

祖國的礦產資源

嚴重敏 著

新 知 識 出 版 社

祖國的新資源

祖 國 的 礦 產 資 源

嚴 重 敏 著

新 知 識 出 版 社

一 九 五 五 年 • 上 海

祖國的礦產資源

嚴重敏 著

*

新知識出版社出版

(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

中華書局上海印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：787×1092 1/32 印張：4 3/16 字數：78,000

一九五五年五月第一版 一九五五年五月第一次印刷

印數：1—12,000本

書號：新 088 定價 三角七分

目 錄

第一章	緒言	5
第二章	礦產資源與地質條件	8
一	礦產資源與經濟建設	8
二	礦床與礦產	9
三	礦產和地質歷史及地質構造的關係	13
第三章	祖國的煤	20
一	煤在工業建設中的重要性	20
二	煤的種類	23
三	我國煤礦資源的分佈	29
第四章	祖國的石油	47
一	石油的重要性	47
二	液體石油	49
三	油頁岩	61
第五章	祖國的黑色金屬礦產	64
一	黑色冶金工業和國家工業化	64
二	黑色冶金工業生產和鋼鐵資源的關係	65
三	鐵礦資源	69
四	錳礦和鉻礦資源	75

第六章	祖國的有色金屬礦產	82
一	有色金屬的涵義及其重要性	82
二	銅	86
三	鉛、鋅(附銀、鎘)	90
四	鋁	93
五	鎂	95
六	鈮	96
七	鎳和鈷	97
八	鎢	98
九	鉬	100
十	錫	101
十一	銻	103
十二	汞	103
第七章	祖國的非金屬礦產	106
一	非金屬礦產的工業分類	106
二	熔劑和耐火材料	108
三	化學工業原料和農業的礦物肥料工業原料	115
四	建築工業的建築石料和水泥原料	121
五	絕緣材料	124
六	研磨材料和充填料	126
第八章	結論	130

第一章 緒 言

今天，在中國共產黨和毛主席的正確領導下，在總任務燈塔光輝的照耀下，我國人民爲了實現社會主義國家工業化，在全國範圍內開展了大規模的建設。大規模的建設需要各種各樣的工業原料，特別是作爲建設事業重心的重工業更需要大量的礦產資源，我國是否有足夠的礦產資源來滿足國家建設的需要，這是每個人密切關心的事情。本書希望通過以下幾方面的介紹，讓讀者對祖國的礦產資源獲得一個輪廓的了解。

第一，近幾年來的大規模地質勘探工作已獲得豐富的資料，足以證明我國的礦產資源無論在數量上和質量上都能充分滿足國家建設的需要。本書第一個目的就是簡明地說明這一情況及其所依據的科學論據。

第二，礦產資源在國民經濟發展中的意義不僅取決於本身的數量和質量，它們的地理分佈及其在工業應用方面的相互配合情況同樣是重要的決定因素。蘇聯在第三個五年計劃中曾具體提出了綜合發展每個經濟區的要求，在每一經濟區內，燃料基地、冶金基地和建築材料（包括水泥、磚瓦、石灰、石膏、玻璃等）基地的建立都是重要的條件。十分明顯，祇有當

全國各地區的生產都能有計劃按比例地發展時，各經濟部門的發展才能有機地協調和配合，整個國民經濟計劃才能具體化。爲了幫助讀者從我國礦產資源的主要應用範圍、地理分佈及其相互配合情況等方面來了解祖國的礦產資源，本書在可能範圍內將根據已有的資料對這些情況作概略的介紹。

第三，礦產資源和其他的自然資源有着不同的特點：它有着一定的儲量限制，更不能够像農產品那樣一年一度地生產出來。不過這不等於說礦產資源的數量是不能擴大的。通過地質勘探和提高工業技術，不少新的礦藏會被發現，許多以往不能利用的資源會獲得工業上的價值。偉大的十月社會主義革命以後蘇聯在這些方面的許多輝煌成就是有力的例證。我國解放以來同樣也已有了很多重要的發現，顯示出祖國礦產資源決不限於已知的一些。像工業生產一樣，無論在煤、鐵、石油和有色金屬等礦藏方面，都還具有無比巨大的潛在量，有待我們發掘。怎樣依據先進理論的啓示，結合中國的地質條件，創造性地提高科學水平，從而爲國家發現更多的資源，這當然不能在本書內詳加闡述，但爲了使得我們能從發展的觀點上來更好地了解我國礦產資源的存在與分佈情況，本書將概略地介紹一些已被提出的找尋更多的礦產資源的方向，和讀者一起滿懷信心地展望我國礦產資源未來的景象。

各種有用礦物的聚集決定於不同的地質條件，不同類型的礦床在資源利用方面有着不同的評價，而有關地質構造和地史變遷的科學理論更是找礦的主要指針，在我們論述祖國

礦產資源的分佈及展望我國礦產資源的未來時，不能不涉及這些方面。所以本書在介紹祖國礦產資源情況之前，對此也將簡略地說明。

本書的主要內容將以以上各點爲限。這些問題牽涉的方面是頗廣的，要較全面地闡述不是本書篇幅所能及，這裏所能提到的祇是一個簡單的輪廓。我國的大規模經濟建設正在一日千里地進行，礦產資源的發現和證實與日俱增，而採礦工業更每天有新的重大的發展。本書的資料雖大部收集到 1954 年 7 月止，但不難想像，當本書和讀者見面的時候，某些方面必然會有了改變，不能夠做到及時的報道；同時今天國內外的敵人正時刻地想來破壞我們的偉大建設，有些與重要礦產資源有關的資料還要作必要的保密，不能詳細地在這裏介紹。由於這些條件的存在，加以筆者知識水平的限制，本書中遺漏和錯誤的地方在所不免，希望讀者加以指正。如果通過本書能幫助讀者們對祖國的礦產資源獲得一個概略的了解，並從而更加堅定對祖國偉大建設的百倍信心，那末筆者便將深深引以爲幸了。

第二章 礦產資源與地質條件

一 礦產資源與經濟建設

在短短的三年中，新中國已經完成了經濟恢復的工作，開始了有計劃的大規模建設。在我國第一個五年計劃期間就將新建和改建有六百多個重大的建設項目，這些項目是我國實現國家社會主義工業化及建立現代化國防的主要基礎。這些建設項目裏包括現代化的鋼鐵聯合企業、有色金屬冶煉企業、煤礦企業、石油企業、各種重型機器製造廠、汽車製造廠、拖拉機製造廠、飛機製造廠、電力站等，這些巨大建設都直接間接地需要礦產資源。這些建設工程不僅需要大量優質的煤、鐵、石油、銅等主要礦物資源，還需要其他各種金屬及非金屬礦產，所以礦產資源是我們國家工業化的必需的物質條件。在全國範圍內尋找各種礦產資源來保證國家建設的勝利進行，正是我們當前的首要的任務。雖然直接負擔這一光榮任務的是我們的專門技術工作者，但每一個關心國家建設的新中國人民也都有必要對全國礦產資源的分佈現狀、生成條件、發展規律等具備基本的知識與足夠的了解。爲了這一目的，我們先對有關礦產資源的基本概念略作說明。

二 礦床與礦產

構成地殼的主要元素爲氧、矽、鋁、鐵、鈣、鎂、鈉、鉀八種，它們約佔各種元素總量的98.19%，其餘有用的金屬如銅、鉛、鋅、金、銀、鎢、銻等，含量都較少。以上各種元素都必須在特別富集的情況下才可以開採，也就是說祇有當它們經過某種地質作用聚集而成礦床時，才有利用的價值。這種作用便是所謂“成礦作用”。根據成礦作用的性質，可以把礦床分爲三類：火成礦床（又稱內生礦床）、水成礦床（又稱外生礦床）和變質礦床。

火	成
礦	床

地球內部高溫的岩漿具有很大的活動能力，常能沿着岩石裂縫逐漸向壓力低的地方侵入。有時達到地表成爲火山，但在很多情形下，

由於上覆岩石的壓力，它往往不能上升到達地面，而在深處停滯下來，逐漸冷卻凝固成爲各種火成岩。在冷卻和凝固的過程中，岩漿本身發生了非常複雜的變化，在不同的階段中生成了不同類型的礦床。

（一）岩漿礦床 在逐漸冷卻的過程中，岩漿中的各種成分發生了分異作用，分別成爲含二氧化矽成分很少的基性岩漿，和富於二氧化矽的酸性岩漿；前者可造成橄欖岩、輝長岩等岩石，後者則冷卻成爲花崗岩、閃長岩等岩石。在酸性岩漿凝結的過程中，原來溶解在岩漿中的揮發性成分如氟、氯、硼、硫、砷等等能够和許多金屬起作用，造成金、錫、鎢、鉬、鉛、鋅、

銅、銻、汞等易於揮發的化合物，集中於岩漿的上部並向外移動。在冷卻更甚時造成了偉晶岩脈、熱液礦脈等（見下面）。鉻、鎳、鐵、鈦、鉬等元素則在基性岩漿中形成了一定的化合物而凝析出來，造成鉻鐵礦、含鈦磁鐵礦、鎳黃鐵礦以及黃銅礦等礦物。所以鉻、鎳、鈦、鉬等礦床幾乎沒有例外地都產生在像橄欖岩、輝長岩等基性岩石中，如我國甘肅小松山的鉻鐵礦就是生在橄欖岩中的，熱河大廟的含鈦磁鐵礦就是生在輝長岩中的。

岩漿礦床的形成幾乎和火成岩石的生成在同一時間。成礦時的溫度最高，地位最深，壓力也最高；在形狀上的特點是成散點狀分散在岩石中，有時由於礦物結晶的次序先後不同，金屬礦物能够集中成堆，或在岩石中集結成板狀。

（二）偉晶岩脈礦床 在岩漿冷卻凝結的過程中，揮發性成分逐漸聚集到上部，其主要成分為二氧化矽和鉀、鈉的鋁矽酸鹽，水汽及氟、氯、硼、硫等的揮發性化合物，以及在原始岩漿中未結合成為礦物的一些金屬如錫、鎢、鈦、鉬等和稀有元素，如鉍、鋰、銻、釷、鈾、釷等。由於大量的揮發性物質的存在，這種岩漿殘餘物具有很大的氣體壓力，可以衝破周圍的岩石，填塞其中而成為脈狀的汽化礦床，地質學上稱之為偉晶岩脈。其中的主要有用礦物為雲母、電氣石、黃玉、剛玉以及鎢、鉬、錫、鈾、鉍等礦物。

（三）接觸交替礦床 當岩漿侵入地殼中時，可與其周圍接觸的岩石，特別是碳酸鹽類岩石如石灰岩等起化學反應，交

換彼此所含的原素，構成多種礦物，造成所謂接觸變質礦床或接觸交替礦床。在這裏形成的有經濟價值的礦物有磁鐵礦、黃銅礦以及白鎢礦、輝鉬礦等，我國著名的大冶鐵礦、銅官山銅礦、錦西鉬礦等都是這一類型的礦床。

(四)熱液礦床 隨着溫度降低，水汽便變成爲熱液，揮發物減少，各種金屬大多數成爲硫化物，充填岩石的空隙或裂縫，或與周圍岩石起化學作用，發生交代，造成礦床。按照生成溫度的高低及生成地點距離地面的深淺，可以區別爲深成熱液礦床、中深熱液礦床和淺成熱液礦床三類。

深成熱液礦床是當熱液溫度還相當高，壓力還較大時，在離火成岩母體不遠的地方造成的。主要的產物有鎢、錫、鉬、鉍、鐵、金等礦，我國著名的江西鎢礦、雲南箇舊的錫礦的一部分屬於這一類型。

隨着溫度壓力的降低形成了中深熱液礦床，有色金屬中的銅、鉛、鋅等金屬主要產自這一類型的礦床。

最後在離開火成岩母體最遠或愈接近地面處造成淺成熱液礦床。這類礦床中以低溫礦物爲主，我國湖南、貴州的汞礦，湖南的銻礦，雲南的砷礦，都屬於這一類型。

水	成
礦	床

水成礦床的形成和水成岩的形成一樣，是經過地球的外力作用如風化、剝蝕、沉積、生物作用等形成的。大多數水成礦床形狀都較規則，一般像水成岩一樣具有層次，成分也比較穩定。水成礦床中的非金屬礦有煤、石油、各種鹽類、硼砂、石膏、磷等，金屬礦

有銅、鐵、鋁、錳。我國河北的龍煙鐵礦，江西、湖南等處的泥盆紀鐵礦，都是沿着淺海帶沉積的水成礦床。

變 質
礦 床

變質礦床是水成礦床或火成礦床在地殼變動時產生的高溫高壓影響下形成的。在高溫高壓影響下，礦床受到擠壓而破碎或變質，形狀變得更為複雜，或從不結晶的變為結晶的；也可能加入了若干新的礦質而改變其性質。例如我國鞍山的鐵礦便是由原來的水成礦床經過變質作用而富集的。產於這類礦床的還有許多重要工業原料如石棉、石墨等。

其 他 成
礦 作 用

礦床形成之後，各種地質作用還在繼續進行，因此還會受到影響。例如，地殼運動可以使礦床褶皺、斷裂，造成背斜層（地層褶皺的隆起部分）、向斜層（地層褶皺的凹陷部分），或使礦床為各種各樣的斷層所切截。如果後來受到火成岩侵入的影響，還可以使已形成的礦床變質。

風化作用對礦床也起一定的影響。鐵、錳、鋁受到了風化作用每可使礦質富集，造成所謂風化殘餘礦床。許多硫化物如銅礦、銀礦等受風化後一部分礦質被溶解後隨着地下水滲透到地面以下，在適當環境下又重新沉澱，使含量增高，造成礦床的次生富集部分。另外像白金礦、磁鐵礦、錫礦、金礦等，因礦物不容易風化，比重又大，當礦床受到風化、剝蝕後，這些礦物可在搬運不遠後又重新沉積，造成具有開採價值的所謂“砂積礦床”，如砂金礦、砂錫礦、砂鐵礦等。

三 礦產和地質歷史及地質構造的關係

像任何其他事物一樣，礦產是在一定的時間和空間的條件下形成的。祇有通過分析研究，對這些條件有了足够的了解以後，我們才能够有充分的科學根據來進行找礦的工作和對某些礦藏作出評價。所以在介紹中國的礦產資源以前，我們有必要先對礦產和地質歷史及地質構造條件的關係作一些概略的說明。

礦 產 和
地 史 及 地
質 構 造

我們試對火成的（或與岩漿有關的）、水成的（或沉積的）及變質的三種礦床的形成條件加以剖析，顯然可見，礦藏的形成和地質歷史及地質構造有密切的關係。以火成礦床來說，岩漿並不是隨時隨地在進行侵入作用的，祇有在地質發展歷史中的某些時期，在地殼的某些受到變動的地帶，它才能乘機活動。與水成礦床的形成有關的地殼的升降、海水的進退，更是有其一定的規律性的，在不同地區有它的不同發展過程。變質作用的發生或是由於地殼的運動（區域性的，稱為區域變質）或是由於火成岩的影響（局部性的，稱為接觸變質），所以祇能在一定的時期中才能在一定的地帶形成。

明確了這一道理，便不難了解：為什麼礦產的分佈不是散漫的，為什麼某些礦產祇能在某些地層中找到，為什麼在某些地帶有某幾種礦產集中等等。這些都是受自然界規律的制約的，我們的責任就在於發現和運用這些規律來為人類的幸福

服務。

研究各個地質時代，和推測礦產的分佈有很大的關係，因為各個地質時代在氣候上、生物生長上或地殼變動上各有不同的特點，以致在礦產的種類與數量上產生不同的分佈。特別對於某些沉積礦床，時間的影響尤為顯著。例如煤，據蘇聯地質學家斯切巴諾夫的統計，在全世界的總儲量中約有97.5%產於石炭二疊紀、侏儸紀及第三紀，其餘的地質時代產煤甚微^①。一般與火成岩有關的金屬礦床似乎密切地受到空間因素的控制，產於具有某種構造條件的地帶而在時間上則可先後不一。不過如果我們進一步加以研究，便可以看出時間和空間這兩種因素具有不可分割的聯系。礦產的造成，無論在地理區域或在地層剖面上的縱橫分佈都受到這兩種因素的影響。據統計，全世界的煤約有94%以上產於“大地槽的邊緣及內部凹地”與“地台的內部及邊緣地凹（或陸向斜）”之中^②。如果大地構造位置不適宜，那末即使是在有利於成煤的時代中形成的沉積岩系也往往是不含煤或含煤很少的。另一方面，許多金屬礦的形成導源於火成岩漿的活動，可是岩漿的活動聯系於地殼的運動，而這種運動又集中在地質歷史上的某幾個時代（如中國的中生代侏儸紀後期燕山運動時期），所以這些礦產的形成也還是受到時間因素的控制的。

把時間與空間的觀念，地質歷史發展與構造位置的條件結合起來，我們可以把地殼上的某些塊段劃成各個主要的單元，這便是所謂“大地構造單位”。這些單位的劃分要考慮到海

浸與海退的過程，地殼的升降與動盪，褶皺與斷裂的時代和性質，火成岩活動的特徵等等，所以它是許多地質因素綜合影響的結果，是這一塊段的全部地質歷史的反映。從這些單位的性質來考究和推測礦床的分佈與成因，無疑地可使我們掌握找尋和評價礦床的科學武器。

中 國 的
地 質 條 件
和 礦 產

我國地質學者黃汲清和謝家榮曾把我國的大地構造劃分為若干單位(參看附圖)。我國的大地槽區是火成岩活動最為發育的地方，因此適宜於多種金屬礦的形成。例如在祁連山地槽中有豐富的銅礦，在蒙古地槽(內蒙古自治區境內)中有十分巨大的鐵礦，大興安嶺地槽中金礦普遍存在。由燕山運動所造成的褶皺更是金屬礦特別發育的地區，與此有關的如長江流域的鐵、銅、鉛、鋅，南嶺地區的鎢、錫、鉬、銻、汞等礦很多在全國甚至在全世界佔重要位置，這些都還不過是一小部分。此外我們對西北和西南的大地槽褶皺山脈(天山地槽、祁連山地槽、崑崙地槽、特提斯喜馬拉雅地槽、滇緬地槽等)至今還缺乏足夠的調查，但不難想像，這些地區的成礦作用必然是十分發育的。

地塊中有古老變質岩系出露的地方往往發現巨大的變質礦床。著名的鞍山鐵礦、有很高的世界地位的遼寧菱鎂礦都屬於這一類。磷礦、和酸性岩流有關的銅、鉛、鋅及和基性岩有關的銅鎳礦均已經發現。重要的工業原料如雲母、石棉、滑石等礦更屢見不鮮(在東北的東滿地塊、河北北部及內蒙的口北地帶、山東地塊、山西的五台地塊、康滇地軸都有所發現)。可