

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

鑛床學

駱楨著

石

商務印書館發行

鑛 床 學

駱 楨 著

工 學 小 叢 書

編主五雲王

庫文有萬

種千一集一第

學床鑛

著楨駱

路山寶海上

館書印務商

者刷印號行聯

埠名公海

館書印務商

版初月四年九十國民華中

究必印翻權作著有書此

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

SCIENCE OF MINERAL DEPOSITS

By

LO CHENG

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

Shanghai, China

1930

All Rights Reserved

萬有文庫

第一集一千種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

鑛床學

目次

第一章	緒論	一
第二章	鑛床之由來	八
第三章	鑛床之形狀及構造	一八
第一節	鑛床之形狀	一八
第二節	鑛床之構造	一九
第四章	鑛床之變化與二次富化作用	二五
第五章	富鑛體	三七

第六章	鑛床之分類	三九
第七章	岩漿分化鑛床	四八
第一節	總論	四八
第二節	自然金屬及原質鑛物之鑛床	五三
第三節	氟化鑛物之鑛床	五六
第四節	硫化鑛物之鑛床	五九
第五節	偉晶岩岩脈中之鑛物	六〇
第八章	接觸變質鑛床	六三
第一節	總論	六三
第二節	鐵鑛床	六六
第三節	錫鑛床	六九
第四節	銅鑛床	七〇

第五節	鉛及鋅鑛床·····	七一
第六節	金鑛床·····	七二
第七節	石墨鑛床·····	七四
第八節	重石鑛床·····	七五
第九節	雲母鑛床·····	七五
第十節	石綿鑛床·····	七六
第九章	氣成鑛床及熱水鑛床·····	七七
第一節	氣成鑛床·····	七七
第二節	熱水鑛床·····	八二
第十章	鑛脈·····	八六
第一節	總論·····	八六
第二節	錫鑛脈（附鎢鑛脈）·····	九六

第三節	銅鑄脈	九九
第四節	金銀鑄脈	一〇二
第五節	含銀鉛及鋅鑄脈（附銀鑄脈）	一〇五
第六節	銻鑄脈	一〇七
第七節	鎳鉛鑄脈	一〇七
第八節	錄鑄脈	一〇八
第九節	鐵及錳鑄脈	一〇九
第十節	非金屬鑄物之鑄脈	一一〇
第十一章	交代鑄床洞穴充填鑄床網狀鑄床	一一二
第一節	總論	一二二
第二節	鋅及鉛鑄床	一二四
第三節	鐵鑄床	一二五

第四節	銅鑛床·····	一一五
第五節	金鑛床·····	一二六
第六節	銻鑛床·····	一二七
第七節	硫化鐵鑛鑛床·····	一二七
第八節	錳鑛床·····	一二七
第九節	磷鑛床·····	一二八
第十節	明礬石鑛床·····	一二八
第十一節	菱苦土鑛·····	一三八
第十二章	鑛染鑛學·····	一二〇
第十三章	鑛層·····	一二三
第一節	鑛層·····	一二三
第二節	鑛及錳鑛床·····	一二四

第三節 硫化物之鑛層·····	一二五
-----------------	-----

第四節 岩鹽鉀鹽石膏及硬石膏之鑛層·····	一二六
------------------------	-----

第五節 智利硝石鑛床·····	一二七
-----------------	-----

第六節 硫鐵層·····	一二七
--------------	-----

第七節 磷鑛床·····	一二八
--------------	-----

第十四章 露天化鑛床·····	一二九
-----------------	-----

第一節 總論·····	一二九
-------------	-----

第二節 殘留黏土及鐵礬土鑛床·····	一三〇
---------------------	-----

第三節 鐵及錳鑛床·····	一三一
----------------	-----

第十五章 砂礫鑛床·····	一三二
----------------	-----

第一節 總論·····	一三二
-------------	-----

第二節 金之砂礫鑛床·····	一三三
-----------------	-----

第三節	鉑之砂礫鑛床·····	一三五
第四節	錫之砂礫鑛床·····	一三六
第五節	鐵之砂礫鑛床·····	一三六
第六節	寶石之砂礫鑛床·····	一三七
第十六章	動力變質鑛床·····	一三八
第一節	層狀含銅黃鑛鑛床·····	一三八
第二節	層狀鐵鑛床·····	一四〇

鑛床學

第一章 緒論

鑛床學 **鑛床學** (science of mineral deposits) 者，地質學之一分科。其範圍甚廣，即研究鑛床之成因、形狀、含有物、及地質學上之關係等之科學也。從前之學鑛床者，只研究其形態及其含有物，故其時鑛床學尙不成爲獨立之科學，祇爲採鑛學之一部分而已。近來則於形態及含有物之外，尙須研究其生成之原因，及地質學上之位置與關係，於是成爲地質學上一有趣味分科矣。鑛床學與採鑛學，當然有密切關係。而鑛物學、化學、物理學，及岩石學等，則爲鑛床學之預備智識，尤學者所不能不先有深切研究者也。

鑛床 **鑛床** (mineral deposits) 乃一種鑛物或數種鑛物之集合體，含有有用鑛物 (useful

mineral)者也。鑛床可分爲狹義者與廣義者二種。狹義者，指含有有用之金屬鑛物者而言；廣義者，指含有金屬鑛物與非金屬鑛物者而言。今所論述，乃屬後者，即一般之有用鑛物如金屬鑛物、岩鹽、鉀鹽、寶玉類及除煤與石油等鑛產燃料外之鑛物等也。

鑛石 鑛石 (ore) 乃在現今經濟狀態之下，以獲利爲主，由鑛床開採而得之主要鑛物，或鑛物之集合體也。鑛石二字，雖多指金屬鑛物而言，但在廣義之鑛床學中，則對於非金屬鑛物亦得用之，如含藍寶玉者，曰藍寶玉鑛 (sapphire ore)，含硫甚多之黃鐵鑛，則爲硫鑛 (sulphur ore) 是也。惟近來美國由黃鐵鑛製造硫酸，依濕法採取其所含銅質後，更化鍊殘滓，而得上等生鐵，故今日亦可稱之爲有用鐵鑛矣。總之，科學進步，則鑛石之種類亦年年增加。今將現在所採掘之主要鑛石中，所含金屬之最小限度，列表如下：

鑛石種類	所含金屬最小限度	備考
鐵	鑛鐵三五%	普通所用鑛石自四〇%至六五%

鎳	鎳二至三%	
錫 鎳(砂 錫)	錫一%	
錫 鎳	錫一·五%至三%	
金 鎳(砂 金)	金〇·〇〇〇〇〇一%至〇·〇〇〇〇〇一五%	
金 鎳(山 金)	金〇·〇〇〇〇五%至〇·〇〇〇〇七%	
銀 鎳(在銅鎳中)	銀〇·〇一%至〇·〇一五%	
銀 鎳(含銀鉛鎳)	銀〇·〇三%至〇·一五%	
鋅 鎳	鋅二〇%至三〇%	
鉛 鎳	鉛二%至五%	
氯化銅 鎳	銅〇·五%至二%	限於濕法製煉
硫化銅 鎳	銅二%至三%	

鈹	鑛	鈹三%至四%	限於濕法製煉
鈹	鑛	鈹六%至一〇%	
銻	鑛	銻・〇五%至一%	
砷鑛(雄黃)	砷二五%		
砷鑛(硫砷鐵鑛)	砷一〇%至一五%		
銻	鑛	銻一五%至二〇%	
鉻	鑛	氮化鉻(Cr_2O_3)三五%至四五%	
錳	鑛	錳三〇%	在鐵鑛中之錳鑛含錳一八%即可開採但同時須含鐵三〇%以上
鉑鑛(砂鉑)	鉑〇・〇〇〇〇〇五%		
鈷	鑛	鈷一至二%	

以上所舉數字，爲開採鑛石與選鑛等均甚易時所應有之最小成分。但在普通狀況之下，則須含有較多之成分方爲有利。

脈石 鑛物中常含有無用之岩石，曰脈石 (gangue mineral, vein stone)。鑛石與脈石，有時區別不甚明瞭，例如普通爲脈石之石英，在金鑛脈中，則爲含金石英，乃重要之鑛石也。脈石中最普通者，爲石英與玉髓等之無水矽酸。其次則爲碳酸鹽類，即方解石、白雲石等。再次則爲重晶石、螢石、長石、角閃石、柘榴石、絹雲母、陶土、綠泥石等，有時亦爲重要之脈石。

鑛物之共生 某鑛物與他鑛物由於互有關聯之原因，常常相伴產出之現象，名曰共生 (paragenesis)。此現象在鑛床學上，非常重要，最有助於探鑛。例如鷄冠石與雄黃，無論何時常相伴產出，又如黃鐵鑛、黃銅鑛、硫砷鐵鑛、磁硫鐵鑛等，常爲共生之鑛物。茲更舉數例如下：

(一) 黃鐵鑛——金——石英。

(二) 含銀方鉛鑛——閃鋅鑛。

(三) 磁鐵鑛——柘榴石——黃銅鑛——輝石。

(四) 錳鑛——鐵鑛。

(五) 輝銀鑛——脆銀鑛——紅銀鑛——黝銅鑛——菱錳鑛——菱鐵鑛——薔薇輝石。

(六) 錫石——鐵錳重石——輝水鉛鑛——氟石——黃玉石等。

(七) 鉻鑛——鎳鑛——鉍鑛——銀鑛——鉛鑛。

以上共生之關係，利用於探鑛，常得多大之效果。例如石英脈中，含有多少之黃鐵鑛、硫砷鐵鑛等之硫化物時，倘將其石英鑛分析，常可得少許之金，而有時為甚重要之金鑛。

鑛物之生成順序 在鑛床中，常有一鑛物為他一鑛物被覆；或在鑛床之空隙中，一鑛物樹立

於他鑛物之上，或一鑛物被他鑛之細脈所貫穿等。有此種事實發見時，即知其鑛床本源之溶液之化學成分，已起變化。或者其溶液之溫度，與其所受之壓力等，已有變化。此時被覆之鑛物，即較受被覆之鑛物生成較新；樹立之鑛物，較其基底之鑛物為新；貫通之鑛物，較其被貫通之鑛物為新。如此一鑛床中，鑛物生成之先後順序，曰生成順序 (succession)。例如德國薩克森 (Saxony) 境內厄爾士 (Erzgebirge) 山所有花崗岩之錫鑛脈中，紅雲母 (lepidolite) 常常最初結晶而出，排