數個中心向外放射光線一樣的晶體，例如：水硼酸鈣鎂石、葉蠟石。

6.葉片狀集合體，片狀集合體 用刀尖即可以容易地剝成薄片的礦物，例如：雲母屬。

7.鱗片狀集合體 用刀尖就能容易地剝碎的、由鱗片組成的礦物。例如：雲母屬。

8.板狀集合體 其特點為具有似雲母面的光滑面，與葉片狀集合體及鱗片狀集合體區別之點是不能用刀尖剝成薄片，例如：異剝石。

9.鐘乳狀集合體 這是在洞穴中由於溶液的蒸發而沉澱出的固體礦物。此種礦物呈冰柱狀（鐘乳石——圖5）腎狀（圖6）等等。

褐鐵礦通常形成鐘乳狀：孔雀石，赤鐵礦常成腎狀。

一些鐘乳狀的面閃光，這種生成物叫做玻璃頭^①。



圖5 鐘乳石



圖6 腎狀赤鐵礦

10.結核狀集合體 其特點是內部為放射狀結構的球形。

此種形狀形成於沉積岩中，尤其是沙中。放射狀的晶體，起初

① 俄國古代的礦工把好像磨光了的，表面圓滑的腎狀，鐘乳狀的礦物稱為玻璃頭，例如：紅玻璃頭等。——譯者

由一中心向四周發展，以後則形成了結核狀（圖7）。白鐵礦及磷鈣土即屬此例。

11. 鮑狀集合體 它是具有同心圓結構的小球（圖8）。這些小球（鮑）或者是緻密而集中的，或者是形成鬆軟狀態的，例如：鮑狀石灰岩，鉛土礦及鮑狀結構的褐鐵礦。

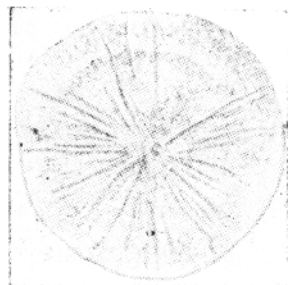


圖7 結核

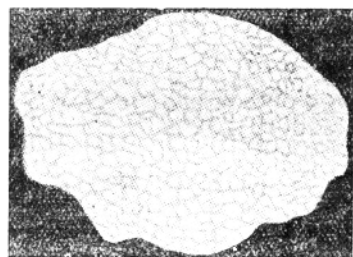


圖8 鮑狀結構

12. 晶簇集合體 這是由一個石根 附生在整個基石上的許多晶體（圖9），例如：水晶。

晶簇通常生成在岩洞的壁上。此種洞穴叫做晶洞（圖10）。

13. 樹枝狀集合體 在較小的裂隙中或粘着物中（如在粘土中），由於結晶過快不能形成多面體的結晶而形成了樹枝狀，各個晶體總是連在一起的。此種形狀就叫做樹枝石（圖11）。例如：窗上的冰



圖9 水晶之晶簇

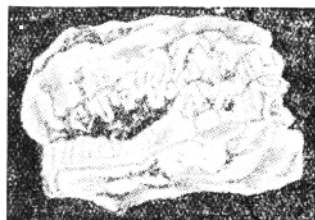


圖10 晶洞