



找矿基本知识

唐永成 曾宪文 編著

安徽人民出版社

13.556

011

找 矿 基 本 知 識

唐永成 曾宪文 編著

*

安徽人民出版社出版

(合肥市德勝門內僑勝宮)

安徽省書刊出版業營業許可証出字第2号

蕪湖新华印刷厂印刷 安徽省新华書店发行

*

書号: 776·787×1092 1/32·1 $\frac{3}{8}$ 印張·31千字

1958年11月第1版

1958年11月蕪湖第1次印刷

統一書号: T15102·18 印數: 1—15,070

定价: (7)0.14元

前 言

随着国家建設飞躍的发展，工业对矿物原料的需要愈来愈感到迫切。为了使大家能掌握一般的找矿知識，早日查清地下矿产資源，我們編写了这本书，以供同志們在找矿工作中参考。这本书內容着重介紹矿物、岩石的基本知識以及那些是找矿的标志和方向；并介紹几种簡單探矿方法和矿体儲量計算方法等。由于我們水平低，加之時間急迫，在內容編写上很不全面，甚至有不妥之处，望讀者多多指正。

本書适合于具有小学程度以上的学生、干部特別是地方上工业干部的閱讀。

本書經岳元珍、王加申同志审閱，特此致謝。

編 者

1958年10月10日

目 录

你認識矿物和岩石嗎？	(1)
什么叫矿物？怎样鑒定矿物？	(1)
什么是岩石？岩石有几种？	(8)
怎样識別岩石？	(10)
到那里找矿？	(12)
安徽的岩石分布及其有关主要矿产	(19)
介紹几种找矿标志	(21)
目前工业上最有用和常見的22种矿物	(24)
介紹几种簡單探矿方法	(36)
怎样采集化驗矿样？	(40)
計算矿体儲量簡單方法	(41)

你認識礦物和岩石嗎？

什么叫礦物？怎樣鑒定礦物？

大家都知道，自然界的物質形形色色各種各樣的都有。但歸納起來，不外乎是生物與無生物兩大類。而礦物呢？是屬於無生物里的一類。它是由一種或多種化學元素組成的，例如我們常見的石英礦就是由矽和氧兩種化學元素組成的，這就叫礦物。

根據礦物學家的研究，自然界所存的礦物約有幾千種以上，這幾千種礦物大部分是固體，只有少數是液體和氣體。

怎樣鑒定礦物呢？鑒定礦物的方法很多，我們常用的最快和最簡便的方法是從礦物的表面特征，如顏色、結晶和形狀、硬度、光澤、條痕、解理、斷口、比重、透明度、磁性、韌性、發光性、放射性等來鑒定礦物的。現分別介紹如下：

1. 顏色：礦物的顏色是多種多樣的，譬如我們所見到的鐵礦一般是棕黑色、鉄黑色或棕色；錳礦是黑色；黃鐵礦、黃銅礦是黃色；金礦是金黃色；輝鉬礦是鉛灰色；方鉛礦是鉛灰色有時也呈銀灰色；辰砂是紅色；毒砂是錫白色；孔雀石是綠色等等。但也有少數礦物由於含的物質不同，顏色也就不一致，如方解石、螢石、水晶等就有白、紫、紅等各種顏色。

我們利用礦物的顏色來鑒定礦物，應該從礦物新鮮的斷面上觀察。因為礦物新鮮面上的顏色是真正代表它的顏色，不是這樣，往往就會搞錯，這對於硫化礦物來說更為重要。

2. 結晶和形狀：由於各種礦物有不同的化學成分和生成環

境，所以就有不同的結晶和形狀。我們可以利用礦物的結晶和形狀來鑒定礦物，常見礦物的結晶和形狀有幾種：

(圖 1 — 11)

圖1. 立方體
(方鉛礦)

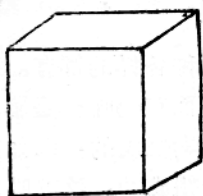


圖3. 五角十二面體
(黃鐵礦)

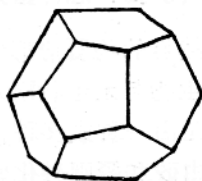


圖2. 八面體
(磁鐵礦)

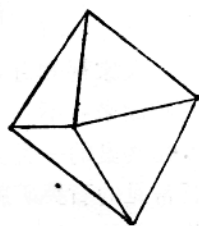


圖4. 柱狀 (水晶) 圖5. 片狀 (雲母) 圖6. 放射狀 (放射纖維磷鋁石)

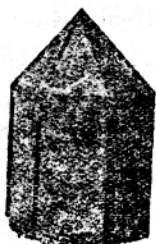


圖7. 豆狀 (赤鐵礦)

圖8. 樹枝狀 (自然銅)

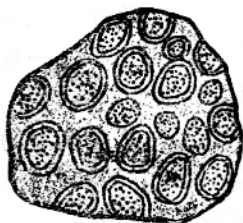


圖9. 葡萄狀 (鉍矿、鈷土矿)

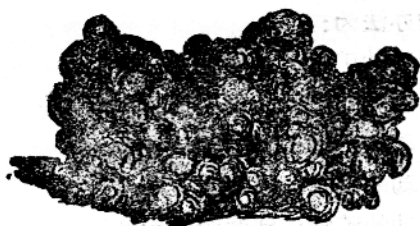


圖10. 腎狀 (褐铁矿)

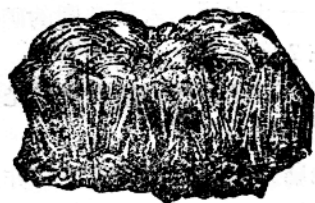
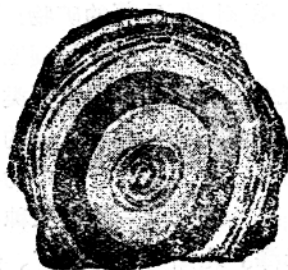


圖11. 同心圓狀 (瑪瑙)



3. 硬度：硬度就是矿物的硬軟程度。不同的矿物就有不同的硬度。科学家把它們定为十級当作鑒定矿物硬度的标准，即：

矿物名称	硬 度	矿物名称	硬 度
滑 石	1	長 石	6
石 膏	2	石 英	7
方解石	3	黄 玉	8
螢 石	4	剛 玉	9
磷 灰 石	5	金 剛 石	10

在鑒定矿物硬度时，用上面十种矿物硬度来比較。但我們在一般情况下，这十种矿物不可能都有，同时用起来也不方

便，所以用一些簡便的辦法來代替，根據地質工作者的經驗，測定硬度簡便的辦法為：

指甲可以刻動的礦物：硬度為 1 ~ 2

鋼筆套可以刻動的礦物：硬度為 1 ~ 3

銅錢可以刻動的礦物：硬度為 1 ~ 3

鐵釘可以刻動的礦物：硬度為 1 ~ 4

✓玻璃可以刻動的礦物：硬度為 1 ~ 6

✓小刀可以刻動的礦物：硬度為 1 ~ 6

能刻動石英的礦物：硬度為 8 ~ 10

一般說來，礦物的硬度多在 2—6 之間，大於 7 度的礦物比較少見。只有少數寶石類礦物在 7 度以上。

4. 光澤：什麼是礦物的光澤呢？礦物表面上顯出來的光彩我們稱它為光澤。各種礦物都有它不同的光澤。

礦物的光澤一般有三種，即金屬光澤、半金屬光澤和非金屬光澤。比如金礦、銀礦、銅礦、鉛礦、鋅礦等光澤閃耀，是屬金屬光澤。硬錳礦、錳鐵礦、黑錳礦的光澤比金屬光澤要低一些，是半金屬光澤。象石英、方解石、石棉、雲母等礦物沒有金屬光澤的為非金屬光澤。非金屬光澤又分為：

①玻璃光澤：象玻璃的光澤一樣，許多透明礦物都具有玻璃光澤，如水晶、螢石等。

✓②脂肪光澤：象豬油一樣的光澤，如石英、霞石等礦物。

③絲絹光澤：象蠶絲一樣的光澤，如石棉、纖維石膏等礦物。

④松脂光澤：象松香一樣的光澤，如硫磺、閃鋅礦等礦物。

⑤金剛光澤：具有金剛石那樣的好看光彩，如錫石、白鉛礦等礦物。

⑥**珍珠光澤**：象珍珠閃爍的光彩，如云母、滑石等矿物。

如果我們多看一些不同的矿物，把各种矿物的光澤掌握起来，那鑒定矿物也就比較容易了。

5. **条痕**：条痕就是矿物粉末的顏色。把新敲开的矿物在条痕板上一划，就可以划出有顏色的条痕。条痕板是用沒有釉的瓷板做的，如果沒有瓷板，也可以用沒有釉的瓷碗底来代替。不同的矿物有不同的条痕，但矿物的条痕与它原来的顏色并不同，例如赤鉄矿的本色为鉄黑色，而划出来的条痕是赤紅色；鉛矿的本身顏色是鉛灰色，而划出来的条痕是灰黑色。因此，我們也可以利用矿物的条痕来鑒定矿物。

6. **解理**：有某些矿物在受到打击时，它常常順着一定方向裂开，这种裂开的性質叫解理。如云母、方鉛矿等就是沿一定方向裂开的。

因为矿物生長的結構和結合力大小的不同，解理也不一樣，可分为：

①**极完全解理**：解理面极平滑，裂开的片子很薄，如云母、輝鉬矿。

②**完全解理**：往往沿解理面裂成小塊，而其外形則与原形相似。如方鉛矿、方解石、石鹽等。

③**中等解理**：在矿物的碎塊上可以找到解理面，又可看到不定方向的断口，如輝石、角閃石等。

④**不完全解理**：就是在矿物碎塊面上不容易找到解理面的矿物，如磷灰石等矿物。

⑤**极不完全解理**：就是沒有解理面的矿物。如石英等矿物。

7. **断口**：把有些矿物任意一击，就产生不同的破裂面，这破裂面叫断口。不同的矿物就有不同的断口。照断口面的情形可分为貝壳狀，如黑曜石、石英、燧石等；平坦狀，如石印石

等；參差狀（断面粗糙不平），如黑鎢礦；鋸齒狀（形狀象鋸齒似的），如銅、鐵等金屬礦物。

8. 比重：礦物有輕的也有重的，如果你拿兩塊大小相等的不同礦物，如赤鐵礦和石英，你就會覺得赤鐵礦比石英重。這是因為它們的比重不同。各種礦物都有它的比重，如赤鐵礦的比重是5~5.5，石英的比重為2.5~2.8。礦物的比重不同，重量就有不同，因此，我們可以根据礦物的比重來識別它們。

比重是由礦物體的重量和水的重量相比較而得。測定礦物比重最簡便的方法：先把礦物用秤稱出它的重量，再把它放到水中，用秤稱出它的重量，然後按下列公式計算即得。

$$\text{礦物的比重} = \frac{\text{(第一次稱出重量)}}{\text{(第一次稱出重量)} - \text{(第二次在水中稱出重量)}}$$

現將常見的礦物比重敘述如下：

①大多數天然有機化合物、輕金屬的氧化物和輕金屬鹽類礦物的比重在1~1.3的範圍以內。如琥珀、固體瀝青(1~1.1)、石鹽(2.1—2.5)、石膏(2.3)、石英(2.65)、金剛石(3.5)等。

②標準重金屬的比重在3.6~9之間。如菱鐵礦(3.7~3.9)、閃鋅礦(4.0)、黃鐵礦(5.0)、磁鐵礦(4.9~5.2)、赤鐵礦(6.0)、錫石(7.0)、方鉛礦(7.5)、辰砂(8.0)、鈾礦(7.5~10)。

③比重最大的要算天然重金屬，如銅(8.9)、鉍(9.7)、銀(10~11)、水銀(13.6)、金(15~19)。

9. 透明度：礦物透光的性質叫透明度。根據透光程度的不同，可分為下列幾類：

①透明礦物：如水晶、冰洲石等。

②半透明礦物：如純綠寶石、閃鋅礦、辰砂等。

③不透明矿物：如黃鉄矿、磁鉄矿、石墨等。

10. 磁性：有少数矿物具有磁性。微帶磁性的矿物容易被磁石吸出，如磁黃鉄矿等；帶磁性很强的矿物如磁鉄矿即成为磁石，能吸引鉄屑、鉄釘、迴行針等（如圖12）。相反，有的矿物具有逆磁性而为磁石所拒斥，如自然鉍等。

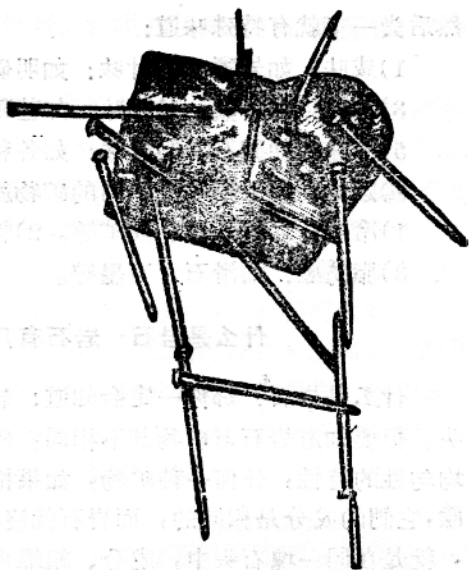


圖12.

帶磁性的矿物，一般均为含鉄的矿物。因为帶磁性的矿物不多，所以矿物的磁性是最好識別矿物的办法。

11. 矿物的其他性質：

①发光性：有些矿物加热时，或受紫外光照射时，就产生发光現象。如螢石、白鎢矿、鋯英石、金剛石等矿物在受外界刺激以后即会发出螢光。

②臭：有些矿物用錘击或經過摩擦后，可以产生各种臭味：

1) 蒜臭：如大蒜之臭，大部分含砷矿物具有这种臭味，如雌黃、毒砂等。

2) 硫臭：象硫磺臭，如黃鉄矿等。

3) 瀝青臭：如石油、油頁岩等。

4) 蘿蔔臭：象腐爛的蘿蔔或馬鈴薯之臭，如硒銀矿。

5)土臭：象土一样的臭，如各种矾土矿、高岭土等。

③味：有些矿物放在舌尖上舐一下，或者把它溶在水中，然后尝一下就有特殊味道：

1)咸味：如岩鹽。2)甘味：如明矾石。

3)硷味：如鉀鹽。4)苦味：如芒硝。

5)涼味：如硝石。6)澀味：如各种矾类矿物。

④感觉：用手摸一摸不同的矿物就有不同的感觉：

1)冷感：如銅、銀、鉄矿等。2)軟感：如石棉、白堊。

3)脂肪感：如滑石、石墨等。

什么是岩石？岩石有几种？

什么是岩石？那你一定会知道：岩石嘛，就是說的山上石头。但要知道岩石与矿物却不相同，矿物具有固定化学成分和均匀性的特性，任何一种矿物，如果把其中杂质除去后再来化验，它们的成分是相同的，而岩石就没有，不但每块石头不一样，就是在同一块石头中，成分、組織也不一样。所以說岩石不是矿物，而是矿物的集合体。

岩石的种类很多，地質学家們按照它們不同的生成原因分成三大类：火成岩、沉积岩、变质岩。

一、火成岩（岩漿岩）

火成岩是地壳下面的岩漿向地表上升噴发或在地壳内部冷凝而形成的一种岩石。什么是岩漿呢？岩漿是地壳内部的一种温度极高而有粘性的溶液。由于地球不断地变化，岩漿也随着活动，噴出地面凝固的叫噴出岩，如我們常見的玄武岩、流紋岩等就是；在地下即行凝固的就形成侵入岩，如：花崗岩、閃長岩等。

根据火成岩的矿物成分和化学成分，火成岩可分为下面几

种：

1.超基性岩：二氧化矽的含量在40%以下，黑色矿物多、呈暗綠色的岩石叫超基性岩。种类有純橄欖岩、橄欖岩、輝岩等。

2.基性岩：二氧化矽的含量在40~50%、含黑色矿物較多、顏色稍暗綠的岩石叫基性岩。种类有輝長岩、輝綠岩、玄武岩等。

3.中性岩：二氧化矽含量中等一般达50~65%、含黑色矿物少的岩石叫中性岩。种类有閃長岩、安山岩、正長岩等。

4.酸性岩：二氧化矽的含量在65~75%、含黑色矿物較少的岩石叫酸性岩。种类有花崗岩、流紋岩、石英斑岩等。

5.硷性岩：含鉀鈉矿物20%、二氧化矽40~50%、三氧化二鋁9~27%的岩石叫硷性岩。种类有霞石正長岩、响岩等。

6.脈岩：岩漿充填于地壳裂隙的特殊岩石呈脈狀叫脈岩。种类有細晶岩、偉晶岩、煌斑岩等。

二、沉积岩：

沉积岩又叫水成岩。地壳上的岩石遭到风雨、气候等侵蝕或风化破坏后，被外力搬运到較低地带長期堆集起来，再經過膠結作用，还有一部分是由水溶液中的化学作用或生物作用而成的，这类岩石叫沉积岩。

沉积岩按其成因可分以下几类：

1.机械沉积岩：

机械沉积岩是风化后的各种岩石碎塊再被外力运轉后沉积而成的，如碎屑岩、砂岩等。

2.化学沉积岩：

原来岩石經過化学分解以后，一部分物質溶解于水，經過流运而沉积下来的岩石，如石灰岩、石膏等。

3.生物沉积岩：是由于动植物的遗体經過化学作用而造成

的。如可燃有机性岩石：石油、煤等。

三、变质岩：

变质岩是原来的火成岩或沉积岩，因为受地壳变动的关系，下沉到地層深处受到高温高压的作用改变了原有性质的岩石。如片麻岩、片岩、石英岩等。

除上述三种岩石外，还有一种叫交代蚀变岩，这类岩石是寻找金属矿床最好的标志。什么是交代蚀变岩呢？就是地壳里岩浆上升时，岩浆与周围的岩石发生了交代作用而发生变质的岩石。这类岩石有矽卡岩、云英岩、黄铁矿英岩、蛇纹岩、次生石英岩等。

怎样识别岩石？

用眼睛识别岩石的方法，最主要的是根据岩石的颜色、矿物成分、结构、构造、产状等。

（一）火成岩：

1. 颜色：各种岩石是由各种不同的矿物所组成的，而不同的矿物又有不同的颜色。因此，我们可以根据岩石中的黑色矿物所占体积的百分数来识别火成岩。例如橄榄岩一类的基性岩石，黑色矿物就占50%以上。中性一类的如闪长岩、安山岩的岩石黑色矿物占25%左右。酸性一类的岩石如花岗岩黑色矿物只占10%左右。由此看来颜色愈深就愈近于基性，颜色越淡越近于酸性。

2. 矿物成分：各种岩石有不同的矿物。因此要认识一种岩石必须知道这种岩石里有那些矿物。至于组成火成岩的矿物最主要的大约有十多种。一般说超基性岩是由一种绿色粒状的橄榄石和黑绿色短柱状的辉石所组成的；基性一类岩石是由灰白色的长石和黑绿色的辉石等主要矿物所组成的；中性一类岩石是

由黑色長柱狀的角閃石與白色的長石等礦物所組成；而酸性一類岩石是由肉紅色的長石和乳白色的石英等主要礦物所組成。由此，我們看到一種岩石如果它含橄欖石多，則表示是基性或超基性一類的岩石，如果它含石英多，則表示是酸性的火成岩。

3. 結構與構造：結構是指岩石中礦物顆粒形狀和顆粒大小。構造是指岩石中的礦物在空間分布的形式。例如玄武岩常有氣孔狀結構和杏仁狀結構，花崗岩有斑狀結構（礦物結晶象斑點）還有粒狀結構等。

4. 產狀：火成岩分布面積較大，而且形狀不規則的，我們叫它為岩基。岩基常為酸性及中性的火成岩。分布範圍不大而扁平的岩體，我們稱它為岩床。岩床常為基性岩的產狀。有的火成岩象一堵牆插在周圍岩層中的叫岩牆。另外還有岩鐘產狀等。

（二）沉積岩：

我們怎樣鑒定沉積岩呢？它有以下几个特征：

1. 化石：沉積岩在形成過程中，有許多當時生活着的生物遺體被保存在沉積物中，經過若干萬年後與沉積物一起變成石頭，它的原形和內部的結構有時能保持不變，這就是化石。化石是鑒定沉積岩主要的特征，我們還可以利用各種不同的化石來推斷岩層的生成年代。

2. 層理：沉積物在沉積時，由於物質成分、物質來源和沉積環境不一樣，沉積的時間有早有晚，於是形成很明顯的一層一層層次，這種現象叫層理。層理也是鑒定沉積岩主要的特征。

3. 裂痕：沉積岩的面上，往往可以看到許多裂紋，這就是沉積岩的裂痕。

4. 雨痕：雨落在很細的沉積物的面上，往往留下一個直徑2~10公厘、深1~2公厘的小圓坑，在沉積物固結成岩石後，小圓坑仍保持下來，這就叫雨痕。

除上述主要特征外，还有波痕（象波浪式的痕迹）、結核等特征。

（三）变質岩：

要認識变質岩除首先看它里面有什么独有矿物外，在結構和構造上有下列几个主要特征：

1. 片麻狀構造：在变質岩里既含有粒狀矿物（如長石、石英）又含有片狀和柱狀矿物（如云母、角閃石）。粒狀、柱狀和片狀矿物成条帶狀排列，这种現象叫片麻狀構造，如片麻岩就具有这种特征。

2. 片理構造：片狀和柱狀等矿物平行排列成叶片狀叫片理構造，如云母片岩就具有这种特征。

3. 粒狀構造：有些变質岩里粒狀矿物很多，岩石表面顆粒排列很明显，这种現象叫粒狀構造，如石英岩。

4. 眼球狀構造：在岩石里含有一顆一顆象眼球一样的集合体叫眼球狀構造。

5. 碎裂構造：岩石里有破碎的現象叫碎裂構造。

到那里找矿？

懂得了一些認識矿物和岩石的基本常識，这对我們找矿是有极大帮助的：依靠矿物特征，可以識別各种矿物；認識了岩石，可以知道找矿方向。譬如我們知道錫、鋁、鎳、銅、鉛、鋅等金屬矿物的生成是与岩漿作用有关，那我們就可以知道要到有火成岩的地方去找它們。石油、鹽、石膏等矿物是生成在沉积岩区域里，我們就要到沉积岩区去找它們。有些金屬矿物和非金屬矿物是与变質岩有关的，那么我們必須到变質岩区去找。

如果不了解矿物与岩石的关系，結果你到火成岩区去找石油、煤、油頁岩等，或者你到沉积岩区去找錳、鋁、鉻等矿物，那是找不到的。我們知道了这个道理，就可以知道在什么岩石里找到什么有用矿物。

首先我們对所見到的石头加以考察，根据石头構造及某些特点与其中含的物質成分，判定該区岩石成因，研究出它是屬於那一种岩層，是火成岩呢？沉积岩呢？还是变質岩？弄清了岩層，就可以在某种岩層地区，有意識地去找某些矿物。

那么在什么岩層里会找到什么矿物呢？下面就談談这一方面的知識：

（一）与火成岩有关的矿体

与火成岩有关的大部分是金屬矿体。現分类敘述如下：

1. 与超基性岩有关的矿体有鉻、鉻、鋁、金剛石及其他一些貴重或稀有矿物。所以我們要找上述矿物就要到超基性岩体如純橄欖岩、橄欖岩、輝岩里找。在我国西康、浙江、貴州等地就有含鋁的超基性岩体。在我省大別山区也有含鋁或鉻的超基性岩体。

2. 与基性岩有关的：有鈾、鈾磁鉄矿、銅矿、磁黄鉄矿、鈷矿、鉬矿、鋁矿、鉍矿以及鉛、鋅等矿。在輝長岩里我們可以找到鈾、鈾磁鉄矿、銅矿、磁黄鉄矿、鈷矿以及鉬矿等。在輝綠岩里我們可以找到鋁矿、鉍矿，有时还找到鉄矿。在玄武岩里也可以找到銅、鉛、鋅、鋁矿等。

3. 与中性岩有关的：在閃長岩与石灰岩的接触地帶中往往有鉄矿。老乡們称閃長岩为“細麻石”，石灰岩为“青石”，所以細麻石与青石之間是找鉄标志。

在正長岩里往往有巨大的磁矿鉄，此外还有錳矿、銅矿、金矿等。