

科學小品

第二集



新知識出版社

N40

556

320

324523

00

科學小品

第二集

新知識出版社

一九五四年·上海

編者的話

我們每個人都應該熱愛科學，每個人都應該懂得些科學知識。煤是哪裏來的？鋼是怎樣煉製的？汽車怎麼會跑路？為什麼會有風霜雨雪？類似的問題很多。這些問題看來很簡單，但是並不一定能弄得清楚。

「科學小品」裏談的，就是這些問題。我們讀了可以增加一些科學知識。

一九五四年四月

目 錄

地質	七
煤	九
鐵	二
鋼	一四
銅	一六
銻	一八
鎢	二〇
鋁	三
石油	三
水	五
鹽	元

水	三〇
皮革	三一
橡膠	三三
玻璃	三五
幻燈	三八
礦石收音機	四〇
電視	四三
水力發電	四五
自動工廠	四七
汽車	五〇
拖拉機	五二
步犁	五四
肥料	五七
肥田粉	六〇

土壤

.....

六二

紫穗槐

.....

六七

棉花

.....

六九

木材

.....

七一



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，要派地質勘探隊去勘探。地質究竟是指什麼呢？

望文生義，所謂「地質」，與我們立足的大地密切關聯。事實也正是這樣。關於地球的一切學問，叫地質知識。

說「地球的一切」，是從大處來說的。其實，今天我們能直接研究的，還只是地球表面的一層——地殼。這層地殼，估計約有十六公里厚，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。我們對地殼以下的部分，就只能用間接推理來研究了。倒不是間接推理不可靠，而是今天地質方面與人最有關係、最需要研究的，還在這層地殼上。

首先需要研究了解的是構成地殼的物質。地殼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，就得往岩石裏去找。可是，並不是任何岩石裏都有我們需要的、值得開採的重要礦物。因此，我們需要查勘，需要用各種儀器工具去尋找

礦物，研究什麼岩石裏會有什麼礦，什麼岩石會引向什麼礦等等。在發現綫索後，再用鑽探機取出岩石或礦物來分析研究，測定有沒有開採價值。因此，找尋地下資源必須進行地質勘探。

岩石層的情況和種類各有不同，因此，一個大工程在動工前必須先了解一下地層的構造，測定它負載地上建築物的重量，否則就會發生建築物沉陷、歪斜，甚至倒塌等毛病。在鑽探工作中，常常會發現很多墓穴，發現地下水位很高，如果這樣，建築物的地下室就不宜隨便建造了。

研究地質，當然還不止研究上面說的構成地殼的物質，還要研究地球的地質作用問題和地球本身的歷史問題等。這些問題，和上面說的有密切關係。地質作用的種類很多，它使得地球表面不斷變動。踩在脚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、火山和地殼運動等。因為有這些作用，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希奇了。在建築大工程中，地震作用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，至少有三十億年了；什麼地方從前是海，後來才昇起來變成陸地的；地球上生命的出現大概在十億年前；人類的始祖——古猿出現約在一百萬年前；中國猿人（「北京人」）生活在距今約五十萬年前。這些話有什麼根據呢？這些就是從研究岩石，研究岩石中動植物化石得出來的結論。這樣，研究地質就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。這些問題是極爲重要的，因爲這些問題解決了，人類才能直接控制太陽的熱能。在這以前，人類需要的熱能是通過植物爲媒介，間接從陽光得來的。這種植物就是這裏要談的煤。

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，而植物是依靠吸收太陽光的能量生長的。因此，燃燒煤，就是把儲藏在植物裏面的太陽光能釋放出來。根據歷史記載，中國人民開始用煤，遠在二千年

前。但是我們知道煤是植物變成的，還不到二百年。在我國雲南曲靖縣，有一個褐煤礦，那裏的煤很明白的可以看出是木頭變成的。在我們更常用的煙煤或無煙煤中，因為炭的成分多，比較不容易看出植物的痕跡；但是夾雜在煤塊中的石片上，還是常常可以發現植物的痕跡。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，我們是在取用這麼多年前的太陽的光和熱。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之一。我們可以從一個國家煤產量的多少，估計出它工業化的程度。建設共產主義社會的根本條件是生產力的高度發展，其中煤產量就是一個重要標誌。一九四六年，斯大林指出在蘇聯創造共產主義的必須要物質基礎時，就說到煤的年產量應達到五億噸。我們知道，一九五一年蘇聯煤產量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。所以蘇聯在煤產方面，是與斯大林在一九四六年所說再經過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。

我國儲煤量極豐富，已經發現的至少有四千四百億噸，現在是世界的第三位。山西、陝西是我國的煤庫，還沒有大量開發。現在最大的煤礦在東北的撫順，稱爲「煤都」，有露天礦坑，可以無限制採掘。這樣巨大的煤礦，是全世界少有的。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，我國的煤產量已大大增加。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的大批礦工。但是爲了加速國家的社會主義工業化，還必須繼續學習蘇聯先進經驗，厲行節約。讓我們省下每一塊可省的煤，把它用到最需要的地方去。

鐵

偉

人類使用鐵，是在使用銅之後。因爲地球上極少有自然狀態的鐵，而用鐵砂煉鐵又不是一件容易的事情。

優良的鐵砂，主要是氧和鐵的化合物，所以煉鐵主要是把氧化鐵中的氧去掉。煉鐵時把鐵和炭（焦煤）一起燒，使氧和炭結合成的二氧化碳（碳酸氣）跑掉。大家常常在照片上看到煉鐵廠中非常高大的爐子（就是一般稱爲「高爐」的），就是派這個用

場的。

鐵愈純粹，它的熔點也愈高。純鐵的熔點，有高達攝氏一千五百度的。要達到這樣的高溫，是不容易的。在古代，由於技術限制，不能造成這樣的高溫，所以只能使鐵砂變為半熔的鐵塊，加以錘打，把裏面的雜質擠出來，煉成比較純粹的鐵。近代煉鐵爐的溫度接近攝氏一千五百度，因此可以一下就熔煉出比較純粹的鐵。

從煉鐵爐中出來的鐵叫做生鐵。重熔後用來澆鑄機件的鑄鐵叫翻砂生鐵。翻砂生鐵除碳分外，含有百分之二到三的砂，熔後流動性很大，冷凝下來時體積略有膨脹，所以適宜於澆鑄，但是質地很脆，經不起敲打和受拉。人們發現鑄鐵脆弱的原因之一，是鑄鐵中有片狀的石墨（碳的一種），它把原來堅強的鐵隔斷了。把鑄鐵內片狀的石墨變成一團團球狀的石墨，以增強鑄鐵的性能，這就叫「球墨鑄鐵」。熟鐵和軟鋼都是在生鐵減低了含碳量、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五。我國華北平原遍地黃土，中南省山谷間到處是紅土，就是因為土中含有相當多的鐵量。但是這樣的土是沒有提煉的價值的。普通有提煉價值的鐵砂，含鐵量總要在百分之四五十以上。例如：磁鐵礦含鐵量在百分之七十二，赤鐵礦含鐵量在百分之七十。磁鐵礦有很強的磁性，如天然磁石；

赤鐵礦也有磁性。由於它們具有很強的磁性，勘探起來最方便。

我國是世界上用鐵最早的國家之一，在二千一百多年前，鑄鐵就已經用得相當多了。在埃及的神廟和金字塔內，也曾發掘到一些鐵器。但根據當時生產技術來說，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，古埃及人從哪裏得到鐵呢？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，人們曾在格林蘭地方發現過一塊大隕石，當地土人從隕石裏取出鐵來製造工具。

鐵極容易與氧化合成銹。銹粒很疏鬆，不能嚴密遮蓋住鐵的表面，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。預防鐵銹的方法，比較簡單的是在鐵器上塗一層不透空氣的膜，如漆；在鐵中加進別種金屬做成的合金，能抵抗銹蝕。

隨着我國工業的發展，鐵的用量一定愈來愈大。這，只要拿鏟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，鋼是鐵煉的，鋼比鐵好。但是鋼和鐵的分別究竟在哪裏？鋼又是怎樣從鐵煉過來的？

先說說普通鋼。普通鋼主要是鐵和碳合成的，鐵多碳少，碳的成分只佔萬分之幾到百分之六左右，通稱為碳素鋼。碳素鋼中含碳低的，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？這除製造方法不同外，還因為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。鋼比鐵「純粹」。

拿含碳量較多的中碳鋼和高碳鋼來說，顯然比熟鐵好得多。它們不但強度很高，「熱處理」（淬火等）後硬度和強度還能大大提高。用經過熱處理以後的高碳鋼製造的刀具，可以容易地切割熟鐵、生鐵等等，所以高碳鋼是機械工業上非常重要的原料。高碳鋼抵抗拉力的強度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，熟鐵和生鐵是不能這樣用的。

鋼是怎樣煉成的呢？所謂「煉鋼」，就是攪鐵中的雜質去掉，並使鐵中有一定數量

的碳素。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。那末爲什麼我們又有「百煉成鋼」的古話，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。在這種純鐵中加碳素，也用錘擊法，把碳打進鐵裏去。這種加碳製鋼的方法，叫滲碳製鋼法，就是先在純鐵周圍包上炭（碳的一種），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，鐵塊中有了均勻的足夠的碳分，就變成鋼了。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夠的碳分加進去使鐵變成鋼，是一個非常艱苦的過程，的確要經過「千錘百煉」，一點也不誇大。燒紅的鋼鐵，又很容易和空氣中的氧氣化合成銹，在錘打下銹皮就一層層的剝落下來，因此幾百斤的「原料鐵」往往只能煉成幾十斤鋼。我國古代煉鋼專家不少，鑄劍名家干將、莫邪尤其是大家熟知的。

普通碳素鋼之外，還有特種的合金鋼，這是在鋼裏面滲進了金屬或非金屬元素後製成的，是工業上的重要材料。合金鋼具有碳素鋼所沒有的各種特點。例如加入了鎳、鉻的鋼，不但強度高，韌性大，還能抵抗腐蝕，如不銹鋼等。我國名產鎢是工具鋼的不可

缺少的原料。矽鋼是電機製造上的重要原料。合金鋼正在飛速向前發展中，這方面的成就是日新月異的。

銅

一 得

銅是最普通的金屬之一，銅製的東西大家都見過用過。家常使用的銅器是用紫銅或黃銅製成的。紫銅堅韌，黃銅硬脆。銅合金的種類很多，例如銅和錫的合金叫做青銅，銅和鋅的合金叫黃銅，銅和鎳的合金叫做白銅。紫銅才是純粹的銅。

銅的顏色黃而帶紅，很容易生銹。這一層綠色的銹污，對人體是有害的，所以家用的紫銅鍋裏面總鍍有一層白色的錫來防護它。銅的傳電能力極高，在電工器材方面需用最多。銅管、銅片或鑄件，在工業上應用也多。製造槍彈殼、砲彈殼也需要大量的銅。所以銅是工業上、國防上重要原料之一。

我國遠在殷（商）代就已經有了銅錫合金的青銅器皿了。科學家曾把出土的青銅加以分析，證明它的混合的分量，正是鑄造器皿的最適當的比例。這說明了我國古代冶金學的高度發達。我國很早就使用銅器這一事實，說明了我們祖國在古代曾發掘出多量的