



偉大的苏联地質学家費尔斯曼

石 岩 山

自然界的一切东西無所謂有益的或無益的，礦物也無所謂有用的和無用的——問題在於人是不是善於用自己的才能和創造力去征服它們，並使它們變成國家的生產力。
——費爾斯曼

苏联科学院士費爾斯曼是偉大的學者、地質學家、蘇維埃礦物學權威、地球化學的創始人之一。

他生於一八八三年，死於一九四五年。他一生六十年的歷史充滿了偉大的事蹟。

他在烏拉爾、中亞和科拉半島幾十年辛勤勞動所發現的許多重要礦產，對蘇維埃社會主義建設和共產主義建設起了很大的作用。

他和他的老師維爾納茨基所創造的地球化學，使世界科學寶庫增添了一筆巨大的財富。

他一生有一千多種著作和論文，對蘇聯科學界是一個非凡的貢獻。

他同少年兒童的聯系以及他為少年兒童所寫的通俗讀物，不僅喚起了他們熱愛科學的高尚志趣，而且成為他們獻身於蘇維埃科學的鼓舞力量。

費爾斯曼熱愛祖國、熱愛人民、熱愛科學、熱愛勞動的崇高品質影響了蘇維埃青年一代的地質工作者。他一生創造性的勞動，對地質工作的熱愛，以及他艱苦樸實的作風對

於我國青年地質工作者也是一個優良的榜樣。下面僅就他在烏拉爾、中亞和科拉半島三地的活動片斷，以及他的寫作生活，他和少年兒童的聯系等加以簡略地介紹。

在烏拉爾寶山

烏拉爾是一座世界聞名的寶山，蘊藏著無窮無盡

的財富。僅在依里明山地一百五十平方公里的面積上就有五百個礦坑，在這些礦坑裏儲藏著淡青色的水藍寶石，無色透明的黃晶，發金黃色光茫的淺綠色寶石，淡青色的天河石和其它許多寶石，真是數數不完。

據費爾斯曼的統計，門德列也夫週期表上的化學元素，在烏拉爾幾乎全有，它們在此地組成了八百多種礦物，單是依里明一地就有五十種以上。

費爾斯曼在談起烏拉爾的時候曾經說：“世界上再沒有別的地方蘊藏著這樣形形色色的礦產，資源這麼雄厚，景色如此壯麗，它鼓舞我們起來勞動和戰鬥。”

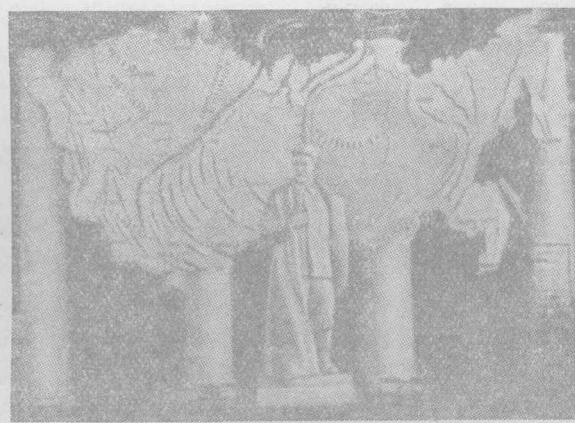
可是反動的沙皇政府對祖國這樣豐富的礦產卻棄置不顧，一切東西都仰仗於外國，甚至連鋪路的石塊也要從外國進口。

這種情形使費爾斯曼極為憤慨，他從烏拉爾回來以後便向俄羅斯的學者發出愛國主義的號召，號召俄羅斯的學者應該注意祖國的礦床，應該研究它的礦物和生成條件。

費爾斯曼非常愛護祖國的財富，他對依里明的礦產更為關心，因為那裏有著許多研究祖國資源的重要資料。可是，沙皇政

府對依里明則不感興趣，听其讓人隨便挖掘，任意破壞，這對科學研究來說是很大的損失。

費爾斯曼出於義憤，決定自己設法來照管，他組織了地質工作隊在依里明山進行勘察，把所有的礦坑都編上號碼，進行詳細的描述，並測繪了地質圖，這樣才把最重要的資料保存了一部分。十月革命後，偉大的列寧頒發了依里明山為國家礦物禁伐區的命令，



莫斯科礦物陳列館內費爾斯曼製的蘇聯地球化學圖

規定依里明山為專供執行國家科學任務用的國家財富以後，依里明山才真正得到了保障。

這時，費爾斯曼被委託為這個禁伐區的組織者，在他領導下這個禁伐區不僅成為了科學思想的中心，並且是青年地質工作者的學校。每一個學生、旅行家都可以在這片奇異的土地上獲得異常豐富的知識。

只有在蘇維埃時代科學家的理想才能實現，也只有有在蘇維埃時代，科學家的創造能力才能得到發展，所以費爾斯曼熱愛自己的蘇維埃政權。

費爾斯曼常常冒着危險在極其簡陋的裝備下下礦井工作。他提着煤油燈，坐在木桶裏，用腳踢開滑而潮濕的井壁，一隻手握著從上面吊下來的繩索，慢慢地下降到漆黑的礦井裏去。藉煤油燈光亮細細地觀察井壁，在某一個地方發現礦物時，便使勁叫喚起來：“停止”以便地面上牽繩子的人聽到叫聲以後拉緊繩子不讓木桶繼續下降。採到礦物標本以後再叫一聲，木桶又繼續下降。

井底是非常潮濕的，每到井底費爾斯曼就像泡在水裏一樣。水從井壁上、板棚上像下雨似地落下來，工作服濕透了，水滴從領子裏流進去，冷得很難受。但是費爾斯曼並不在乎這些，長時間的留在井內，耐心觀察井壁，把新礦樣一塊塊地敲下來。

礦井沒有通風設備，呼吸非常困難。同時礦井建築又很不牢固，井壁會有倒塌的危險，木桶的吊繩也可能折斷，下井時很容易跌破手脚以至發生生命危險。但費爾斯曼却不顧這些危險，一次又一次地地下井去工作。

在蘇維埃時代，當國家替科學家準備了一切條件的時候，當國家給地質工作隊大量資金的時候，費爾斯曼仍然保持艱苦樸素的作風。他非常愛惜國家撥給的經費，他把它全部用在地質工作上，用在他所喜愛的地球化學的研究工作上。

在中亞沙漠

十月革命前，中亞被認為是俄羅斯的邊遠地區，那裏的礦產幾乎從未經過調查。

蘇維埃政權建立以後，全國有計劃的地質調查立即開始進行了。

一九二四年蘇維埃最高人民經濟委員會、地質委員會和蘇聯科學院派遣地質勘探隊到中亞山地去進行調查，費爾斯曼便擔任了領導這個工作的光榮任務。

中亞除了山地便是沙漠地區，蘇聯最大的沙漠卡拉庫姆就在此地。這個地方在地圖上幾乎全是空白點，沒有人知道它究竟是怎樣情況，只是傳說卡拉庫姆是沒有一滴水，不長一根草的渺無人煙的荒野，滿

佈著駱駝的遺骸和旅客的屍骨。

但是費爾斯曼心裏十分明白，因為他知道礦物分佈的規律性，他相信中亞是一個礦產十分豐富的地方，不僅山地是這樣，就是沙漠地帶也是如此。

他斷定卡拉庫姆一定有特種的礦物，一定有硫磺。因為凡是炎熱的、乾燥的、土壤中沒有植物酸的地方就能發生一種特別的地球化學作用，使岩石發生特種鹼性風化。在這種條件下易溶解的鹽類，例如硫酸鹽就會集中起來。這種特殊的地球化學環境說明了在卡拉庫姆可以找到巨大的硫磺礦床。

蘇維埃國家是多麼需要硫磺啊！它可以使國防鞏固，可以使國土肥沃，它是化學工業的基礎。蘇聯當時是缺乏硫磺的，它必須從外國進口。蘇維埃人民盼望著能得到自己的硫磺來發展化學工業。

蘇聯科學院委託費爾斯曼到卡拉庫姆沙漠去勘察硫磺礦床，他決定率領駱駝隊從中亞的山地向遼闊的沙漠地帶去進行探險。

在土庫曼政府、地方黨組織和社會團體的協助下，卡拉庫姆考察團的一切準備工作都完成了。不到兩星期大隊人馬便開始向沙漠進軍。

沙漠的氣候是非常乾燥的，冬天和夏天甚至白晝和黑夜間的溫度變化都很劇烈。夏天可以一連幾個月不下一滴雨水；空氣非常乾燥，以致新鮮的麵包過一天就完全乾硬得像石頭一樣。紙張也都變得非常鬆脆，一碰就碎。沙漠裏的風不能給人們帶來涼爽，反而使氣候更加炎熱。同時，常常發生砂暴，頓時飛砂走石，天空佈滿塵土，砂粒迎面颳來使人感到切膚之痛，眼睛不能睜開，耳朵和鼻孔裏充塞著塵土，滿嘴都是砂粒。

費爾斯曼就在這種艱苦環境下克服種種困難，堅持工作。

費爾斯曼有慢性的肝臟病，在沙漠裏的第九天，費爾斯曼的健康狀況更壞了，他已經不能單獨騎在馬上，但他的情緒還是很好的，仍舊照樣佈置工作，辨別駱駝隊前進的方向。當原有的地質圖完全不能作為行進路線的根據時，他就憑藉自己的經驗和知識來判斷，尋找下一個前進的目標。

終於在第十天的黃昏，看到了在遙遠的地面綫上聳立著的山頭和峭壁，這便是費爾斯曼所要尋找的硫丘。第二天一早駱駝隊到達了硫丘下，地質人員拿著鎚子，攆起攆包，爬上了丘頂。

丘頂上閃耀著淡黃色的硫磺晶体。石膏和礬石的防護殼在許多地方覆蓋在硫磺層上。硫磺非常厚，脈石很少，礬石質量很高，差不多全是純硫，只要一點火就可以燃燒起來。硫丘上的許多大紅點就是在劈雷

和閃電燃燒時留下的痕跡。

費爾斯曼被這個發現激動起來，不顧自己有病的身体，在這個硫丘上細心地觀察了一天。第二天又向附近所見的另一個硫丘前進。

不久他們便到了另一個更大更富的硫丘，這個硫丘叫做達爾瓦查。

經過兩晝夜的調查，費爾斯曼認為這裏可以建立製硫工廠，因為這一帶硫丘中硫磺的儲藏量是很豐富的。

觀察證明，卡拉庫姆沙漠中的硫丘並不是舊地質資料上所寫的那樣，是一個噴出蒸氣和硫溶液的火山口，而是一個泉水的沉積，水裏面含有二氧化矽和硫化物；硫化物是從第三紀沉積圍岩裏面溶濾出來的。這就是說卡拉庫姆的硫磺床不是火山成因的，而是沉積成因的，這對於科學上是一個重要的新發現。

此外，費爾斯曼還糾正了舊地質資料中的許多錯誤。

蘇維埃政府十分重視卡拉庫姆考察的結果，最高人民經濟委員會請費爾斯曼去做關於考察硫磺床的報告。費爾斯曼的報告被公認是非常重要的。因此，在不久以後，蘇維埃政府作出了關於在卡拉庫姆組織實驗工廠的決議。

誠然，在沙漠裏建工廠困難是很多的。有沒有足夠的水和燃料供應工廠的需要呢？用什麼運輸工具把產品從沙漠裏運送到各個城市去？在什麼地方修建公路呢？一連串的实际問題都需要獲得解決。而這些問題都在費爾斯曼領導下圓滿地解決了。

在蘇維埃人民英勇的努力之下，半个月後，實驗工廠便興建起來了。

一九二九年蘇聯國產第一噸硫磺從卡拉庫姆載運出來。

不久以後第二個工廠接着建立起來了，從此蘇維埃國家每年可以獲得幾千噸高品質的硫磺，它不再需要從外國輸入了。

他製訂出進一步全面調查中亞沙漠的具体計劃，科學院的各種專家開始共同努力來實現這個計劃。許多青年科學家在費爾斯曼幫助下起了很大作用，中亞沙漠地區的資源已被充分地利用着，荒蕪的沙漠如今已成為一個礦業地區。

在希賓苔原

科拉半島中部有一個希賓苔原，這個地區幾乎完全沒有經過調查，但卻蘊藏着巨大的礦產。這些礦產幾千年以來從未見過大日，只有到了蘇維埃時代才把他們發掘出來。

偉大的十月革命和國內戰爭以後，黨和蘇聯政府便注意到這塊極北的地區。一九二〇年春天派了一個專門委員會去勘察科拉半島上的穆爾曼斯克鐵路綫和附近的地區，費爾斯曼便是這個委員會的一員，他憑自己的經驗立刻便發覺了希賓苔原的價值，這年秋天便組織了第一個勘察隊到苔原上去工作。

費爾斯曼所組織的這一次希賓勘察是最困難中的一次，而這次勘察的結果也是最出色中的一次。這次勘察發現了具有世界意義的磷灰石礦床。

苔原上的氣候是非常寒冷而潮濕的，石路是光滑而泥濘的，在山上行走很難保持身體的平衡。常常一連幾天下雨不息，但是勘察隊仍然不停的前進。雖然費爾斯曼是一個胖子，但是在山上走來走去却非常靈活，他時而用鋤子當作拐杖，時而用手指攀住斜坡的凸起物，很技巧的攀登上斷崖峭壁。

尤其是當他在附近發現了閃耀着各種顏色的礦物時，他的勁頭更大，爬起山來更靈活了。

他們終於在庫基斯烏姆喬爾山下山的時候發現了一個非常富有的礦脈，裏面生長着淺綠色的膳狀磷灰石。

費爾斯曼在希賓苔原發現了第一個淺綠石的磷灰石礦脈以後，便在每一條觀察路綫上仔細地繼續尋找。這次勘察（一九二一年）在好幾處都發現了磷灰石和霞石夾層。這時費爾斯曼已經明白希賓苔原有磷灰石不是偶然的，但是它的儲量是不是有工業價值呢？這個問題暫時還不能回答。

經過調查以後，希賓苔原的工業意義已經初步可以肯定了，費爾斯曼領導的勘察隊每年都到這裏來工作，並且還不是一隊而是好幾個勘察隊同時進行工作。自古以來籠罩着希賓苔原的寂寞和寧靜被開山放炮的爆炸聲驅散了。挖槽、鑿井、開坑道、安置鑽機等一系列的工程在此地展開了。

經過長時期的研究費爾斯曼掌握了磷灰石礦床在希賓苔原分佈的規律。希賓苔原的岩石是弧形分佈的。因此費爾斯曼認為：“岩漿是沿着環狀裂隙從深處侵入上來的，就像若干現代火山的岩漿噴射一樣。”他在希賓地球化學圖上畫了一道弧，並根據這張圖做出了科學的推斷——什麼地方有什麼礦物。他把這些推斷放到實踐中去檢驗。在派出地質勘探隊的時候，他告訴他們精確的觀察路綫並常常規定這樣的任務——找不到礦物不准回來。而事實上地質工作人員回來時每次都找到預料的礦物標本。

費爾斯曼完全確定了希賓苔原的磷灰石分佈的規律性，並製定了希賓苔原的地球化學圖；圖上標明礦層必將經過的地點，並畫上弧形綫條，表示礦層埋藏

的地帶。費爾斯曼將這些成績向科學院彙報以後，科學院又派來了礦物學家和勘探人員來協助工作。

一九二五年發現了第一個巨大的磷灰石礦床，這個礦床正好坐落在地球化學圖上預定的磷灰石弧形綫條上，事實証明了費爾斯曼的預言是正確的。

一九二六年科學院的勘探隊又在庫基斯烏姆喬爾山發現巨大的磷灰石礦層。化驗室分析以後証明了這種礦石品位是很高的。

一九二九年列寧格勒省黨委會書記基洛夫同志會親自指導這項工作，以後並成立了霞石磷灰石委員會。許多專家被派到希賓苔原來工作。他們一致認為希賓苔的資源對於祖國是有很大意義的，應當立刻着手開採。這一年的冬天基洛夫同志親自到希賓苔原來視察，他規定了在希賓苔進行工業建設和農業建設的基本任務。從這時候起這一片被遺棄了的土地才獲得了新的生命。建設工作開始了，幾千人的勞動大軍向苔原進攻。北極圈的新城市——希賓城，它成為全世界有名的磷灰石產地。

希賓苔原的資源已經被掌握住了，但費爾斯曼並不因此滿足。根據他的科學預見，在科拉半島首先是蒙契苔原還應當有許多礦產，於是他便一次又一次地在依曼德拉湖來回奔走。冬天在雪地上過夜，夏天露宿在長滿了蚊蟲的沼澤裏。終於在蒙契苔原發現了新的資源——銅、鎳和其它礦產。不久，隨着希賓城的興起，這裏又誕生了一個新的城市——蒙契城。

費爾斯曼的寫作生活

費爾斯曼不僅在科學研究上和地質勘探工作上是一員大將，而在科學書籍的著作上也是一個英雄。他一生共寫了一千多種書。他所有的著作即使是深奧的理論也都能引人入勝。

費爾斯曼還是一個出色的通俗讀物作家，他的“趣味礦物學”、“趣味地球化學”和“石頭回憶錄”等著作極受少年讀者的歡迎。

費爾斯曼第一次為少年兒童寫的著作（1928年）——“趣味礦物學”已經用各民族的語言和各國語言出版了十八次，發行了幾十萬冊，這本書在少年兒童中掀起了學習地質科學的熱潮，成百成千的少年兒童，受了這本書的影響，對採集礦物和岩石發生了巨大的興趣，從小就樹立了終身從事地質工作的志願。

費爾斯曼寫作態度是非常負責的，他用很長的時間和巨大的精力來收集材料。他時常以好幾年的工夫來進行觀察和研究，然後才作出結論，他的巨著“偉晶岩”便用了三十年工夫才寫成的。

費爾斯曼的四大冊“地球化學”是全世界第一部傑

出的地球化學著作，這部著作的出版使外國學者不得不承認蘇聯科學家在創造和發展地球化學這一門新的科學上是最有貢獻的。

費爾斯曼是隨時隨地在任何環境下都要進行寫作的。在車廂裏、在汽車中、在搖晃的船隻上，無論是寒冷的夜晚或是汗流夾背的酷暑，他都不倦地寫作。在野外，當他有所發現的時候隨即記錄下來，這些筆記便是他寫作的泉源。他身上永遠準備着小紙條，不管在會議室裏或是餐桌旁，只要他有所領悟或者有所感觸，他立刻把自己的思想記錄下來，他从不放過一個引起他注意的事物。寫得小而密的字條每日每夜地累積起來，他的助手分門別類的把這些字條放在紙夾裏，紙夾上面寫着：“地球化學”、“偉晶岩”、“礦物的顏色”、“俄羅斯的寶石”等名稱，分別掛在他的辦公室牆上。當他要寫書的時候便拿下紙夾取出一條一條的紙條，逐條看過以後擬出各章節的提綱。然後進行口述，同時由兩位速記員來記錄，費爾斯曼可以一連幾小時不倦地敘述下去。“趣味礦物學”便是這樣寫成的。

費爾斯曼是少年兒童的

導師和朋友

費爾斯曼是少年兒童的導師、助手和朋友。孩子們知道任何問題都可以請教他，可以請他寄礦物標本來作鑑定，可以請他指導怎樣在礦物小組裏組織學習，怎樣選擇路綫到野外去地質旅行，怎樣來培養自己，需要先讀哪些書籍等等。費爾斯曼常常寄給他們許多不易買到的書籍，並且告訴他們哪些應先讀，哪些可以後讀。

費爾斯曼是一個嚴厲的導師，他常常叮囑孩子們用功讀書，努力學習，並且告訴他們為什麼應當這樣。“我們祖國的每一個孩子早上起床的時候都應當問一問自己，我昨天做了什麼？誰也不能藉口自己年幼而原諒自己。隨時隨地都要學習，功課要做好，要經常獲得五分和四分，並且要爭取得到獎狀。”——這便是費爾斯曼寫給孩子們的信。

費爾斯曼引導孩子們走上對祖國有益的道路，指示他們怎樣去尋找礦物和識別礦物。他号召孩子們培養自己成為祖國光榮的勘探人員。費爾斯曼為孩子們寫的科學書籍已經把他們鼓動起來了。

費爾斯曼對於所有孩子們的發現都很重視，如果孩子們認錯了，譬如把經過分解的雲母當作金砂，他就指出他們的錯誤。如果孩子們找到的礦物確實有價值，那麼費爾斯曼便派專家到那兒去調查。譬如華略和伯陽斯哈拉諾夫以及其他一些孩子們的發現就會派

人到当地去調查过，並且都証實了。

費爾斯曼熱心的關懷這些孩子們，他小心的保存他們的來信，在他的辦公室裏放着裝滿了孩子來信的三個大文件夾。孩子們的信並不全是寫得很通順的，有些孩子還不會適當的表達自己的思想，但是他們的字句都是充滿了真摯的激動的感情，這使費爾斯曼覺得非常可貴。

有一個小朋友叫阿達沙，他和費爾斯曼連續通信了好幾年，他說：“我愈和你通信就愈怀念你”。他把費爾斯曼的來信珍藏起來像“保護眼珠一樣”來保護它，並且還說當他遇到困難覺得苦惱的時候，只要把費爾斯曼的來信重讀幾遍便覺得“一切都順當”了。當阿達沙偶然知道費爾斯曼已經快要六十歲的時候，他着急了：“我真想哭出來，因为你老了”。——他這樣寫信給費爾斯曼，他擔心不久會失去自己最親愛的朋友。

華列里和費爾斯曼通信也很久，如果一時沒有接到來信，他便会吵起來：“真要到你那兒來了，多麼想看到你啊，那怕只和你談五分鐘我都願意”！

許許多多孩子都把費爾斯曼看成最親密的朋友。

費爾斯曼很熱心地在少年兒童中培養了年輕一代的礦物學家。

只有在蘇聯，只有在社會主義的國家裏才可能在科學院院士和兒童之間產生這樣深刻的友誼和建立這

樣密切的科學聯系。

費爾斯曼不僅幫助孩子們學習科學，鼓勵孩子們前進，並且教育他們要熱愛祖國。

※ ※ ※

費爾斯曼整個生命都燃燒着對祖國、對科學、對人民的熱情，這種熱情鼓舞着他，使他不倦的勞動，創造和戰鬥。即使在療養院的時候也一天不能離開他熱愛着的工作，他還努力進行寫作。

一九四五年五月二十日晚十一時，費爾斯曼的心臟停止跳動了，他光輝地結束了自己戰鬥的一生。

蘇維埃政府鑒於他一生對祖國的貢獻，在依里明禁伐區和希賓城建立了紀念碑來表示對他的尊敬，並在蘇聯的好幾個高等學校和研究所裏以費爾斯曼的名義來發給獎金，獎勵那些不僅在理論上有所創造，特別是在實際工作上有優良成績的青年礦物學家和地球化學家。

費爾斯曼在世時熱情地號召青年們從事科學工作，他一生為了祖國的福利所進行的忘我勞動，便是最有力的戰鬥性的號召。他一生的事蹟是地質工作者，科學家的光輝榜樣。

本文材料譯自 O. 巴揚著“地下寶藏的勘探者”、
Д. И. 謝爾巴科夫著“費爾斯曼和他的旅行”等書。

地質知識編委會啓事

“地質知識”是在發展國民經濟第一個五年計劃的過程中，隨着地質勘探事業的迅速發展，為了適應廣大地質工作的需要而成長起來的。過去兩年來，該刊得到了各部門地質工作者的重視和支持，因此在已出刊的各期刊物中，曾配合地質部的中心任務，向讀者初步地介紹了有關地質普查的基本知識、勘探工作經驗，以及鑽探、物探、化探、工程地質與水文地質等方面的問題與工作方法，同時也介紹了我國地質工作者在工作實踐中學習蘇聯先進經驗的一些體會。此外還報導了野外、室內及教學工作等方面的新知與收穫。這些對於參加地質部門工作的一般幹部和地質學校的學生來說，是起了一定的作用的。該刊在質量上雖在逐步提高，但還不能滿足廣大讀者的要求，不能及時地適應地質勘探事業發展的需要。因此“地質知識”為了配合明年繁重的地質勘探任務，在內容方面除了繼續傳播有關地質方面的學習資料和及時交流實際工作的經驗外，並遵循繼續壯大地質隊伍的方針，為了照顧轉業幹部及初學地質和準備學習地質的同志們起見，從56年1月份起增闢“通俗地質講座”專欄，以便引導大家學習和初步了解有關地質科學的基本知識，並希望能啟發讀者對地質科學的愛好。此外還準備連期刊登各式鑽機的圖解，通過清晰的圖案和系統的簡要說明，以便從事於鑽探工作的幹部和工人同志以及鑽探學校的同學了解各式鑽機的構造、操作過程及鑽探中注意事項和維護鑽機方面的知識。同時有系統地向廣大讀者介紹各種工業礦物原料，其內容是各種礦物在工業上的用途及礦物的特性，使讀者掌握了這方面的知識，在祖國遼闊的土地上找到更多的有用礦產，並繼續擴大新的後備礦產地。

最近“地質知識”編委會根據讀者意見正在籌劃，準備在現有的基礎上進一步豐富該刊的內容，在編排設計方面正在力求改進，以滿足廣大讀者的需要和要求。