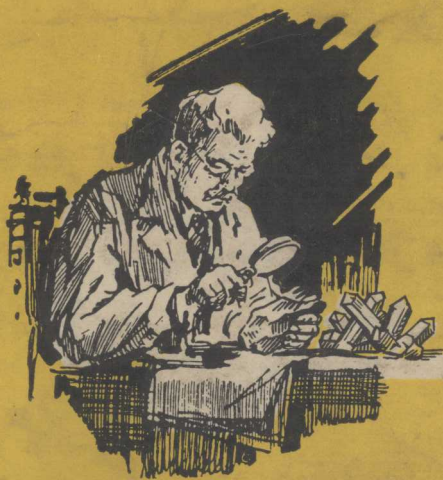


矿产常识

A. E. 斯塔洛夫斯基著



地质出版社

矿产常识

人民地质出版社



地质部地质研究所编

矿 产 常 识

A. E. 斯塔洛夫斯基 著

牟 維 國 譯

地 質 出 版 社

1957 · 北 京

А. Е. СТАВРОВСКИЙ
ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
МОСКВА. 1951

这本小册子是小学教师的参考書，簡要地介紹了教师在講解“礦產”时所应必备的知識，并研究了一些教学方法上的問題。書中提到怎样在課堂講課，利用直觀教具以及如何組織課外的研究与观察。書后附有簡單的礦物与岩石鑑定表。

中譯本是根據1951年第二版譯出的，但有些苏联的礦產地，我們考慮到其实用意义不大，做了必要的刪節。

矿 产 常 识

著 者	А. Е. 斯塔洛夫斯基
譯 者	牟 維 國
出版者	地 質 出 版

北京宣武門外永先寺西街3号

北京市書刊出版業營業許可証出字第050号

發行者	新 華 書 店
印刷者	地 質 印 刷 厂

北京廣安門內教子胡同甲32号

編輯：杜宝毓 技術編輯：張華元 校对：金伯嶠

印数(京)1—2,460册 1957年9月北京第1版

开本31"×43¹¹/₃₂ 1957年9月第1次印刷

字数60000 印張3¹/₈

定价(10)0.42元

目 錄

再版序言.....	4
一、在礦產方面教师应知道那些知識.....	5
二、在課堂上如何利用礦產标本.....	42
三、怎样对家鄉地区的礦產進行研究.....	60
四、礦產的鑑定.....	74
参考文献.....	100

再 版 序 言

本参考書的目的是帮助小学教师來掌握起碼的关于某些礦產的理論知識和实际知識，而这些礦產是在四年級的“无生物自然”課程中將要學習到的。

在學習這門課時，鄉土研究工作有着很大的意义。因此在敘述礦產及指出如何利用礦產标本進行教課以后，还專門寫了一章來談這個問題。

为了使教师能从本地所搜集到的材料中，選擇出最典型的标本進行教課，在本書的后面附有岩石及礦物鑑定表^①。

本書是再版，作者根据使用本書的同志所提的意見，做了某些修改。

欢迎教师們都來研究教授“礦產”這一課程的教学法，并請把这方面的經驗通过教育科学院教学法研究所轉告給我（莫斯科，洛布科夫斯基胡同5/16）

A. E. 斯塔洛夫斯基

①岩石及礦物鑑定表，是根据我所著的“根据外形鑑定礦物和岩石”一書精簡后改寫成的，該書在1941年出版，由Ф. Ю. 列文生-列星格院士寫了序言，由B. И. 柯雷熱諾夫斯基教授做了校訂，并且我也在多年的实际教学中对它進行了審校——原著者。

一、在礦產方面教師應知道那些知識

1. 礦 物 和 岩 石

在無機的或者所謂無生命的自然界中，由於自然作用而形成的物體可分為兩類：礦物和岩石。

礦物是指化學成分及物理性質上比較均一的固態、液態或氣態的自然體。例如，雲母、長石、石英、石膏、水、石油、沼氣都是礦物，因為它們每個都具有一定的化學成分和物理性質。截止於1937年1月1日已知道的共有2177種不同的礦物。

大多數的礦物是結晶體，也就是有着多面體的形狀或結晶體的形狀。這些結晶體的大小可以從極小到極大（幾立方公尺）。在自然條件下，結晶體的形狀常常發育不完整，成為畸形，或者礦物具有不規則結晶顆粒的形狀。但不管其外貌是什麼形狀，這些礦物的內部構造都是結晶質的。

不具有能組成結晶體這種性質的礦物叫做非晶質礦物，即沒有一定形狀的礦物。它們有着致密的或是粉末狀的玻璃質外形，黑曜石（火山玻璃）、褐鐵礦等就是這樣的礦物。

在地殼里同種礦物或是不同種礦物混合的相當大的聚集体，叫做岩石。這種相當大的聚集体的形成，是在一定條件

影响下得到的，因而多具有一定的构造和矿物成分。由一种矿物所组成的岩石，叫做简单岩石（大理石、白垩）。由数种矿物所组成的岩石，叫做复杂岩石（由长石、石英和云母混合组成的花岗岩）。

组成岩石的矿物，叫做造岩矿物。这种矿物很少，不超过二十五种。属于这种矿物的有长石、石英、云母、白云石、磷灰石、石膏等。造岩矿物占整个岩石物质的99.9%。

2. 岩石的形成

距地表25—30公里以上的深处，物质呈熔融状态存在，并且其中熔有大量的蒸汽和气体。这样的熔体溶液叫做岩漿。

岩漿由于上复的岩石和溶于岩漿中蒸汽和气体的重大压力，可以从深处上升，并可以达到地表，这就是火山的噴發。在这种情况下，岩漿里所含的蒸汽和气体很快的蒸發到空气中，熔岩（丢掉大部气体的岩漿）很快的冷却，硬化成玻璃質或是很小的結晶体。这样就形成了噴出岩漿岩（玄武岩、火山玻璃等）。

岩漿常常不能达到地球表面的最上層，而停留在某种深处，在不能很快地从岩漿里分离出的蒸汽和气体的巨大压力下面，开始凝固。在这种条件下，較大的各种矿物的結晶体——在冷却着的岩漿中發生的化学反应的產物——象从慢慢冷却着的水溶液中一样，从岩漿熔体中沉落下来。在地壳的地層中，冷却着的熔融体，变成坚硬的結晶質——深成岩漿岩（花岗岩、閃長岩等）。与岩漿岩形成的同时，亦可形成

黑色金屬、有色金屬、稀有金屬及寶石等礦石的聚集体。

最高山嶺及山峯的發生，也是地球內力作用的結果（大的壓力和高的溫度等）。這些山嶺及山峯使地表的地形變得更複雜了。

但在山脈及岩漿岩形成的同時，它們的破壞作用，即所謂風化作用，也在地表上進行着。風化作用是由溫度的變化、空氣、水和有機物的作用而引起的。

在溫度變化的影響下，岩石上布滿了裂隙網。沿着這些裂隙流動的水，特別是在裂隙中凍結了的水，加強了已開始的機械破壞作用。擊打海岸的浪和從山上滑下的冰川中的水



圖 1. 花崗岩體的風化

起了更強烈的作用。風吹起了小碎片，并用它們“襲擊”懸崖，磨蝕和削平着岩石（圖 1）。

空氣中的碳酸氣、氧氣以及水，侵入已形成的裂隙的深

处后，引起岩石的化学破坏作用。

寄居在土壤層的微生物和植物，進行着很大的破坏工作，这些土壤層是在裂隙处漸漸堆積起來的。

由于風化的結果，甚至于最結实的岩石也变为碎屑堆（圖2）。



圖 2. 石英質岩石遭風化后的破坏情形（作者攝）

雨水和雪水的流动，冲刷着和部分地溶解着这些碎屑，并且把它们从高地带到谿谷和盆地里去。小溪、小河和大河流的流水，经常将这些风化的产物，带到湖泊、海、大洋里去。

由于风化和搬运的结果，经过几百万年以后，使一座高峻的山岭只剩下一个残山式的孤峰（圖3,4）



圖 3. 岩石風化后的殘山（作者攝）

帶到湖泊、海和大洋去的碎屑物，沉積为礫石、石子、砂子、粘土等沉積層（碎屑沉積岩）。溶解在水里的物質，或是成为石膏、食鹽及其他鹽类的晶体，而从溶液里沉淀出來（化学沉積岩），或是由于生物活动的結果沉淀为沼鐵礦，或是被生物吸收構成自己的骨駱，这些骨駱当生物衰亡之后，落于盆地的底部，而形成石灰岩、白堊、矽藻土等岩層（生物沉積岩）。

由于有接連不断的新岩層的沉積，最初已沉積的岩層就落到越來越深的地方了，在这些地方，它們遭到了極大的压力和承受了極高的溫度（距地表十公里，压力达到几千个大气压，而溫度則达到几百度）。在这种条件下，岩石就变



圖 4. 岩石破坏后的鉞形“殘峯”

得很致密，并重新結晶。岩石的这种变化和轉化（變質作用）也發生在造山运动的过程中，这时候岩石受到很大的側

压力，而变为褶皱。在沉積岩里，甚至在一部分的火成岩里，發生的变化和轉化就更大，当融熔岩漿从深处侵入到这些岩石中，它不僅以自己很高的温度和压力，并且还以分泌出來的蒸汽、气体和热水溶液來影响着岩石。于是沉積岩和火成岩，不僅改變了自己的結構，并且改變了自己的礦物成分(粘土变为云母片岩，石灰岩变为大理岩等)。这样就產生了第三种岩石——變質岩。

3. 礦 產

在礦物和岩石中，有許多对于工業、農業及祖國國防來講是很重要的东西。

有着特別重要意义的是所謂金屬礦物，从中能提取鐵、鋁、銅、鉛、鋅、錫、金和銀。

在國民經濟中，“非金屬”礦物和岩石也被应用着，有一些从地里开采出來后，就被直接利用（如煤、岩鹽、大理岩、石灰岩、花崗岩）；另外一些要經過專門的加工才可利用（如黃鉄礦用來做硫酸，磷灰岩和磷灰石用來做过磷酸鹽等）。

所有能被人利用的礦物和岩石，叫做礦產或礦物原料。这种礦物和岩石的集合体，若从地下采出它們在經濟上有利之时，則称之为礦床或礦物原料的產地。

礦產的形成，如上所述，是地下或地表所進行的許多作用的結果。

花 崗 岩

花崗岩是一種典型的深成岩漿岩，它是由沒有噴到地表上來的岩漿在地殼的上層冷凝而形成的。

花崗岩有着清晰的、用肉眼可以分別出來的晶質結構。組成花崗岩的結晶体彼此結合得非常堅固，甚至用刀子都不能將它分開。可根據顏色、光澤、解理、硬度和其他特征^①來區別它們。長石是造成花崗岩的主體，它具有巨大的晶体和發亮的晶面。長石的淡黃色、淡玫瑰色、淡紅色、淡綠色或是淡白色決定了花崗岩的一般顏色。淡灰色的或是烟灰色的不規則的石英晶粒，零亂的散布在花崗岩的長石中間，這些石英顆粒几乎是透明的，帶有玻璃光澤或脂肪光澤，用刀子划不動它們。此外，在這些礦物之間還散布着黑色的有時是白色的一叢光亮的云母片，這些云母片極易用刀子分裂成極小的薄片。

由于各種顏色礦物的混合，使花崗岩變得很美麗，特別是在磨光的時候。

花崗岩有着很大的抵抗大氣影響的堅固性及穩定性。不過它在長久的時間里，還是要受到影響的。花崗岩開始風化的時候，變得裂隙多孔，長石的光澤和顏色逐漸變暗。強烈受到風化的花崗岩，極易用鎚子打成碎塊。

因為花崗岩美麗并且堅固，所以磨得很光滑的以及大致打平的花崗岩均被廣泛的用來作為建築的石料。許多雄偉的

^①參看74—82頁有關這些物理性質的解釋。

建築物是用花崗岩建造的；例如已有四千年歷史的埃及獅身人面象；列寧格勒宮殿廣場上的由整塊岩石雕刻成的花崗岩石柱；列寧格勒由巨大石塊做成的彼得大帝紀念碑的底座。

大致打平的花崗岩，可以用作鐵路橋樑的橋基、大建築物的基石、建築碼頭、堤壩、橋墩尖端、人行道邊緣、門坎、台階等。小塊的花崗岩石塊，可利用來鋪裝街道，建築公路及碎石路，用作鐵路的路基，制備鋼筋混凝土等。

在蘇聯，花崗岩的產地分布在國內各個山區。

在蘇聯歐洲部分廣大的西北地區的冰積層里，也可以找到花崗岩漂礫，這些地區過去曾被冰川所掩蓋。

長 石

長石是多數岩漿岩的主要造岩礦物，在岩漿岩里，小的長石^① 晶體緊密的同其他礦物如石英、雲母等混合在一起。長石有時可以成為更大的堆積體。在岩漿源形成花崗岩主體的時候，為蒸汽和氣體所飽和的殘余熔體侵入到岩漿源的圍岩裂縫中以及侵入到花崗岩體冷凝時形成的裂縫中。在這些裂縫里，殘余熔體慢慢冷卻，並從中結晶出來大的，有時是極大的長石晶體。這樣就形成了偉晶岩脈，所以叫這個名稱，是由于在這種偉晶岩脈里，長石和石英的晶體，常相互勾結生長，形成好象古時的楔形文字的形態（“Περμα”在希臘語中表示字母之意）。由於熔體里存在着氣體的關係，在偉晶岩脈里形成許多空洞。長石和其他礦物的美麗的晶體

①長石根據其化學成分可分數類。不同的岩漿岩含有某種一定的長石類。

就生長在這些空洞里（偉晶岩晶洞）。

偉晶岩脈里的純淨的長石是製造瓷器、陶器和各種耐火用品的重要原料。

石 英

石英是最普通的造岩礦物。它的成因也與岩漿有關，即是，與長石、雲母同時從岩漿里分泌出來並成為岩象岩的組成部分。

純淨的大量的石英形成於岩漿作用的最後階段。這時候水蒸汽冷卻到臨界溫度 374°C ，在強大的壓力下開始變為水。這種水能溶解很多物質（甚至能溶解金子），其中也含有沒能來得及從凝固著的岩漿里分離出去的石英和許多其他礦物。這樣的熱水溶液，沿着岩石的裂縫、孔洞和毛細管升到地表。由於冷卻和壓力的減小，石英就從熱水溶液里結晶出來，填充在裂縫中。這樣就形成了石英脈，稱為“熱液石英脈”（即由熱水產生的石英脈；希臘字 γυδωρ 是水的意思，термос 是熱的意思）。

熱液石英脈是工業上開采石英的源泉。完全透明的石英，廣泛的應用在光學、無線電工學、石英器皿製造業上。在石英脈里有時可以發見許多空洞，這些空洞是與水同時上升的氣泡所造成的。空洞的壁上，生長着結晶完美的晶核，具有頂端是錐形的六方柱狀。這就是水晶及其帶顏色的變種的晶体：烟色的（烟水晶），黑色的（墨水晶），紫色的（紫水晶）。這些都是很優美的雕刻用石，是做寶石的原料。

白色、灰色、混濁的或者完全不透明的石英脉，和長石一样同是制造瓷器、陶器和耐火器材（矽磚）的原料。同样也可以在熔煉礦石时，作为附加物（促進熔煉的進行，最后变成礦渣）。

云 母

和石英、長石一样，云母含在許多岩石之內，生成于岩漿熔体冷却的时候。在偉晶岩脉里，云母有时候成大薄片狀結晶出來，在岩石变質时，云母又常形成細小的鱗片。

云母晶体硬度很小——2度（指甲可以划动）解理極完全^①，呈板狀或鱗片狀，有优良的撓曲性和彈性，不導电。

由于云母不導电的特性，它就被广泛地用为电的絕緣材料。云母的粉末可以用來制造各种耐火的頂棚材料，塗在冰箱的壁上、保險櫃里、管子上以及蒸汽鍋里等。用云母粉末塗在牆壁紙上，可以發出金和銀的光澤。

在十六、十七世紀的时候，白云母曾做为窗玻璃的代用品。現在用來鑲嵌熔鉄爐的視眼（小窗戶）和鑲嵌高溫下应用的加热仪器。

有工業价值的云母，是从偉晶岩脉里开采出來的。

砂、石子兒、卵石、巨礫石和碎石

当花崗岩風化时，这些岩石在不間断的形成着。花崗岩崩裂成大小不同的帶稜角的碎岩塊，这些碎塊由于本身重量

①參看75頁有关解理一節的說明。