

青年科学技术活动丛书

向有用矿物进军

雅科甫列夫著

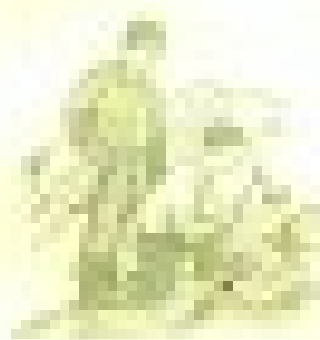


中国青年出版社

中国科学院地质研究所

向有用矿物进军

潘利华等主编



地质出版社

向有用矿物进军

雅科甫列夫著
傅 中 午 译



中国青年出版社

1957年·北京

向有用矿物进军

〔苏〕雅科甫列夫著

傅 中 午 译

*

中国青年出版社出版

(北京东四12条老君堂11号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第036号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店总经售

*

787×1092 1/32 4 1/8 印张 1 插页 64,000 字
1957年7月北京第1版 1957年7月北京第1次印刷
印数1—3,100

统一书号: 13009·103

定价(7)四角四分

內 容 提 要

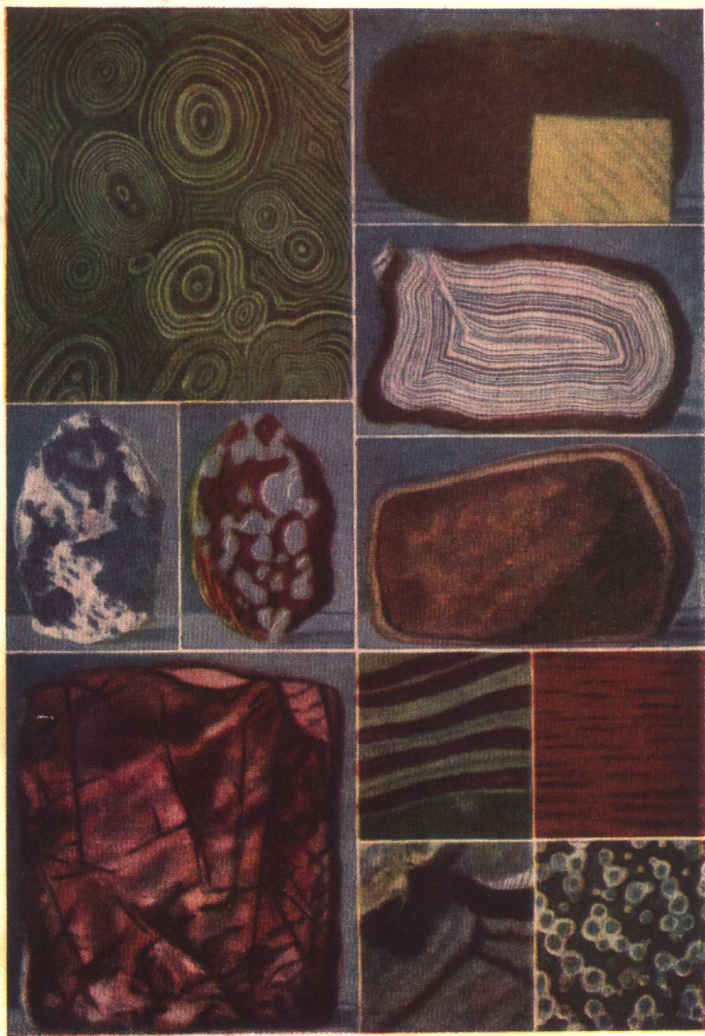
本書的目的主要是幫助青少年讀者在自己的家乡和野外去進行搜集礦物標本的工作。它不但告訴讀者事先應當作哪些準備，怎樣組織勘查小組，準備哪些工具，以及怎樣製造和保護礦物標本等等，而且，介紹了許多種礦物和岩石——各式各樣的粘土、有色金屬、稀有金屬、天然礦物顏料、燃料——的形狀、性質、結構、特征、用途以及它們的經濟價值，告訴讀者怎樣就礦物的外表特征和物理性質去發現它們和識別它們，可以作為學校里地質小組課外活動指導材料。

А. А. ЯКОВЛЕВ

В ПОХОД ЗА ПОЛЕЗНЫМИ
ИСКОПАЕМЫМИ

ДЕТГИЗ

МОСКВА, 1954



彩色的石头

左,从上到下:孔雀石;在岩石里的青金石(左)和綠松石(右);蔷薇輝石;右,从上到下:暗色和鮮明顏色的軟玉,瑪瑙;砂金石;碧石的四种变种——縞碧石,褐色碧石,花紋狀碧石,貨幣狀碧石

CAA41/02



有色金属矿

左,从上到下:在岩石里的黄铜矿矿脉;有特殊斑点的緻密的黄铜矿;
密集的、有孔雀石的綠色矿染作用的石青(藍銅矿)块;右,从上到下:
石英上的巨大菱形十二面体的閃鋅矿;岩石里的方鉛矿晶体;鋁土

目 次

致讀者	5
第一章 初步認識石頭	10
对矿物和岩石应当知道些什么?(10) 自然界里矿物和岩石多不多?(13)	
各种造岩矿物(15) 最主要的岩石类型(18) 矿床是怎样形成的?(29)	
第二章 研究石头应当从哪里着手?	47
顏色是不是矿物的可靠的标志?(48) 光泽是各种矿物有特征性的	
标志(49) 矿物的解理和断口(50) 怎样测定矿物的硬度?(52)	
你还应当注意些什么?(56)	
第三章 分布最广的有用矿物	58
砂和礫(58) 粘土(62) 石灰岩和方解石(65) 石膏和硬石膏(69)	
磷鈣土和磷灰石(73) 鉄矿(76) 錳矿(81) 有色金屬矿(83) “少	
量”金屬矿(87) 稀有金屬矿(89) 天然矿物顔料(93) 可燃矿	
产(96)	
第四章 向有用矿物进军	107
培养少年探矿家(108) 最簡單的装备(110) 野外实习(121)	
結語	127
怎样自制成套的矿物标本?(127)	



致 讀 者

亲爱的讀者們！

在地理課本里，常常提到許多在工業上利用的礦物和岩石。在地理課上，有時老師給你們看整套的有用礦物的標本；可是往往由於沒有足夠的時間，使每個人都能仔細地觀察每一塊石頭，比較它們之間的不同，把它們作一番描述，或者把它們畫下圖來。所以，當你們在大自然里旅行的時候，你們會遇到許多東西，似乎在学校里“學習過”，可是又彷彿是生疏的。

雖然石頭（特別是礦石）在我們的生活上已經廣泛地應用，但是你們在這方面所知道的，比起象植物以及昆蟲、魚類、鳥類等等動物來却要少得多。為了消除自己對“石頭的”無知，你們就要從自己的周圍開始研究：仔細觀察石頭，試驗它們，收集本鄉的有用礦物的標本。從你們采集的標本當中，選出在教學上可以應用的送給學校。

你們要把最有趣的發現報告給地志博物館。過去有許多寶貴的發現都是兒童們和地志學家們一起完成的。二十年前，在我們蘇聯許多地區和許多省廣泛地掀起過大規模的地質調查的運動，這給工業提供了豐富的原料。

杰出的俄羅斯科學家羅蒙諾索夫（М.В.Ломоносов）曾

經打算吸收中小學生、特別是鄉村學生來研究俄國的礦產。他認為，每個非常熟悉自己家鄉的學生，是不難採集到“一普特”^①各種各樣的石頭，給學者們作研究用的。羅蒙諾索夫說道：這樣一來，俄羅斯中小學生“就會勝過幾千名薩克遜尼亞人”。薩克遜尼亞是德國東南部的一個地方，在二百年前是以富有經驗的探礦者而名聞全世界的，人們都願意出重金聘請這裡的探礦者到世界各地去勘查礦產。

羅蒙諾索夫的理想開始逐漸實現了。我們蘇聯的學生在教師的領導下，越來越廣泛地組織起了研究鄉土的群眾性的進軍。

為了使我們的生活一年比一年美好，為了使我們的國家富裕，為了使我們蘇維埃國家——全世界的和平堡壘——壯大和鞏固，我們國家需要許多的有用礦物。

蘇維埃國家每年都開發出好幾萬萬噸礦產。

只在1953年一年，我國就生產了3800萬噸鋼，採采了5200萬噸石油和32,000萬噸煤。

幾千萬噸金屬和石油，以及幾萬萬噸煤，這是多么龐大的數字啊！

一輛大型的貨車車廂能夠裝載大約50噸貨物，“ФД”型機車能夠牽引總載重達5000噸的一列貨車，一艘輪船能夠運輸幾千噸貨物。好幾萬萬噸——這需要幾萬列滿載的貨車，或者幾萬艘大型的航海輪船。

^① 1普特等於16.38公斤。——譯者注

要提煉几千万吨金屬，就得开采比几千万吨多一倍以上的矿石——堆起来象座山似的。而且还得剔出多少不含矿物的“廢石”啊！熔煉矿石还需要焦炭(煤)和助熔剂(例如石灰石)。此外，建造煉鉄爐(鼓風爐)又需要各种各样的耐火材料。

从矿石煉金屬常常需要各种鼻入剂。例如，要煉成坚硬的鋼，在熔煉的时候就得加錳。有些鼻入剂能增加金屬制品——如汽車、拖拉机、坦克等的运轉部分——的耐震和耐冲击的强度。这些鼻入剂能够減少金屬的所謂“疲劳”。用优質鋼制造的彈簧比普通鋼制造的要耐用得多。用这种質量优良的金屬制造的机器是不容易磨損的。

优質鋼大大地減輕了机器的重量，并且減少了制造火車車廂、修建桥梁和高层建筑物的金屬消耗量。

加入某些鼻入剂就会改变鋼的性質，使鋼变得非常坚韧，例如，战艦的裝甲坚韧得連炮彈都打不穿，会把炮彈卡住在里面……加入另外一些鼻入剂能够制造出超硬質合金。这种合金在鑽探岩石的时候可以用来代替金剛石。

在金屬制品加工的时候，普遍使用着用自硬鋼制的刀具。所以把它叫做自硬鋼，是因为这种鋼制的刀具即使在十分过热的时候也不会改变性質。

但是金屬無論怎样坚固耐用，時間一久它还是会渐渐損坏的。特別是很多金屬制品会受到銹蝕：盖屋頂的鉄皮被銹得漏雨了，仪器、机械、機車、輪船等渐渐銹坏了。

制造特种不銹的鎳鉻鋼，需要某些金屬鼻入剂，特別是鎳

和銻。这种鋼广泛地应用在現代工业、技术和家庭用品上。

有色金属——鋁、銅、鋅、鉛——在技术上也有非常重要的意义。

还有很多有用矿物可以做化学工业的原料。从烟煤和褐煤能够煉制出許多种貴重的物質：色泽鮮明的上等染料，治病用的葯物，芬芳的香水，以及在开矿和爆破上使用的爆炸力极大的炸葯。

我們所有的运输工具——汽車、蒸汽機車和內燃機車、輪船和內燃机船、飞机——主要是靠石油和煤来开动的。农业机器站也需要大量的燃料。

許多发电站是用泥炭、油頁岩和煤来发电的。它們发出来的电能够开动生产用的机器，开动電車、无軌電車、地下電車和市郊“电气火車”，点亮城乡的电灯。

磷鈣土、磷灰石、鉀鹽、石灰华和泥炭等矿物都能大大地提高土壤的肥力。

在修建新的城市、大工厂、电站、地下鉄道、运河、鉄路等的时候，需要大量的各种建筑石料、矿物顏料和从矿物里提煉出来的别的物質。

这样看来，在国民經济的任何部門，都需要各种各样的有用矿物：金屬、燃料、建筑石料。

成千个地質勘探队在我們偉大祖国的辽闊土地上仔細地进行着探查工作。

将来，你們也許也会成为地質勘探人員和矿山工程师。

当然，这条道路是遙远的，首先需要你們很好地掌握住学

校里教給你們的那些知識。至于你們几乎还完全不熟悉的这个奇异的石头世界,我們也得抓紧时间馬上來着手研究。

這本書就要告訴你們从哪里着手,怎样來開始工作。

你們就開始着手去找尋那些目前你們还不知道的東西
吧!

第一章 初步認識石頭

对矿物和岩石应当知道些什么？

如果你曾經看見过河岸上的断崖、很深的溝壑、铁路路塹或者山間的峽谷，那么你就会明白，地壳是由各种不同的岩层構成的。在自然界里，除了砂和粘土以外，还分布着砂岩、石灰岩、花崗岩和一些别的岩石。

而岩石是由各种不同的矿物組成的。

岩石究竟是怎样生成的呢？为了了解这个問題，讓我們先来了解一下矿物在自然界里的生成过程。通常在活火山附近，例如在苏联的堪察加和千島群島，我們會嗅到一股二氧化硫气的特殊气味。这种气体不只从火山口和火山錐噴出，而且还从个别裂隙里噴发出来，噴发这种气体的裂隙壁上有时复盖着自然硫的晶体。有些裂隙里还完全充塞着这种自然硫晶体。

自然硫就是火山噴发出来的二氧化硫气所形成的矿物的一个例子。

在某些湖底和池沼里淤积着鉄矿，这种鉄矿有的象紅褐色的小豌豆粒和蚕豆粒，有的象五戈比銅币大小、比五戈比銅币厚二倍的餅。这就是所謂貨幣狀鉄矿，也叫做豆狀鉄矿或

湖成褐鉄矿。在沼泽地方的叫做沼鉄矿，又因为它几乎紧贴在草皮下面生成一层一层的，所以也叫做草皮鉄矿。

構成这些鉄矿的矿物叫做褐鉄矿。

这种矿物究竟是怎样生成的呢？研究以后知道，褐鉄矿的生成是由于一种特殊的細菌——鉄細菌——的生命活动的結果。鉄細菌能够从含有可溶性鉄化合物的湖水、池水和地下水里析出褐鉄矿来。

根据上面說的几个例子，我們可以看出，矿物的生成是同时地球内部和它表面所完成的各种过程有关的。

所謂矿物就是一种成分大体上均一的天然化合物。矿物不但有固体的，象自然硫和褐鉄矿，而且也有液体的，象石油，或者气体的，象天然气。

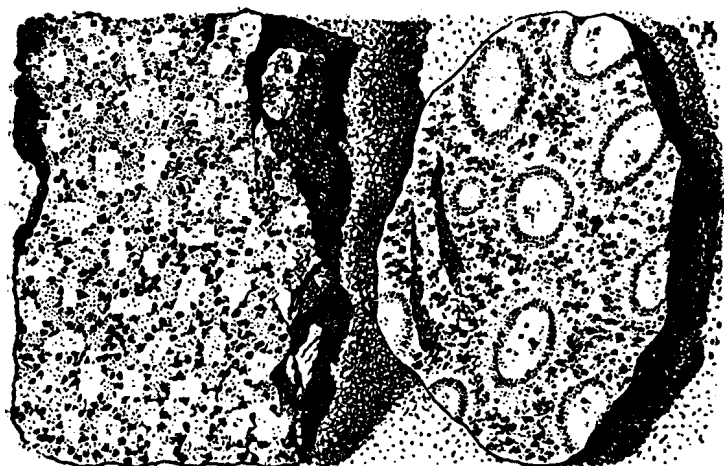
石膏是一种分布最普遍的矿物。石膏的各种形状和各种大小的、閃着光的透明晶体有时候十分美丽地錯杂在一起。在烏里揚諾夫斯克城附近的伏尔加河岸断崖的黑粘土里，很容易发现它們。

石膏的矿物質往往形成巨大的堆积。在这些矿层里，致密的石膏块已經不叫矿物，而是叫做岩石了。

石灰岩也可以当做岩石的一个例子，它常常構成整个的山脈。克里木山脈、高加索山前地帶、阿尔卑斯山脈、喀尔巴阡山脈、巴尔干山脈和一些別的山脈就是这样的。

矿物質的相当大的堆积叫做岩石。岩石的結構和成分差不多都是均一的。

只由一种矿物構成的岩石，例如石膏、石灰岩、大理岩，叫



灰色粗粒花崗岩(左)和“眼球狀”花崗岩(右)

做單礦岩；由幾種礦物構成的岩石，例如花崗岩，叫做復礦岩。

在花崗岩里，大家很容易辨別出許多相當粗大的礦物顆粒，花崗岩的基本顏色就是這種礦物的顏色——肉紅色、灰色、白色，也有的是淺黃色和淺綠色。這是長石的顆粒。除了顏色以外，凭着光滑的劈開面，也很容易認出這種礦物來。長石受到打擊的時候就沿着兩個方向成直角裂開。

花崗岩上的許多半透明的、光亮的或暗褐色的、在不光滑的劈開面上有脂肪光澤的顆粒，是另一種礦物——石英。

在長石和石英的顆粒中間很清楚地顯出閃着光的黑色或銀白色的雲母薄片。這就是人們所熟悉的那個做煤油爐的爐門用的雲母。