

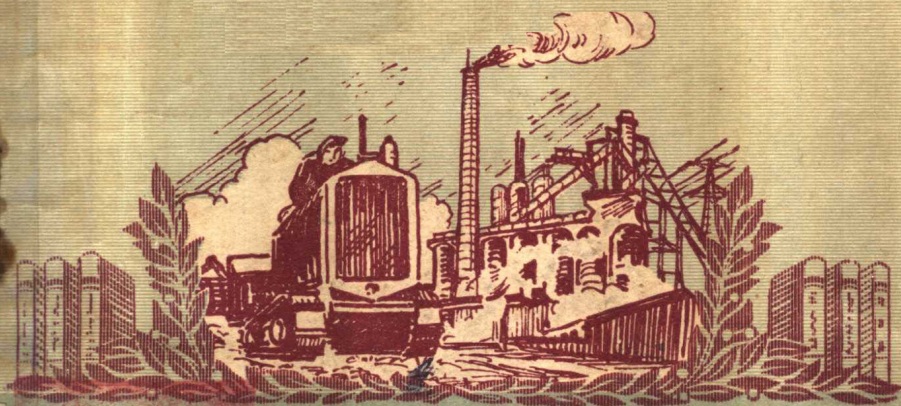
56.57
CJB

科學普及叢書

56.57
CJB

談談礦物

陳晉鏞著



88
10

中國青年出版社

科學普及小叢書

談 談 礦 物

陳 晉 鍾 著

中國青年出版社

一九五三年·北京

談 談 礦 物

內容提要 本書從什麼是礦物談起，說明了礦物具有哪一些特性，礦物是怎樣生成的，怎樣去認識礦物和為什麼要認識礦物。在‘礦物有多少種’這一章裏，把祖國饒有的各種礦物都作了扼要的介紹，並指出了它們的用途，使讀者對新中國大規模經濟建設的前途，更提高了信心。

書號97 天文地質1 32開本 55千字 112定價頁

著 者 陳 晉 鑣
編 者 科 學 普 及 局

青平·開男聯合組織

出 版 者 中 國 青 年 出 版 社
北京東四12條老君堂11號

總 經 售 中 國 圖 書 發 行 公 司

印 刷 者 京 華 第 一 印 書 館 北 京 第 二 廠

印 數 7,001-19 000 一 九 五 二 年 六 月 第 一 版
每 冊 定 價 3,000 元 一 九 五 三 年 十 一 月 第 三 次 印 刷

科學普及小叢書編輯要旨

通俗讀物是科學普及工作的有效武器之一。根據我們不完全的統計，現在市上流通的通俗科學書刊，總數不過三百多種。這和廣大羣衆的需要數量比較起來，是顯得非常貧乏的。因此，鼓勵和幫助通俗科學書刊的出版，在今日科普運動中，是一項急不容緩的工作。

‘科學普及小叢書’就是爲適應這個要求而出版的。這裏所徵集的一些稿件，無論內容和形式，一般說來，並不是都頂合標準的。但是用來充實通俗科學讀物的陣容，還可能起相當的作用。

這一套小叢書的內容，包括理、工、農、醫和總類五大類。讀者對象主要是具有初中文化水平的幹部，具有相當文化素養的工人、農民和部隊指戰員，以及青年知識分子等。當然，在現階段，我們主觀願望這一套小叢書能直接達到廣大的工農兵，是不合理的；但是我們希望它們能够在一定的讀者羣中間，發生一些作用，間接地傳播到工農兵廣大羣衆中去。

目 次

一	什麼是礦物?.....	1
二	怎樣認識礦物?.....	6
三	礦物有多少種?.....	14
	工業建設中最基本的原料——鐵礦(16) 銅礦、鉛礦和鋅礦(19)	
	中國的特產礦物——鎢(附鉬、鉍)(33) 錫和銻(33) 鋁和鎂(38)	
	煉鈾的礦物(41) 金和銀(44) 其他的重要金屬礦物(45) 非金	
	屬礦物(54) 組成岩石的礦物(71)	
四	礦物是怎樣生成的?.....	86
五	為什麼要認識礦物?.....	90
	礦物、有用礦物和礦牀(90) 認識礦物是探尋礦產的基礎(92) 認	
	識礦物是研究地質學的基礎(93)	

一 什麼是礦物？

我們知道，有很多東西叫做動物，也有很多東西叫做植物。動物和植物，都有生命，所以都叫做生物。生物能生長，所以小貓能長成大貓，小樹可以長成大樹；它們還能生殖，所以大牛能生小牛，果木可以開花結果。它們在自己的身體內還時時刻刻有細胞死亡，同時也有新的細胞生長出來，這叫做‘新陳代謝’。

和生物相對照，還有一些東西，不會自己生長，不會從大的生出小的，也沒有新陳代謝。這一類東西，叫做‘無生物’。

生物的樣子很多，多得使你叫不完名字。無生物的種類也很多，有青石、砂石、石灰石，有鐵礦、銅礦、鉛礦、水晶和水，多得也叫不完名字。

前面所舉出的無生物的例子，頭三種叫岩石，另外幾種叫礦物。這本小冊子，就將談到一些關於礦物的常識，主要的是爲了幫助大家去認識幾種常見的礦物，並且了解它們的性質和規律。

什麼是礦物？岩石和礦物又有些什麼區別？

礦物可以是一種化學元素，也可以是多種化學元素的化合物。它們在一定的條件下有一定的形狀。

什麼是化學元素呢？化學元素就是一切物體中的最簡單的成分。它們是不能用化學的方法分成更簡單的東西。氫、氧、鐵、銅等等便是例子。這樣的簡單物質在自然界裏，現在已知的差不多有一百種。一種或多種的這樣簡單物質，用各種不同的方式，結合在一起，就成為各種不同的物體（包括我們人在內）。假設由兩種以上的元素，經過化學變化而組成一種物體，這物體就叫做‘化合物’。像我們吃的鹽，就是由一種叫‘氯’的元素和另一種叫‘鈉’的元素化合而成的化合物。你能用電解法把鹽分解成氯和鈉兩種元素，同時也可用化學方法從這兩種元素製造出鹽來，所以鹽就是化合物的一種。但氯和鈉卻不能再用化學方法分解成更簡單的物質了。

以下談談礦物的幾種特性：

（一）礦物的均勻性。

冰和鹽這兩樣東西，大家都很熟悉。先拿冰來說。把冰放在火上的時候，會有什麼變化出現呢？冰受了熱就要變成水。而且，儘管把冰打成大小不同的許多塊，無論哪一塊冰它都能變成水。不論冰和水，都是氫和氧兩種元素化合成的化合物。水裏加一些酸，然後通過電流，它便會分解成氫和氧。再拿鹽來說。你可以從許多塊大小不同的鹽中取出任何一塊，用相同的方法來處理，結果它們都會分解出鈉和氯來。這是因為冰（天然的冰）和鹽（岩鹽）都是礦物，礦物就有這樣的特性——均勻性。

因此，你如把礦物敲成大小不同的許多塊，那末隨便你拿哪一塊來化驗，都可得到大致相同的結果（混入的雜質除外）。

礦物是如此，岩石就不然了。

在山上，常常可以看到一層層或一塊塊的石頭，當你注意地觀察它們時，就會發現每層、每塊都有些不大一樣。再一細看，就是個別的一塊石頭，也是很多不同的大小顆粒聚合而成的。誠然，我們的肉眼常常看不出這一塊和那一塊有什麼不同的地方，但在顯微鏡下，就可以很清楚的看出分別來了。你如果像切礦物一樣，把岩石切成很多塊，那末，不管它們大小是否相同，而化驗的結果都不會相同的。這是因為岩石是由很多種礦物組成的，這一塊和那一塊裏面的礦物種類和礦物數量都不會一樣的緣故。簡單的說，岩石是不均勻的。

（二）大部分礦物是天然的結晶體。

這裏我們先講一講結晶體中原子和分子的排列問題吧。這應先從原子和分子講起。我們知道書是用紙做成的，鍋是用銅或鐵做成的，但是紙、銅和鐵又是什麼做成的呢？這樣問下去，最後會使你答不上來。然而我們對四週自然界做了無數次研究之後，就明白了任何物質都是由肉眼看不到的個別微粒構成的，這些微粒就是原子，或是由原子所構成的分子。就是前面說過的化學元素，雖然說是最簡單的物質，也是由原子或同類原子的分子構成的。

上面已說過，每一種物體都是由不能用眼睛察覺到的微

粒——原子(或分子)——構成的。假如在某一種物體裏原子(或分子)是有規則地排列着的,那末這種物體就是結晶體。所謂有規則的排列就是:你如果知道其中某一原子(或分子)的位置,就能推測出相鄰原子(或分子)的位置。這就是說,結晶體內部原子(或分子)的排列,(在立體的範疇上)都是重複着一定的距離,和有着一定的位置的。請比較一下圖1和圖2,圖上是兩種花布的花紋,你可以不用思索地說出哪一圖的花紋是有規則地排列着。而結晶體呢,就像這有規則的花紋的布一樣,不同的地方,只是花紋是在一個平面上,而結晶體是立體的罷了。大部分的礦物,都是這樣的天然結晶體。



圖1. 有規則的花紋排列



圖2. 無規則的花紋排列

至於岩石,那是由多種礦物組合而成的。其中每一種礦物的內部構造,雖然也有一定的排列規則,可是從整個岩石來說,它們的內部構造是沒有規則的(圖3)。

(三) 礦物是有一定的形狀的。

因為礦物內部的原子(或分子)是照一定的規則排列着 所以在適當的條件下,像在空洞裏,岩石裂縫裏,不同的

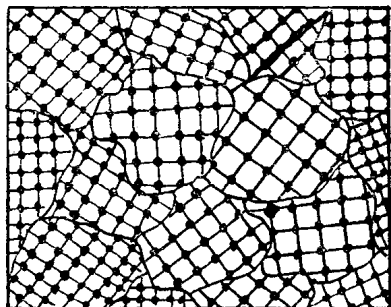


圖3. 岩石裏的許多礦物都有它們自己的原子或分子排列方式,而整個岩石卻是無規則的(有些變質岩除外)

礦物就要按照不同的排列方式顯示出它的特殊形狀來。

岩石有時也可以沿着另一種岩石的裂縫發展,那末它們就沒有自己的特殊形狀,卻依着裂縫的樣子而改變了。

(四) 在人類接觸到的一般自然環境中,絕大部分礦物是固體,只有水銀和水是流體。岩石則都是固體。

我們知道了什麼是礦物,進一步還要了解它們發展、變化的規律,像礦物有些什麼性質,礦物是從哪裏來的,怎樣來的,礦物造成時和造成以後,在什麼條件下會產生些什麼變化,分佈的情形怎樣等等。我們能掌握了它們的規律以後,就可以尋找、開採和利用那些對人類有用的礦物了。這種研究礦物的規律的學問,叫做‘礦物學’。

二 怎樣認識礦物？

礦物的種類雖然很多，但最常見的也不過二百種左右，比較重要的大約有五六十種。

這一章就將告訴你怎樣去認識不同的礦物。

第一，我們可以從礦物的結晶形狀來識別礦物。

礦物是天然的結晶體，它們的分子（和原子）都有一定的排列，各種礦物內部分子的排列花樣不是相同的，所以結晶的形狀也就不一樣。根據礦物內部構造所反映出的結晶形狀，我們可以分礦物結晶為六大系：等軸晶系、正方晶系、六方晶系、斜方晶系、單斜晶系和三斜晶系。

在這些結晶系統裏，又因形狀的不同分出許多名稱來，像圖4所示。但它們常因環境的變化，像造成時溫度、壓力、礦液的流動情況、礦液的黏着性、礦液裏某些礦質濃度的變化，和礦液裏存在的雜質等影響，使兩個或多個結晶聯合起來，或不平均地發展，造成‘雙晶’、‘歪晶’或其他特殊形狀（圖5）。、

研究礦物的結晶，是礦物學的一部分，我們特別叫它為‘結晶學’。

第二，礦物的硬度也是區別礦物的標準。

我們可以在木塊上用小刀刻字，這是因為木頭比小刀軟，

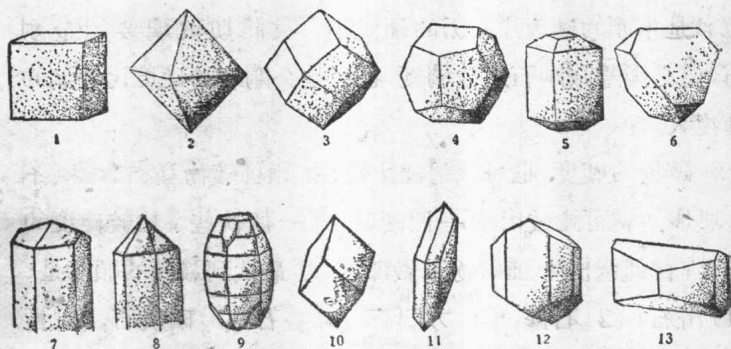


圖 4. 各種結晶的模型：1，立方體（石鹽、方鉛礦、螢石）；2，八面體（磁鐵礦）；3，菱形十二面體（石榴子石）；4，五角十二面體（黃鐵礦）——這四種屬等軸晶系。5，錫石的結晶；6，黃銅礦的結晶——這二種屬正方晶系。7，輝銻礦的結晶——這一種屬斜方晶系。8，石英（水晶）的結晶；9，剛玉的結晶；10，方解石的菱面體結晶——這三種屬六方晶系。11，石膏；12，輝石——這二種屬單斜晶系。13，斜長石的結晶——這一種屬三斜晶系。

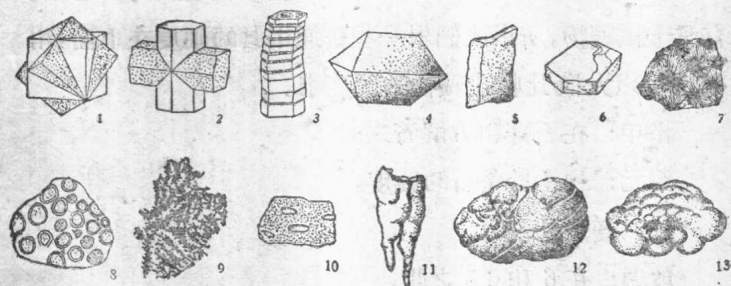


圖 5. 雙晶、歪晶的模型和礦物的幾種常見的特殊形狀：1，螢石的立方體雙晶；2，十字石的十字形雙晶；3，剛玉的歪晶；4，尖晶石的歪晶；5，板狀；6，雲母狀；7，放射狀；8，豆狀；9，樹枝狀；10，杏仁狀；11，鐘乳狀；12，腎狀；13，葡萄狀。

也就是木頭的硬度比小刀的硬度小。我們切玻璃要用金剛石，這是因為金剛石比玻璃硬，也就是金剛石的硬度比玻璃的硬度大。

礦物的硬度，也可以這樣比較：把兩種礦物互相磨擦（不是軋爛），就可比較出哪一個硬些，哪一個軟些。比較硬度的時候，普通選出十種礦物來做標準，從最軟到最硬的順序是：(1)滑石，(2)石膏，(3)方解石，(4)螢石，(5)磷灰石，(6)長石，(7)石英（水晶），(8)黃玉，(9)剛玉，(10)金剛石。這幾種標準礦物的硬度，大都是依次一倍一倍的增加，只有(10)金剛石的硬度要比(9)剛玉差不多大10倍。

舉例來說明怎樣定硬度，也許更明白些。比方有一塊礦物，能用石英把它擦出劃痕，卻不能用長石磨損它，我們就定它的硬度是在(6)和(7)之間。但是，在比較硬度時，不一定都有這十種礦物，所以我們舉一些普通用具的硬度在下面，用它們也可以大概比較出礦物的硬度來。

指甲：在石膏和方解石之間。

銅元：相當於螢石的硬度。

銼：硬度是6.5。

玻璃：在6和6.5之間。

小刀：在5和6之間。

第三種識別礦物的方法是比輕重。

你知道很大的木塊可以浮在水上，但是很小的一塊鐵或

銅卻會沈到水底，這是什麼道理呢？就是木塊的重量比體積和它相同的水輕，鐵或銅比體積和它相同的水重。

我們比較礦物的輕重，也是拿某種礦物和相同體積的水的重量來做比較。這種比較，用個專門名詞來說，就叫‘比重’。

第四是看顏色。

每一種礦物，都有一種（或幾種）顏色，所以用顏色也可以識別一些礦物。例如，孔雀石（含銅的礦物）是綠色的，赤鐵礦（氧化高鐵）是紅色的，你看到它的特殊顏色，就不會認錯了。

但是，有些礦物因為混有少量其他的東西，也常會產生假的顏色。像方解石和石英，本來是無色透明的，有時因含鐵的關係（這是雜質，鐵並不是組成方解石的化學成分），會稍現粉紅色，或因含有很多的微細氣泡，而成為白色。礦物因生鏽，也會使外面的顏色和它裏面的顏色不一樣，或者說礦物的舊破碎面和新鮮的敲破面不一樣。像斑銅礦，新鮮的時候是棕色的，生鏽以後就變成藍色或紫色的花斑狀了。

各種礦物雖都有一定的顏色，但像上面所說，也常有變化，所以只用顏色區別礦物，有時也不可靠。

第五是用條痕色區別礦物。

我們用粉筆能在黑板上寫出字來，這是因為粉筆的條痕色是白色的。我們用紅土子（就是赤鐵礦的一種），能寫出紅字來，因為它有紅色的條痕色。我們看礦物的條痕色，也是用這樣的方法，就是把礦物的尖端在沒有上釉的瓷板上劃幾下，

劃出的線條就是礦物的條痕色。有時礦物很硬，則必須用錘把礦物打碎，看它的粉末的顏色。

用條痕色也可以區別礦物，比如錫石（氧化錫）和閃鋅礦（硫化鋅）的顏色差不多，都是棕紅色或棕黑色的，然而錫石的條痕是白色，閃鋅礦是棕黃色。

我們要注意：礦物的顏色和它的條痕色並不一定相同，像黃鐵礦顏色淡黃，條痕是墨綠色，黑鎢顏色是黑的，條痕卻是紅褐色；但也有相同的，像辰砂的顏色和條痕都是紅色，軟錳的條痕和顏色都是黑色。

第六是用礦物的劈開和斷口來認識礦物。

我們敲打礦物，它常依着一定的方向裂開，就像順着木紋劈柴容易裂開一樣，這是礦物的劈開性質。這種劈開和礦物的結晶內部原子、分子的排列有一定的關係，它常代表礦物內部的原子與原子間（或分子與分子間）結合力最弱的一面。

我們從礦物的劈開，可認識許多種礦物，像方解石有六方晶系菱面體的劈開，方鉛礦有等軸晶系立方體的劈開等（圖6）。

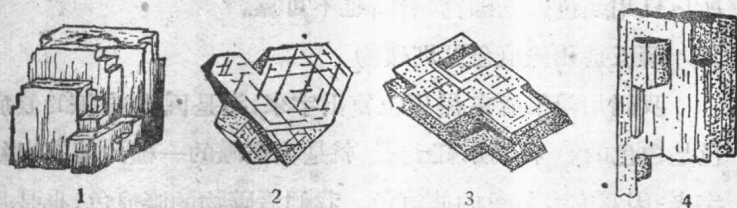


圖6. 礦物的劈開：1. 方鉛礦的立方體劈開；2. 閃鋅礦的菱形十二面體劈開；3. 方解石的菱面體劈開；4. 矽灰石的柱狀劈開

此外，劈開的難易，和劈開面是不是平滑，也是區別礦物的標準。像方鉛礦、雲母都很容易產生劈開面，而輝石就不容易產生很好的劈開面。

有時敲打礦物，也會不依一定方向裂開，這樣的破裂叫斷口。各種礦物的斷口形狀也是不相同的。

你記得打碎玻璃時是什麼樣子嗎？在破玻璃口上常有一圈圈的條紋，很像蚌殼（因此叫做貝殼狀斷口）。打碎礦物時，也有這種現象，像水晶、瑪瑙。還有些礦物被打碎以後，在斷口上高低不平，比較顯著些的，好像銼的表面一樣粗糙得很；比較不大顯著的，用肉眼觀察，似乎還平滑。這些情狀，也都可以做識別礦物的標準。

第七，從礦物的光澤來識別礦物。

你看到或者聽說過，金剛石是最寶貴的寶石吧！它放出的光（實際上是反射出的光）輝煌燦爛，非常好看。你也知道，玻璃製的假寶石是不值錢的，玻璃放出的光就比金剛石暗得多了。金剛石、玻璃能放光，任何礦物都能因光線射到它的面上而放出光來，這光就是我們所說的‘光澤’。各種礦物的光澤，也有強弱的分別。

我們用光澤來區別礦物也和用硬度來分辨礦物一樣，得先定出些標準來，並且給每種標準定個名稱。最大的分類是非金屬光澤和金屬光澤，而在非金屬光澤裏，又分成鑽石光澤（它很像寶石，非常燦爛美觀）、玻璃光澤（和玻璃的光澤相似）、

真珠光澤、(絹)絲狀光澤、油脂光澤和松香光澤(這些光澤就和它的名稱一樣,像真珠、蠶絲、豬油和松香)。

至於金屬光澤就像新鮮的金屬器具一樣,有閃光。

第八,還有一些礦物的特殊性質,也可以用來辨別礦物。

例如,白雲母能彎曲,但有彈性,放開手,又恢復了原來一片片的平直樣子。輝鉬礦或某種黑雲母也能彎折,但放開手,就不能返回原狀。

又如自然金很軟,可以用小刀切開,可以拉成細絲,也可以錘成薄片。黃鐵礦不能切開,不能拉成細絲或錘成薄片,而且很脆,一敲就碎成細粉。

又如雲母、方解石不能導電;磁鐵礦、方鉛礦和黃鐵礦等能够單方向導電。又像水晶遇到強大的壓力時,電氣石烤熱時,琥珀用布磨擦時,都可以生電。這是用礦物的電性質來分別礦物。

他如鹽有鹹味,滑石很滑膩,磨擦臭葱石(Scorodite)起蔥臭,磁鐵礦有磁性,某種螢石能發螢光,白鎢礦被紫外光線照射也能發螢光。這些都是礦物的特殊性質,可以用來認識礦物。

上面所說的是礦物的一般物理性質。

我們識別礦物,只憑前面所說的辦法,仍舊不很可靠,常會弄錯,所以還得使用幾種特別的設備來幫助認識。

一種設備是‘偏光顯微鏡’,在這種設備下,利用光線透過