

科學小品

第五集



新知識出版社

科學小品

• 第五集 •

*

新知識出版社編輯兼出版

(上海湖南路九號)

上海市書刊出版業營業許可證出〇一五號

上海新華印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：787×1092 1/32 印張：2 1/2 字數：45,000

一九五五年二月第一版 一九五五年二月第一次印刷

印數：1—30,000本

書號：新067 定價 2,500元

科學小品

第五集

新知識出版社

一九五五年•上海

編 者 的 話

我們的日常生活和科學有關，我們正在進行的社會主義工業化更和科學分不開，因此我們每個人都應該盡量豐富自己的科學知識。

這本書簡明扼要地分別介紹了關於礦產、工業、農業、天文、地理等方面的常識，可以給不懂高深科學道理的讀者豐富自己的科學知識。

這些文章原來登載在“北京日報”“中國青年報”“光明日報”以及上海的“文匯報”和南京的“新華日報”上，彙編時我們作了一些修改和補充。

目 錄

“工業的麵包”——煤·····	7
“有翼的金屬”——鋁·····	11
有色金屬·····	15
稀有金屬·····	20
我國豐富的非金屬礦產·····	22
不怕燃燒的纖維——石棉·····	26
酒精·····	28
漂白粉·····	32
火柴·····	34
人造樹脂·····	37
收音機為什麼能收到幾千里以外的聲音·····	39
無線電傳真是什麼·····	41
彩色電影的秘密·····	44
人造冷氣·····	47
“北京時間”·····	49
地球上的格子——經緯綫網·····	52

海底是怎樣的·····	56
別的星球上有生命嗎·····	58
“白色的金子”——棉花·····	62
小麥的春化·····	64
油桐和桐油·····	66
白蠟·····	70
西紅柿·····	73
竹和竹筍·····	75
椰子樹·····	78

“工業的麵包”——煤

列寧曾經說過：煤是工業的麵包。這句話充分說明了煤的經濟價值。在二十世紀的五十年代裏，原子能還沒有大量地應用到機械方面來，動力的主要來源還是依靠煤、石油和水力發電。這裏來談一談煤。

一 煤是怎樣生成的？它有哪些種類？

煤是由古代植物遺體變遷而來的。根據地質學上劃分的年代，離現在約二億年前稱為“石炭紀”——是古生代的一個階段；世界上煤層的形成，大都是在那個時候的前後。我國的三疊紀（是中生代的一個階段）岩層中產煤很多，那是離今一億八千萬年前的產物。

我們現在發現的煤層，都是在上述年代中的沼澤地帶的原始森林，受着氣候和其他自然環境變遷的影響形成的。這些植物不斷的生長和枯萎，有的在原地堆積起來，成為很厚的植物層，有的被洪水冲到窪地逐漸堆積起來。從積聚的原因上區別，前者稱為“原地煤層”，後者叫做“流積煤層”。

木材變成煤的過程叫做“煤化”，就是指木材的纖維素和木質素（樹脂）逐漸變成碳質。現在我們製造木炭，只要在密閉的窯裏，加工數十小時就可以做到；但是自然界做這工作就很

緩慢而複雜。植物層先經過細菌的腐化作用，放出大部分的水、二氧化碳和沼氣，成為最年輕的煤——“泥煤”；它還保留着植物枝幹的形態、充足的水分，以及大量的揮發物。

那時的地殼時常發生變動，或則隆起成高山，或則下陷成大海。這種泥煤層如果有下沉的機會，在上面又逐漸聚積起泥土和砂石；所受的壓力就愈積愈大，地層裏的溫度也越深越高。在這樣的條件下，泥煤再度失去水分等物質，變成質地疏鬆、含炭量較高、略帶棕色的“褐煤”。

至於“煙煤”和“無煙煤”的形成，那是要經過更長的時間和更久的變化。由於水分減少、含炭量增加，比重就加大，質地就變硬，體積就縮小；所以原始一尺厚的泥煤，到變成無煙煤時差不多只有一寸厚了。煤中以煙煤和無煙煤最好。我國出產的大都屬於煙煤和無煙煤。這是我們祖國工業化的一個很有利的條件。

二 煤怎樣掘出來？

說到煤的採掘，我們很容易聯想到反動統治時代礦工們的淒慘生活，他們鑽進幾百尺深的黑洞，在暗無天日的環境裏工作。解放後政府大力整頓，已使整個礦井面貌改觀；礦井裏都安裝了電燈，改善了通風設備，修建了運輸工具，改良了採掘機械，從而提高了生產量和生產積極性。原始的採煤方式用鶴嘴鋤，每小時只能生產 $\frac{1}{4}$ 噸左右，每天工作12小時，僅採煤2噸到4噸。解放前雖然有些礦區用了“風鎬”，能自動鑽掘煤

層，但產量也不過每天5噸到10噸。如果採用了蘇聯的截煤機，一台就抵上30個人，每小時可產30噸，至於“聯合採煤機”（康拜因機，包括截煤、碎煤、裝煤三個部分），產量更高，每小時可採60噸，所以採煤過程的機械化，目前我國正在迅速發展中。這些成就是跟蘇聯的無私幫助和先進經驗的介紹分不開的。

露天採煤本來是最原始的形式，但是近代機械化的露天礦是最進步的。只要煤層離地不遠而又深厚的話，就可以用露天開採法，先挖除煤層上的泥土和岩石，使它暴露出來，礦工就可以在光天化日之下從事操作，既避免了塌坑、失火、窒息等危險，生產率又比礦井法提高10到50倍。採煤可以用巨大的挖土機，一鏟就是十幾噸，所得的煤可以從斜坡用火車運上地面而免除了升降機的限制和麻煩。我國東北撫順露天煤礦和現在我們基本建設之一的海州阜新露天煤礦都是我國很大的產煤區。尤其是阜新露天煤礦單以挖除的土壤來說，就有5億6千萬立方公尺，抵到五條蘇彝士運河和一條巴拿馬運河的挖土量。把它堆成90公尺高的土山，要佔地12000畝。這樣偉大的工程，全部採用機械化，就成為目前世界上有數的巨礦。

然而人類征服自然的慾望，並不滿足於已有的成就。對於燃料的使用，感到煤不及煤氣方便，因此蘇聯首創了地下煤層氣化法，不要把煤挖出來，只要在礦地鑿幾個通到煤層的垂直井，在橫裏開通火坑，由一部分送風井壓入高壓空氣，使地下煤層作不完全的燃燒，而產生可燃的煤氣。再由另一部分抽氣

并抽出來，經過洗滌儲藏，用管子轉送到都市和工廠中使用。這種方法既在機械運輸方面節省了設備，在生產上又節約了人力。不過管理和控制都需要高度的技術。這種“煤的化學開採法”，在我國今後的建設中是必然要實現的。

三 煤為什麼是“工業的麵包”？

煤是燃料。因為碳和氧化合成二氧化碳時，會產生一種熱能，這種熱能可轉變為其他形式的動力，所以可以說“機器是吃了煤才運動的”。此外煤還有使礦產還原成金屬的作用，冶金工業上應用最廣最重要的就是鋼鐵工業需用的焦炭——鼓風爐吞吐的主要原料。

焦炭是用黏結性的煙煤，經過碾碎、浮選（水洗），除去泥質和碎石，選出比重適度的煤屑，在煉焦爐裏用攝氏 1000 度左右的溫度“乾餾”而成的。煉焦時的主要副產品煤焦油又可以分餾成“苯”“酚”（石碳酸）“萘”“蒽”等化工原料，用以製成西藥、染料、炸藥、香料等數不盡的工業品。最後留下的柏油，也是築路和修建方面的重要材料，所以煙煤乾餾是化學工業的先鋒。

人類還能利用炭化度低的泥煤、褐煤和劣質煙煤與煤焦油或石油裏的重油調成煤漿，在高溫高壓下，通過觸媒，添入氫氣，製成人造汽油。由此可見煤在工業上不僅可以作為動力原料，在其他方面也有一定的功用。

（周頌高作，原載 1953 年 11 月 21 日文匯報）

“有翼的金屬”——鋁

鋁是近代工業中用途最廣泛的一種金屬，特別是航空工業，鋁的需要最大。一架現代的飛機， $\frac{2}{3}$ 的材料是鋁和它的合金。在飛機發動機裏面，雖然鋼是主要的材料，但鋁合金的成分還佔到 25%。所以把它叫做“有翼的金屬”。

鋁在自然界裏分佈得很廣，幾乎佔地殼中全部金屬含量的 $\frac{1}{3}$ 。就連黏土裏也含有鋁。最主要的鋁礦物是鋁礬土和冰晶石，金屬的鋁就用它們來提取。此外，明礬石也可以用來煉鋁。這些礦產在我國都很豐富。

在五六十年以前，鋁還是一種稀少而珍貴的東西（有人叫它“泥土中的銀子”）。因為它的質地很輕，不但有良好的強度、導電能力、導熱能力和延展性，而且還具有抗腐蝕的本領和美麗的外觀，所以在工業上很快就得到廣泛的利用。純淨的鋁延展性特別大，可以輥成很薄的鋁箔，或抽成很細的鋁絲。

在工業上用得最多的是鋁的合金。各種鋁合金的化學成分、性質和用途都不相同。有一種優良的鋁合金，叫作“堅鋁”，它裏面除鋁外還含有少量的銅、鎂和錳。它的強度比鋁大六七倍。用它鑄成的工件，非常強硬堅固，因此它就被利用來製造飛機上各種零件如飛機的外殼、螺旋槳的翼片、機身上的鉚釘等等。此外還有“矽鋁合金”，比重比鋁還小，冷凝時收縮不大，

流動性好，抵抗氧化的能力強，可以鑄造形狀複雜的零件，如汽缸體、飛機輪轂和儀表器件等。“鎂鋁合金”強度最大，往往用來鑄造飛機中最堅強的機件如底盤輪子、水上飛機的浮子等。“銅鋁合金”一般都能抵抗高溫，唯一的缺點是抗腐蝕的本領比較小。此外如在鋼料中加入微量的鋁，還可以除去鋼內有害的氧化物，使鋼料更加強固堅硬，更能抵抗磨損。

鋁和鋁合金容易和空氣中的氧化合，在表面結成一層灰藍色的薄膜。這層薄膜十分堅強而富於撓性，有了它好像是穿上了盔甲，能保護內部，使內部不致受氧進一步的侵蝕。這和鐵生銹有些不同（雖然同是氧化），鐵銹只是一件破衣服，穿上後氧仍能從它的細孔裏繼續侵蝕進去。但鋁合金也有它的缺點，就是容易受電化學的腐蝕。由於鋁合金裏面含有雜質，所以只要遇到某種電解質（如酸、鹼、鹽溶液），就會發生離解作用，這樣就要使全層破壞，慢慢失去固有的強度。但是，這個問題已經為蘇聯的科學家解決了。蘇聯科學家利用純鋁對電化學腐蝕的抵抗力比較鋁合金為強這一點，來保護鋁合金。比如，在堅鋁板軋成薄片前，先在它的兩面蒙上薄的純鋁片，然後在滾子間軋過。經過這種加工後，堅鋁片的表面就緊緊地附着一層薄純鋁。以後只要這層純鋁不破壞，整塊鋁片的抗電化學腐蝕力就很可靠了。

剛才談過氧化鋁“盔甲”的保護作用，這是好的一面；可是正因為這層“盔甲”實在頑強，就不能很容易地除去，因而在銲接工作上增加了許多麻煩。許多國家的科學家老早想找尋一

種能熔解氧化鋁的熔劑——鋅藥，但始終沒有成功。蘇聯科學家羅茨馬諾夫從鋅料方面着手，解決了這個問題。他採用了一種氧化鋁所不能抵禦的鋅料；這種鋅料是由鋁矽合金製成的，非常容易熔化。它在液體狀態下很容易流進接縫的微小凹凸的地方，把它們完全填滿，並且隨即很快地鋅入鋅接物的裏面。這樣鋅接過的地方，經過試驗，比鋅接物本身的強度還大。由於這個貢獻，羅茨馬諾夫獲得了斯大林獎金。

現在再談談鋁在其他工業上和日常生活中的用途。

我們日常生活中應用的一些所謂鋼精器皿，如鍋子水壺等，是用鋁做的（裏面加有少量的鐵），因為它傳熱快、燒飯煮水方便，而且樣子好看，很受人們歡迎。在機械工業上，鋁合金還能代替鋼料製造許多精密的機器、儀器和高速旋轉的機件。在建築工程上，鋁也有好多用途。蘇聯有許多高大建築物的鋼骨架裏往往要安裝一些輕而堅的人造石塊，這種石塊裏面就含有鋁。建築物外殼的磚瓦，如果是用氧化鋁陶土做的，能在一百年內不改變色澤，也不會受到濕氣、日光、冰霜的破壞。油漆裏摻入鋁屑製成的鋁漆，不但能够增添光彩，並能加強防腐力。此外，用鋁粉還可以製造泡沫混凝土，這是一種優良的輕而多孔的建築材料。在電機工程上，鋁的導電本領雖然比銅差，但輸送高壓電的電纜，沒有鋁就做不成。這種導線是在鋼心的周圍繞上薄鋁外殼，高壓電流就沿着鋁殼流動。這裏不用銅，是由於鋁比銅輕，鋁導線的表面可以做得比銅導線的大些，這樣就比較容易冷卻，不易被電流燒壞，並能承受比銅

導線更強的電流。鋁對多數酸類和有機化合物有很強的抵抗力，因此在化學工業上就利用它來製造各種化學儀器。鋁製容器可以貯藏硝酸，製造乙醚、甘油、賽璐珞等時所用的器皿以及製漆的鍋。製造照明藥料和爆炸物，也要用到鋁；焰火和禮砲的火藥裏面要用鋁粉；燈泡裏裝進鋁箔和氧氣，通電後發出無煙的閃光，可以用來攝影；有一種挖硬岩時用的炸藥，其中主要的成分也是鋁粉。在食品工業方面，鋁的用途也很多。油脂、糖、糖果、釀酒業中常用到鋁製的用具。鋁製的乳酪箱、乳桶對牛奶維生素不發生作用，如果改用銅製的盛器，就要使維生素分解。至於鋁箔可以用來包裝糖果、咖啡、香煙等等，這更是大家都知道的事了。

最後，在冶金工業上鋁的用處也不小，鋁很容易和氧化合，當它和一些金屬氧化物混在一起加熱的時候，它就會奪去它們的氧，而使那種金屬還原。在冶金工廠裏，就常利用鋁的這種能力來煉取像鋁、鉀、鉻、鈦、鈹等金屬。其次，鋁在氧化的時候要放出大量的熱量（可以使溫度升到 2000 度以上），這樣的熱量足以使難熔的金屬熔化。於是在熔鋁鋼軌和導線的時候，就利用鋁的這個性質，只要在接頭填滿鋁粉和氧化鐵的混合物，燃燒以後經過一二分鐘便可以把鋼軌等鋁好。這就是所謂“鋁熱法”。鋁熱法是俄國科學家別克多夫發明的，現在已成了近代冶金學上一個重要的項目。

（久之作，原載 1953 年 9 月 4 日北京日報）

有 色 金 屬

金屬的一般性質

金屬是堅硬的、可以拉長軋扁的有光澤的物體。金屬具有各種不同的顏色，在工業上，鐵、錳等叫黑色金屬，銅、鉛、鋁、鎢、銻、金等叫有色金屬，如銅是紅色的，鉛是暗灰色的。金屬的第一種性質是具有一定的熔點。蠟和樹膠等沒有一定形狀的物體，加熱時逐漸變軟，慢慢地很均勻地由固體變為液體，所以我們不知道它的熔點是多少；有色金屬燒它的時候，它就發熱，但仍保持固體的樣子，熱到一定溫度的時候，固體才變成液體，這個使固體變成液體的溫度就是熔點。各種有色金屬的熔點不同，例如鉛的熔點是攝氏 328 度，鎢的熔點高達攝氏 3370 度。

金屬的第二種性質是容易傳熱導電。熱從一個物體傳給另一個物體就是傳熱性。木頭、水、玻璃傳熱很慢，就是傳熱性低；但有些金屬傳熱性很高，例如天冷的時候把手放在鋼板上，就覺得非常冷，那是因為鋼很快地把熱量從手裏傳走了。另外，在日常生活中，當我們把電燈、電爐的插頭插上時，就發出光與熱來，這就說明有色金屬具有導電的性質。各種有色金屬的傳熱性和導電性也是大小不相同的，最好的是銀、銅、金，次為鋁、鎢等。純金屬比合金更容易傳電。