

科學小品

第二集



展望周刊社出版

科學小品

第二集

許國華等著

展望周刊社出版

科學小品

第二集

作者：許國華等著

編行者：展望周刊社

上海淮海中路1670弄32號

電話：78888 72360

印刷者：中國科學公司

一九五三年四月出版

字數：40,800字

印數：00001—20,000本 (53初印)

目錄

地質	一	鄧
煤	一	得
鐵	一	偉
鋼	一	風
銅	一	得
錫	二	辛
鎢	一	欣
鋁	一	得
石油	一	琛
水	王	久
鹽	粟	
水泥	一	謀
皮革	一	得
橡膠	一	風
玻璃	九	詳

幻燈	.....	一文
礦石收音機	.....	掌秋
電視	.....	沈善圭
水力發電	.....	希
自動工廠	.....	四
汽車	.....	僑
拖拉機	.....	英
步犁	.....	李牛
肥料	.....	許國華
肥田粉	.....	許國華
土壤	.....	許國華
紫穗槐	.....	農
棉花	.....	彥
木材	.....	風

地 質

一 郎

建築一個大工程，一定要先鑽探一下「地質」；爲了發現地下資源，要派遣「地質」查勘隊去勘探。所謂「地質」究竟是指些什麼呢？

望文生義，所謂「地質」是與我們立足的大地有密切關聯的。事實也正是這樣。關於地球的一切的學問，就叫地質知識。

說是地球的一切，還是從大處來說的。其實，今天我們能直接研究的，還只是地球的表面一層，叫做「地壳」的。這層地壳，厚約十六公里，不算薄了吧；但與地球半徑比較，還只及到它四百分之一左右。我們對「地壳」以下的部份，就只能用間接推理來研究了。間接推理倒也不是不可靠但今天「地質」方面與人最有關係、最需要研究的，還是在薄薄的一層壳上。

首先需要研究了解的，就是構成「地壳」的物質。地壳都是由各種岩石構成的，而岩石又是由各種礦物構成的。所以我們要礦物，就得向岩石裏去找。這樣，地質科學就與重工業建設密切關聯起來了。可是，並不是任何岩石裏都有我們需要的、值得加以開採的重要礦物。因此，我們就需要有查勘，根據什麼岩石裏會有什麼礦、什麼岩石會引向什麼礦等地質知識，再加上各種儀器工具，去尋找了。在發現線索後，再用鑽探機取出岩石或礦物來分析研究，加以測定。如果有開採的價值，才可以着手開採。這就是找尋地下資源要進行地質查勘的一些理由。

地下的岩石層存在情況和種類各有不同，對負載地上建築也就有着不同的條件。因此，一個大工程在動工前必須先了解一下地下地層的構造，否則就會發生建築沉陷、歪斜、甚至倒塌等毛病和危險。在鑽探工作中，常常意外地發現地下有很多墓穴。又如地下水位很高，那末建築物中的地下室就不宜隨便建造了。這些是大工程需要鑽探一下地質的原因。

地質研究的內容，當然還不止於上面說的構成地壳的物質這一部分，還有研究地球上地

質作用問題和地球本身歷史的問題等。這二個內容其實又是和上面說的有密切的關係的。地質作用的種類很多。它使得地球表面在不斷的變動中。踩在腳下的泥土是從岩石分解來的，這就是地質作用中重要的「風化作用」；另外還有地下水作用；河流、冰川、風力、海洋、湖沼、生物等作用；內部產生的還有地震、火山等作用 and 地殼運動等。由於這些作用的結果，所謂山崩地裂、海枯石爛等一般認為很難想像的現象，在地球歷史上就毫不稀奇了。地震作用在建築大工程中也是必須精密估算在內的。

怎樣研究地球本身的歷史呢？在地質學者眼光中，每一塊岩石，就是地球歷史書中的一頁。我們現在說，地球從形成以來，至少有三十萬萬年了；什麼地方從前是海，後來才升起來變成陸地的；地球上生命的出現大概在十萬萬年前；人類的始祖——古猿出現在約一百萬年前；中國猿人（北京人）生活在距今約五十萬年前。這些都有什麼根據呢？這些就是從研究岩石和岩石中動植物化石而來的。這樣，地質研究又不光是研究地球的歷史，而且研究到地球上生物演化的歷史了。

煤

一得

儲藏起夏季的炎陽，來抵禦冬季的寒冷；利用陽光來燒製蒸汽，發動引擎，都該是極有趣味的問題吧？是的，蘇聯科學家今天正在研究和解決這些問題。這些問題也是極為重要的，因為這是人類直接控制太陽熱能的開始。在這以前，人類取得熱能的最主要方法，還是通過植物為媒介，間接從陽光得來的。這就是這裏要談的煤。

你信不信？我們使用煤，其實是在使用大約二億五千萬年前的太陽的光和熱。煤是從古代植物變來的，而植物的生長正是依靠了吸收太陽光的能量。因此，燃燒煤，就是把儲藏在植物裏面的太陽光能再釋放出來。中國人民使用煤的記載，遠在二千年前。但是我們知道煤是植物變成的這一事實，還不到二百年。在我國雲南曲靖縣，有一個褐煤礦，那些煤很明白的都是木頭變成的，當初的樹枝樹幹都很清楚地被保存下來。在我們更常用的煙煤或無煙煤

中，因為炭的成份多，比較容易看出植物的痕跡；但是在夾雜在煤塊中的石片上，還是常常可以發現植物的痕印的。這些都是證據。

在地球的歷史上，植物生長得最繁茂，因而造成今天大多數煤藏的時代，就是距今約二億五千萬年前的石炭時代（地質史上叫做石炭紀）。所以當我們把一塊煤丟進爐子裏時，我們乃是在取用這麼多年前的太陽光和熱，想想不是很有趣的嗎？科學家估計：大約要二十尺厚的植物堆積，才能造成今天一尺厚的煤層。

煤是最重要的熱力來源之一，也是最重要的工業原料。從一個國家產煤的多少，就可以估計她工業化的程度。實現共產主義社會的根本條件是生產力的高度發展，其中煤產量也是一個重要標誌。一九四六年，斯大林指出在蘇聯創造共產主義的必要物質基礎時，就說到煤的年產應達到五億噸的水平。我們知道，一九五一年蘇聯煤產估計是二億八千四百六十萬噸，比一九五〇年增產二千四百萬噸。照這個數字增加，只要再有九年就可以達到五億噸。所以蘇聯在煤產方面，是與斯大林在一九四六年所說，再有三個五年計劃就能有實現共產主

義的物質基礎的預言完全符合的。

在煤的生產上，一方面是表示了社會主義國家將迅速進入光輝燦爛的共產主義社會，另一方面也更反襯了沒落的資本主義國家的窮途悲愁。老牌英帝國主義者，因為追隨美帝之後，與世界人民為敵，常沒有煤燒，度「難熬的冬季」。這個對比真是何等強烈呵！

我國儲煤量也是極豐富的，現在為世界的第三位，至少有四千四百億噸，而且還在陸續發現中。山西、陝西是我們的煤庫，但還沒有大量開發。現在最大的煤礦在東北的撫順，稱為「煤都」，有露天的礦坑，可以無限制的採掘。這樣偉大的煤礦，全世界都是少有的。我國的煤礦，由於蘇聯專家介紹了新採煤法，由於工人羣衆的豐富經驗和愛國熱情，產量已大大增加。在煤產上，我們的條件是優越的：既有豐富的資源，又有具備高度愛國熱情在礦坑中努力工作的大批工人弟兄們。但是爲了加速我國的國防工業建設，還是必須學習蘇聯先進經驗，厲行節約。讓我們省下每一塊可省的煤，把它使用在最需要的地方。

鐵

偉

人類使用鐵，是在使用銅之後。因為地球上極少有自然狀態的鐵，而從鐵礦冶煉出鐵來，又不是一件容易的事情。

優良的鐵礦，主要是氧和鐵的化合物，所以提煉的手續，主要也就是把氧化鐵中的氧去掉。方法就是把鐵礦和炭（焦煤）一起燒，使氧和炭結合成二氧化碳（碳酸氣）跑掉。大家在照片上常常看到鍊鐵廠中非常高大的爐子，就是派這個用處的。

鐵愈純粹，它的熔融點也愈高。純鐵的熔融點，有高達攝氏一千五百度的。要達到這樣的高溫，是不容易的。在近代鍊鐵爐中，是接近這個溫度的，因此也就可以一次熔煉出比較純粹的鐵。但古代由於技術限制，不能造成這樣的高溫，所以也只能使不很純粹的鐵礦變為半熔的鐵塊，加以鎚打，把裏面的雜質擠出來，來得到比較純粹的鐵。

從鍊鐵爐中出來的鐵，都叫做生鐵。最普通的就是重熔後用來澆鑄機件的鑄鐵，也叫翻砂生鐵。這種鐵，除碳分外，含有百分之二到三的砂，在熔融後流動性很大，冷凝下來時收縮不太厲害，適宜於澆鑄，但是質地很脆，經不起敲打。人們發現使鑄鐵脆弱的原因之一，是鑄鐵中有片狀的石墨（碳的一種形狀）存在，把原來堅強的鐵隔斷了；因此，設法使鑄鐵內石墨成爲一團團的球狀，而大大增強了鑄鐵的性能，這就叫「球墨鑄鐵」。熟鐵和軟鋼都是從生鐵減低了含碳量、含砂量和去掉了更多的雜質以後得到的。

地球上的鐵是不少的，約佔地球總重量的百分之四、六左右。我國華北平原遍地黃土，中南各省山谷間到處紅土，就是因爲土中含有相當高的鐵份。但是這樣含鐵量的土是沒有加以提取的價值的。普通有提煉價值的鐵礦，含鐵量總要在百分之四、五十以上。例如：鐵鐵礦含鐵量在百分之七十二左右，赤鐵礦含鐵量在百分之七十左右。鞍山鐵礦就是一種赤鐵礦。磁鐵礦有很強的磁性，天然磁石就是它；赤鐵礦也有磁性。由於它們具有很強的磁性，探查起來也最方便。

我們中國是世界上用鐵最早的國家之一，在二千二百多年前，鑄鐵就已經用得相當多了。在埃及的神廟和金字塔內，也會發掘到一些鐵器。但根據當時生產技術水平來說，可斷言它們是用的自然狀態的鐵。上面說過，地球上自然狀態的鐵是極少的，古埃及人從那裏得到鐵呢？科學家推測這些鐵可能來自天外，就是從天空掉向地球的隕石中得來的。因為隕石的成分主要是鐵、鎳等。十九世紀末，人們會在格林蘭地方發現過一塊大隕石，當地土人從它取得鐵來製造工具。

鐵極容易與氧化合成銹。銹粒很疏鬆，不能嚴密遮蓋住鐵表面，因此氧仍能繼續侵入，直到把鐵全部銹蝕掉。世界上每年因銹而造成的鐵的損失，是極為驚人的。預防的方法，簡單可靠的是在上面塗上一層不透空氣的膜，如漆；最新的技術是在鐵中加進別種金屬，做成一種合金，使它有特別抵抗銹蝕的能力。

隨着我國工業的發展，鐵的用量一定愈來愈大。把鑼刀和新式巨型聯合收割機比一下，就可以完全明白了。

鋼

一 風

大家知道，鋼是從鐵來的，鋼要比鐵好些。但是鋼和鐵的分別究竟在那裏，鋼究竟好在那裏？鋼又怎樣從鐵煉過來的呢？

先說說普通鋼。普通鋼主要是鐵和碳的一種合金，鐵多碳少，碳的成分只佔萬分之幾到百分之二、六左右，通稱為碳素鋼。碳素鋼中含碳低的，一切都和熟鐵非常相像。它們用作機器製造上的原料，有時甚至是不分的。但為什麼一個叫鋼，一個却叫鐵呢？除製造方法不同外，就是低碳鋼中除鐵和碳以外所含有的雜質，比熟鐵含有的來得少的緣故。所以鋼和鐵的一個區別，就是鋼要比鐵來得「純粹」。

拿含碳量較多的中碳鋼和高碳鋼來說，就比熟鐵有顯然的優點了：不但強度已經提高，加以「熱處理」（淬火等），硬度和強度還能大大增強。經過熱處理以後的高碳鋼可以容易

地切割熟鐵、生鐵等等，所以曾經是機械工業上非常重要的刀具；就它抵抗拉力的強度來說，也可以達到熟鐵的四倍左右。我們日用的刀剪等，就是用高碳鋼作刀口的。很明顯，熟鐵、生鐵是不可能這樣被應用的。這一點也就是鋼比鐵好的一個根本因素。

明白了鐵和鋼的不同，也就解決了怎樣煉鐵成鋼的問題。所謂「煉鋼」，就是把鐵中的雜質去掉、並使鐵中有一定數量的碳素的整個過程。應用近代的煉鋼技術，（例如用貝氏轉爐），人們可以在半小時內就把一、二十噸鐵煉成鋼。那末爲什麼我們古話又有「百煉成鋼」的說法，把煉鋼形容得很難呢？

說來很有意思。由於技術條件限制，古代煉鋼是在固體而不是液體狀態下進行的。他們取得較純的鐵，是用的錘擊法，把鐵燒紅燒軟後，用錘子擠打，把雜質擠乾淨；在這種純鐵中加進碳素，也用錘擊法，把碳打進鐵裏面去。這種加碳製鋼的方法，也可叫滲碳製鋼法，就是先在純鐵周圍包上炭（碳的一種形狀），放在爐子中燒到紅熱以上，這樣碳分就滲透進鐵的表層裏去了；把這塊鐵拿出來摺疊煅打，碳分就進到鐵裏面去。這樣反覆進行，整個鐵塊

中就會有均勻的足够碳分，而變成鋼了。想想看，鐵一離爐子，是很容易冷硬的，一硬就不能錘打了；所以從去除鐵裏的雜質到把足够的碳分加進去使其成為鋼，的確是要經過「千錘百煉」，一點也沒有誇大的。燒紅的鋼鐵，又很容易和空氣中的氧氣化合成鏽，在錘打下鏽皮就一層層的剝落下來，因此從幾百斤的「原料鐵」煉成鋼，往往就只剩幾十斤了。煉鋼確實是一個非常辛勞艱苦的過程。我國古代煉鋼專家是不少的，鑄劍名家干將、莫邪就是大家熟知的。

除普通碳素鋼外，今天還有特種的合金鋼，是工業上的重要材料。它們是在鋼裏面摻進了金屬或非金屬元素後做成的。它們具有碳素鋼所沒有的各種特點。例如加入了鎳、鉻的鋼，不但强度高，韌性大，還能抵抗腐蝕，如有名的不銹鋼等。我國名產鎢是工具鋼的不可或缺的原料。砂鋼是電機製造上的重要原料。合金鋼今天還在飛速向前發展中，這方面的成就是日新月異的。