

找 礦 叢 書

怎樣找雲母礦

馬爾科夫著



地 質 出 版 社

怎樣找雲母礦

馬爾科夫著

地質出版社

“怎樣找雲母礦”原名“Как искать месторождения слюды”，係馬爾科夫（П. Н. Марков）著，蘇聯國立地質書籍出版社（Госгеоиздат）1953年出版。由中央燃料工業部趙福寧同志翻譯，地質部編譯室審校。

書號0035 找礦叢書 第四號

怎樣找雲母礦

著者 馬爾科夫

譯者 趙福寧

審校者 地質部編譯室

出版者 地質出版社

北京安定門外六鋪炕

經售者 新華書店

印刷者 北京市印刷一廠

印數（京）1—4000 一九五四年一月北京第一版

定價3000元 16千字 一九五四年一月第一次印刷

51674/13

譯 者 的 話

雲母是一種薄片狀的非金屬礦物，為電器工業等的重要原料，目前我國只有東北和綏遠有相當數量的生產。電器工業是我國五年計劃建設的重點部門之一，而且為使祖國走向電氣化、自動化，就必然要大大地發展我們的電器工業，這樣，就要求不斷擴大雲母的供應。翻譯這本小冊子的目的，正是為了幫助一般地質工作者和愛好找礦的人們去找尋雲母礦產。

目前我國還沒有建立起一套系統的群眾報礦制度，但是最近中央人民政府地質部業已製定了一個群眾報礦暫行獎勵辦法，來獎勵那些為祖國發現了新的可採礦產的人們。群眾的報礦信（包括雲母）可逕寄往北京中央人民政府地質部和各大行政區地質局，也可經由北京人民日報及其他有關機關轉送。報礦信可免費由郵局寄遞，至於報礦信上主要應寫些什麼和怎樣採取礦樣等，可參照這本小冊子所述的去做。

譯者的俄文知識和地質知識都十分淺薄，譯文必然會有錯誤和不妥當的地方，誠懇地期待同志們的批評。

52400

推荐的書籍

Смольянинов Н. А. Как определять минералы по внешним признакам. Госгеолиздат, 1951.

斯莫里楊寧夫：怎樣從外部特徵來鑑別各種礦物（國立地質書籍出版社1951年）。

Марков П. Н. и Лашев Е. К. Оценка месторождений при поисках и разведках. Вып. 1. Слюда. Госгеолиздат, 1948.

馬爾科夫和拉舍夫：礦產普查勘探叢書，第一冊，雲母（國立地質書籍出版社，1948年）。

Ферсман А. Е. Геохимические и минералогические методы поисков полезных ископаемых. Изд. Ак. наук СССР, 1939.

費爾斯曼：地球化學與礦物學的找礦法（蘇聯科學院出版局，1939年）。

Слюды СССР. Сборник статей. ОНТИ, 1937.

蘇聯的雲母，論文集（科學技術研究社出版，1937年）。

Бетехтин А. Г. Минералогия. Госгеолиздат, 1950.

別傑赫琴：礦物學（國立地質書籍出版社，1950年）。

定價：2.000元

目 錄

一、雲母是什麼？它在國民經濟中有些什麼用途·····	1
二、怎樣找雲母礦·····	8
白雲母礦	
金雲母礦	
蛭石礦	
黑雲母、鱗雲母、鐵鋰雲母和鈣雲母礦	
推荐的書籍·····	26

一、雲母是什麼？

它在國民經濟中有些什麼用途？

地球的硬殼（岩石圈）是由各種岩石組成的，而岩石則是由許多礦物組成的。所謂礦物就是各種化學元素以一定的關係組成的自然化合物。

各種礦物之間的區別不僅在於化學成分不同，而且它們的性質亦各有不同。現在我們已知道的礦物有二千五百多種，學者們在研究岩石的過程中，還將繼續發現越來越多的礦物。

“雲母”是一組礦物的總稱，雲母的成分包括鋁（Al）、氧（O）、矽（Si）、水（ H_2O ）、鉀（K）、鈉（Na）和鎂（Mg），並含有少量的氟（F）、鐵（Fe）、鈣（Ca）、鈆（V）、鋰（Li）和其他元素。

雲母在自然界中成大小不同的六面形結晶，它的特點是能够很容易碎裂成各個薄片。薄片具有光滑如鏡的平面，通常都有彈性，柔軟性，並且非常薄，厚度可小到幾個毫米。只有極少數的礦物才有這種特性，地質上就把它叫做“最完全解理”。

雲母是在自然界中廣泛分佈的一種礦物，佔整個地殼重量的 3.8% 左右。在絕大多數的情況下，在自然界中所看到的雲母都是細小的晶體，有時幾乎不能用肉眼辨別出來，這

種雲母的晶體沒有任何實際價值。但是，在某種條件下，雲母却能生成非常大的晶體，其直徑可達10—20甚至50厘米以上，不過這種巨大的晶體在自然界中却是寥寥無幾，全世界總共也不過祇有幾十個地方出產這種晶體巨大的雲母。工業上大量需求這種雲母，因此價值極高。許多國家雲母奇缺，但蘇聯却據有許多良好的雲母產地。

如果拿起一塊大家都熟悉的花崗岩，我們就很容易看出在花崗岩中那些亮晶晶的雲母薄片，這些雲母薄片有時好像黑色的玻璃碎片，有時又好像閃閃爍爍的黃金片。普通的石英沙就是花崗岩碎裂後的產品，其中常常含有這種發亮的雲母鱗片，沒有經驗的人們常把它們當作金子，但地質工作者却不得不使他們失望，要告訴他們：你所採取的“黃金”實際上是雲母晶體的最小的碎片。這裏順便提一下，辨別雲母砂岩和黃金砂岩是一點也不困難的事，只要你記着，黃金是最重的礦物中的一種，而雲母則是相當輕的一種礦物，甚至只簡單地用手來衡量一下就可以判斷出來。

雲母生成於地殼深部。我們知道，地球內部有一種的熾熱融溶狀態的岩漿，它是由各種礦物質組成的，岩漿由地心上升後就會逐漸凝固，雲母是在岩漿凝固的過程中直接結晶出來的。此外，因為岩漿中含有氣體和水蒸氣，具有高溫和高壓，這些力量可以使週圍堅硬的岩石發生變化，在這種作用的過程中也可生成雲母，所以生成雲母的溫度可以有很大的變化——從300度到800度。

現在，人們已經確定了好多種化學成分和物理性質互不相同的雲母；這些雲母是黑雲母、白雲母、絹雲母、金雲母、蛭石、鱗雲母、鐵鋰雲母及其他分佈較少的雲母。

在國民經濟中具有最大意義的是白雲母、金雲母和蛭石以及其他一些含有稀有金屬的雲母亞種。

雲母在工業上的用途主要是利用其物理性質（白雲母、金雲母、蛭石等等）或化學成分（細鱗片狀雲母：絹雲母、鱗雲母等等）。

葉狀雲母——白雲母，金雲母——是最優良的天然絕緣材料，它具有高度的耐火性能和化學上的穩定性。蛭石也有很大的價值，因為當加熱時它有膨脹的特性，並從而生或極輕便而又有高度效能的隔熱（теплоизоляционный）及隔音材料（звукоизоляционный материал）。

在電工方面，也可以將相當大的雲母片作為隔熱和隔音之用。因此白雲母，金雲母和蛭石只有當其達到足夠大的結晶體時，才具有工業價值。我們最常遇見的那些雲母的小晶片是沒有什麼實際價值的。

如果把雲母當作金屬礦物來使用的話（如絹雲母當作鋁礦，鱗雲母用來提煉鋰等），結晶的大小也就沒有什麼關係了。

現在我們來談談工業上使用葉狀雲母的歷史，也就是來談談幾種最貴重的雲母：白雲母，金雲母和蛭石。這些雲母目前在工業上用途最大。

根據歷史記載，我們確知“白雲母”^①（мусковит），早在十六世紀就已馳名於世界市場，那時它是用來代替窗戶用的玻璃，並且在西方出現最早的雲母乃是以“莫斯科玻璃”，“俄羅斯玻璃”為名的俄國雲母。俄國雲母的輸往國外繼續到十八世紀末葉，輸出額為數千普特。例如，一七八一年有五百普特輸往德國的律伯克（Любек）城，二千七百二十一普特輸往英國和愛爾蘭。在俄國內部也廣泛利用雲母，主要是用作宮殿、望樓、寺院、教堂的窗戶，也有少量雲母用來作熔爐的小望窗。有時這種雲母小窗也會按裝在旅行箱上^②。

雲母主要是採自北方的白海附近，烏拉爾和西伯利亞。白海岸邊雲母的開採權曾集中在建築十六世紀索洛維茨（Соловецкий）寺院的手中。在十六世紀和十七世紀中，在西伯利亞的亞庫梯地方已經有許多專門的集體工藝場，和各別企業主為國庫開採透明的雲母（所謂亞庫梯雲母）。只有少量的雲母是來自南烏拉爾。

在其他國家，雲母的開採是極晚近的事情。只是十九世紀的頭二十五年印度才開始開採雲母。

至於美國和加拿大只不過九十年以前才發現及開採白雲母礦床。

①白雲母原文為 мусковит，是由 Московия 這個字來的，意思是莫斯科國（Московское государство）。

②直到現在，在蘇聯國家歷史博物館中，還可以看見彼得一世的裝有小雲母望窗的旅行箱。

到這個時期，雲母的使用範圍已發生了激烈的變化。在市場上出現了人造玻璃，完全排擠了製窗戶的雲母，不但在宮殿、教堂和富人的住宅中，而且在城市、鄉村各個地方都利用廉價、透明、並可切為各種尺寸的片狀玻璃來製窗戶。因而對俄國葉狀雲母的需求量就大大降低，到一九〇〇年，雲母的開採幾乎完全停頓。但是，到十九世紀末葉，在俄國以及其他各國又重新出現了一種新的、更龐大的對這種原料的需要：雲母開始廣泛地用作電氣工業的絕緣材料。

用各種物質和礦物作絕緣材料(不良導體)的試驗證明：雲母(白雲母和金雲母)因其晶體的特定構造而具有特殊寶貴的性質，可以用於電工、航空和無線電等工業部門。首先就是這些雲母具有高度的“抗電強度”(электрическая прочность)，也就是說，沒有裂隙的雲母只要其厚度有一毫米，它就能隔絕非常高的電壓（達十萬至三十萬伏特）；在交流電操作時，這些雲母也是非常穩固的不良導體。

因為雲母在實際上可以沿着解理分裂成為任何一種厚度的薄片，所以能製成管狀、環狀、袖口狀等各種“樣”品。白雲母和金雲母同樣具有抗酸性和抗鹼性，並能經受600—900度的高溫。最後，雲母片和雲母柱在每平方厘米的面積上能經受 2,000—4,000 公斤的壓力。因此機器上也能壓入雲母零件。

於是這些雲母亞種在各種天然的及人工的絕緣材料中（大理石、玻璃、橡膠、瓷器、木材及其他等等），就很快

地佔居了首要地位，並且在任何情況下都是不可缺少的絕緣材料。

葉狀雲母的尺寸如按面積計算不應小於 2×2 厘米，如按直徑計算則不應小於1.5厘米（圖1）。由此可見，晶體的大小是有何等重要的意義。

電工用的雲母，在質量上要求其片理純潔均勻和完整。雲母片上如雜有各種無關的包含體，如銹斑、氣泡和其他礦物等，或因含有大量氧化鐵混合物而使雲母片變為深色，都會大大減低雲母片的價值，並且這種雲母片也只能作一般日常生活用的電工器材上的絕緣材料，（如雲母板、熨斗、茶壺等等）或者用作熔爐的小望窗等。沒有包裹體，均勻、

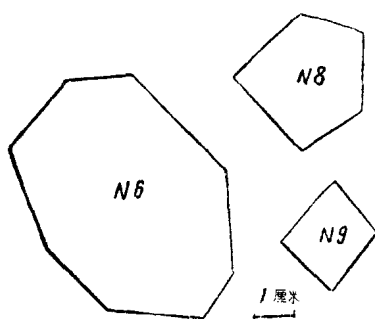


圖 1. 雲母各種規格尺寸

純潔、透明如玻璃，色彩很淡的雲母片可用於最重要的電工儀器和電氣裝置上：電容器、無線電裝置、無線電測位裝置、發電機及其他等等（圖2的b和c）。這種雲母片每公斤價值數百以至數千盧布。

因為白雲母和金雲母的大晶體極為少見，所以在製作絕緣片時，不得不經常將許多小的雲母片膠合起來，膠合雲母片時通常都使用洋乾漆。這種人工製造的雲母絕緣體稱為米充尼特（миканит）（譯者註：миканит 又可譯成人造雲母）

(見圖2的a)。米亢尼特的絕緣質量沒有完整的晶體那樣好。

目前，對這三種葉狀雲母的技術要求是在於雲母片的純潔和均勻，雲母片的尺寸合乎九種規格，即從3~4到180平方厘米（見圖1）。完整純潔和均勻的雲母片，如其面積超過180平方厘米就稱為“愛克斯特爾”（экстр），價值特別高。在切割及模壓雲母片時，能取得大量的（90—92%）廢物（所謂的“斯克拉普”——譯者註：原文為скрап，也是廢物的意思），這種“廢物”經過研磨後（如粉末狀或鱗片狀）可以製造裝飾用品或隔熱及隔音器材。

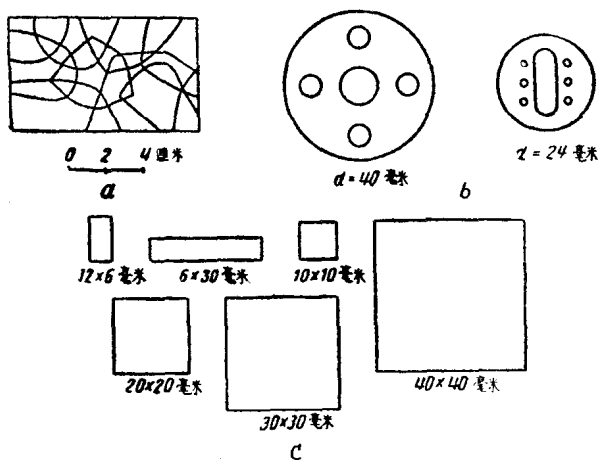


圖 2. a 由許多小雲母片膠合起來的米亢尼特絕緣膠片；
b 由葉狀雲母模壓成的真空管零件；c 由葉狀雲母模壓成爲電容器的零件

由於我國電氣工業的蓬勃增長以及近幾年來無線電和航空技術的發展，蘇聯的雲母開採也就激增起來。

二、怎樣找雲母礦

白雲母礦

白雲母是一種淺色的透明雲母，有時也帶有黃色、綠色或玫瑰色的色彩，成份爲二氧化矽、鉀、鋁和水，化學公式爲 $\text{KA}_2\text{Si}_2\text{H}_2\text{O}_{12}$ 。白雲母礦床生成於地殼的深部。

地球的表面永遠是不安靜的，地球的面貌經常在變化當中。地殼某些面積很大的地區，有時是整個大陸都會逐漸下降，而另一個地區則逐漸升起，但也可以在水平的方向上運動。在低凹的地方（海和大洋）堆積着許多由沉積岩（砂、黏土、白堊、石灰岩、砂岩、鹽類及其他等等）所構成的地層，這些岩石遇到擠壓和上昇作用時便發生褶皺，生成高聳於海平面上的山嶺（圖3）。這種山嶺的中央部份（即褶皺的軸部）常被融熔的岩漿所衝破。當岩漿在地球深部或地表凝

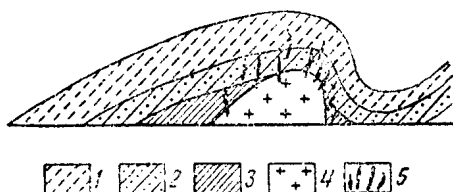


圖 3. 擠壓成褶皺的沉積岩

- 1 黏土頁岩；2 結晶片岩；3 片麻岩；4 火成岩；
5 岩脈（偉晶花崗岩脈等）

固以後，就生成堅硬的深成的和噴出的火成岩。花崗岩屬於深成火成岩，凝固了的花崗岩體就是白雲母礦床的母岩（родоначальник）。

有許許多多的分枝，即所謂“礦脈”，從花崗岩體向外，主要是向上伸展，礦脈是由岩漿分別流入周圍許多堅硬岩石的各個裂縫中並在其中凝結而生成的。這些礦體通常都是由長石、石英和雲母所組成，並常含有金、銀、鉛、銅、鋅、寶石、汞、銻、稀有金屬和其他有用礦物，尤其是重晶石、方解石等等。

含雲母的礦脈通常都是由石英和長石的大小晶體組成，並且其中巨大的白雲母也就和黃色與白色長石的巨大晶體以及和暗色及灰色石英的巨大聚集體一起逐漸生成起來（即結晶出來）。

這種石英長石礦脈就稱為偉晶花崗岩（或稱為偉晶花崗岩脈）。它們是在地心深部凝固，靠近花崗岩母岩，甚或就在其周圍。

那末這就很自然底要發生一個問題：為什麼那些在極深部凝固、位於極厚的圍岩之下的花崗岩體（侵入體）和其偉晶岩脈，如今能在地面上看見呢？

事情是這樣的：任何一個山嶺，任何一個高地，都因為受到發生在地殼外表的溫度的變化，水、風的作用和化學反應的影響而日復一日、年復一年地在長期碎裂着，這種碎裂作用在地質上就稱為“風化”。岩石的大大小的碎裂部

分逐漸地向下“搬家”，沿着山坡滾動或被水和風運搬到低凹的地方去（例如搬到河谷，湖泊和海洋中）。於是山嶺或某些高地的各別地段就被慢慢地“冲刷”掉了；這時，一直隱藏在極深部地帶、覆蓋在山嶺或高地岩石之下的內部就暴露到地表上來了。

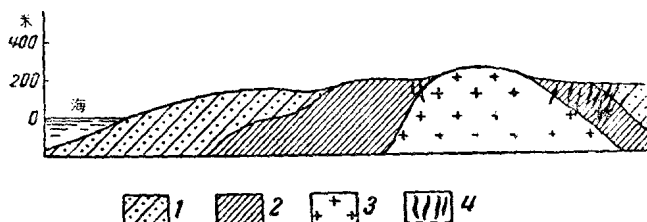


圖 4. 遭受過強烈冲刷的山嶺

1-結晶片岩；2 片麻岩；3 花崗岩；4-岩脈

在我國，“幼年期”的很少碎裂的高山嶺有：高加索山，土耳其斯坦山，捷拉夫散山（Зеравшанский），吉沙爾山（Гиссарский）（中亞細亞）及其他等等，經受過強烈冲刷的古代山嶺（圖4）有：烏拉爾山，阿爾泰山（西西伯利亞），薩彥山（Саянский），葉尼塞山（Енисейский）（東西伯利亞），外興安嶺山脈（Яблоновый），斯塔諾尾嶺（Становой，邊區）。老爺嶺（Сихоте-Алинь）（外貝加爾（Забайкалье））和伯力現代業已完全冲刷了的山嶺地帶的例子為烏克蘭境內的沃倫省和波陀里省（Подольская область）以及卡累利阿（Карелия）和科拉半島（Кольский полуостров）。

如注意了所有上述的偉晶花崗岩脈，就能明白：找尋白