

新中學教科書

礦物學

全一冊

編者
上虞 宋崇義

參訂者
鎮海 鍾衡 臧無錫 廖贊治

閱者
蕭山 王烈

中華書局發行

新中學教科書

礦物學

緒論

礦物 天然界中觸目皆是者,不外生物與非生物二者而已:生物爲動物與植物;非生物卽礦物 Mineral 是也,夫所謂礦物者,有一定之分子組織,有一定之化學成分,且各部均一者也,故以化學之組成言,有單體物,如自然金自然硫是也;有化合物,如硫鐵礦正長石是也,以形性言,有氣體,有液體,如空氣與水及煤油是也;有固體,如普通之礦物,及落自天空之隕石是也,雖礦物爲非生物,而金剛石石墨以及煤炭煤油琥珀等,則由有生物經年代久遠以變成者,又不可謂之非礦物也;然大別之爲金屬礦物與非金屬礦物二者而已。

礦物與巖石 構成巖石之材料爲礦物，構成地殼之材料爲巖石 Rocks；換言之，巖石爲礦物之集合體，礦物爲巖石之一分子也。

礦物與地質 礦物生成之關係，其接近者爲巖石，其基礎者爲地殼也；故欲知礦物所由來，必觀察夫地殼之現象，即所謂地質，是也。

礦物學及巖石學地質學 研究礦物之性狀及應用者曰礦物學 Mineralogy；研究巖石之成因者曰巖石學 Petrology；研究地殼之構造變遷及發達等項者曰地質學 Geology。

礦物與人生之關係 礦物與動物植物，同爲重要之自然物；蓋食鹽爲調味之要素，巖石爲建築之材料，金剛石水晶等爲裝飾之用品，鐵爲製造機器之命脈，煤與煤油爲光熱及動力之根源，則凡所以利用厚生者，胥礦物是賴；惟不明礦物之現象，末由知其應用；故本書於礦物之形性與產狀，記載簡賅，比物此志也。

第一編

普通礦物各論

金屬礦物

第一章

金 礦 Gold ore

金與他物化合者甚少,多成單體礦物,即所謂自然金,是也。

自然金 Native gold (Au)

形性 自然金常呈鱗狀粒狀毛髮狀,色黃而美麗,在空氣中不易生鏽,除王水外,其尋常之火熱及酸類,均不能侵蝕之,富展性及延性。

實驗 試金之條痕,與金塊之本色同,并注硝酸於條痕而

第一圖
山 金



甲、山金在石英中之產狀

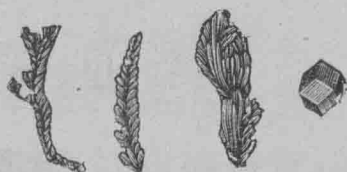
試之,不變色,亦不溶解。

產狀 自然金分二種:散布於石英脈中者曰**山金** Free-milling gold. 常與銀銅鐵等礦而共

產,含有山金之巖石,風化崩壞,隨水下流,混雜於河床之砂礫中者,曰**砂金** Placer gold; 砂金之成大塊者曰**塊金**。

第二圖

砂 金



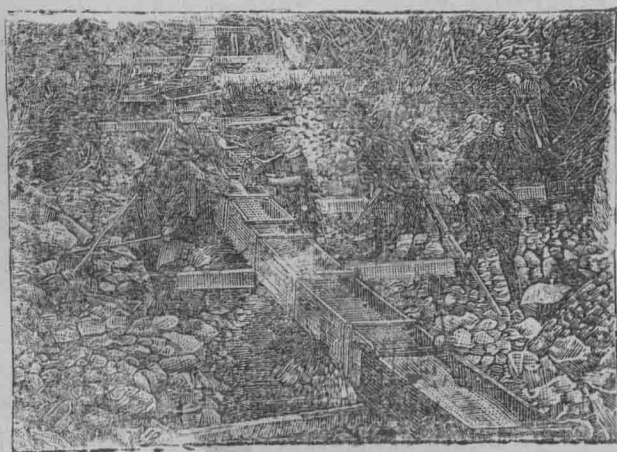
製鍊 採集砂金,利用其比重之高,用流水漂去砂礫

以得之,是爲淘汰法。

第三圖

砂金採集法

此爲我國所發明者。至採取山金,則多用混汞法,係令水銀混入金礦之



碎屑內，與之化成合金，復加熱而使水銀分離者。

效用 金爲金屬礦物中之至貴重者；用以製貨幣，打金箔，造飾品等。

產地 吾國頗多：〔直隸〕昌平，〔熱河〕阜新，朝陽，建平，〔山東〕招遠，〔浙江〕開化，淳安，〔四川〕打箭爐，〔雲南〕金沙江沿岸各縣，〔新疆〕天山南路，〔澳洲〕新金山，〔美國〕舊金山，均世界有名地。

第二章

白金礦 Platinum ore

自然白金 Native Platinum (Pt)

形性 本礦具晶形者甚少，常爲細粒狀鱗片狀，銀白色，光澤甚強，亦惟王火能溶化之，富展性與延性。

產狀 本礦之純者不多見，常與砂金同產於河畔，間有與稀貴金屬，如鈀銻等共產。

效用 白金之值，又倍於金；用製科學器械，如化學實驗器，由金板，白金線，坩鍋，蒸發皿等。

產地 吾國〔吐蕃〕西藏，外國〔巴西〕〔秘魯〕均產之，烏拉

山之西，爲白金特產地。

第三章

銀 礦 Silver ores

自然銀 Native Silver (Ag)

形性 本礦成苔狀樹枝狀毛髮狀等。普通銀白色，但其表面則多變爲黝色。

產狀 常與金銅等礦相伴產出，或含於他金屬礦中。

輝銀礦 Argentite ore

(Ag_2S)

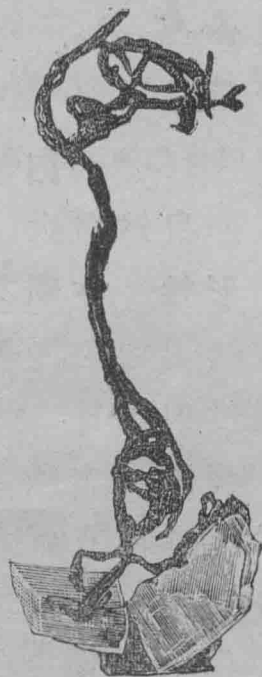
形性 結晶不多，常爲塊狀細粒狀，吹管熱之易熔，留小粒於炭台上，不生蒸皮。此爲採銀之要礦。

產狀 存於石英脈中，與金銅鉛等礦石共生。

除以上所述外，尚有濃紅銀礦 Pyrargyrite ore.

第四圖

自然銀附着於方解石之產狀



(Ag_3SbS_3)色深紅.淡紅銀礦 Proustite ore (Ag_3AsS_3)
色鮮紅.

銀之製鍊 亦用混汞法提取之:先以銀礦搗碎,和食鹽及水共熱之,使成綠化銀,加鐵屑與汞,製為銀汞膏蒸之,即得.

銀之效用 用途略同於金;惟其值,則不逮金遠甚.

銀礦之產地 [直隸]昌平.[山東]淄川.[山西]交城.[浙江]諸暨.[湖北]陽城,咸豐.[湖南]常寧.[四川]天全.[廣西]貴縣.[貴州]印江.[雲南]東川.外國最多者為美國.

第四章

水銀礦 Mercury ore

水銀在尋常溫度之下,恆為液體.錫白色.有為元素產出者.但大多數從辰砂取出.

辰砂 Cinnaber (HgS)

形性 本礦之結晶,細微不明,常為塊狀.熱之則一部分飛散,一部分成水銀,且發硫黃臭,

產狀 多產於黏板巖及頁巖中,有時與銅

鐵銻砒各種硫化礦爲伍。

效用 利用其漲縮性而製寒暑表。與金銀混合，可成汞膏，爲提鍊金銀等之要需。又可製銀硃，及昇汞，甘汞等之藥品。與錫相合，可爲鏡背錫衣。

產地 [山東]武定，[陝西]維南，[甘肅]文縣，[浙江]餘姚，[湖北]咸豐，[湖南]鳳凰，沅陵，芷江，武岡，[四川]平武，西昌，[廣東]番禺，連縣，[廣西]桂林，宜山，[貴州]銅仁，平越，[雲南]寧洱，永平。

第五章

銅 礦 Copper ores

銅礦之種類甚多，茲述其重要者如下：

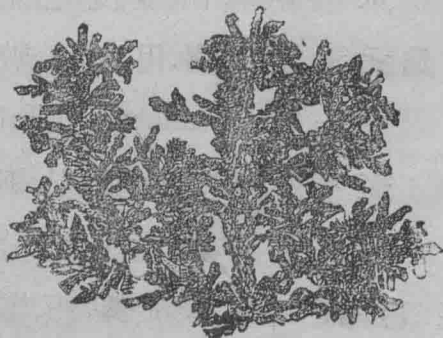
第五圖

自然銅

自然銅 Native

Copper (Cu)

形性 通常作塊狀樹枝狀。色紅而易變爲黯。質軟，小刀可



傷之。

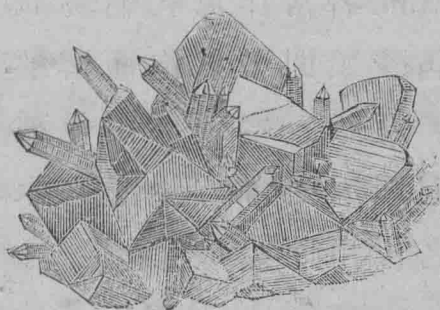
產狀 常與自然銀及他種銅礦相伴產出。

黃銅礦 Chalcopyrite (CuFeS_3)

形性 結晶作
楔形或塊狀。外觀
似金，而量輕質脆。
易生鏽。又似黃鐵
礦，而色濃質軟。為
銅礦中之主要者。

第六圖

黃銅礦



實驗 檢黃銅礦

之色澤條痕及硬度。投粉末於炭火上，其成分中之硫黃，
即分解而發硫黃臭。蘸粉末於白金線上，浸以鹽酸，入酒
精燈之外焰中，火焰即呈藍色，此為銅之特性。

產狀 常與他金屬及石英為伍。

赤銅礦 Cuprite (Cu_2O)

形性 常作塊狀或樹枝狀。鮮紅，有強光。性
脆，易溶於鹽酸。

產狀 散布甚廣，有為孔雀石填充而成假

晶者。

孔雀石 Malachite ($\text{CuO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$)

形性 本礦由赤銅礦等所變成。色綠如孔雀之羽，故名。常作塊狀葡萄狀。遇酸類則發氣泡而溶解。

產狀 本礦係由他種銅礦因受含有炭酸之水之作用而生成。

第七圖
孔雀石



斑銅礦 Bornite (Cu_5FeS_4)

形性 結晶甚少。多為塊狀。新斷之塊，現古銅色。通常變紫，青，赤等斑色，美麗可觀。

產狀 在礦脈中與他銅礦為伍，恆近地面。

銅之製鍊 先將精礦入爐內燒之，凡六十日。更與枯煤及他種媒熔劑，入熔礦爐內強熱之。或熔之數次，以除去鐵，及硫黃等雜質，遂成純粹之銅。

銅之效用 效用至繁。每含他種金屬為之曰雜銅，舉之如下：

青銅 爲銅與錫之合金.用製貨幣等.

黃銅 爲銅與鋅之合金.不易生鏽.多製小器物.

白銅 爲銅與鎳之合金.供器具用.

洋銅 爲銅與鋅鎳之合金.製日用諸器及裝飾品.

假銅 爲銅與鋁之合金.色似金而輕.供裝飾品用.

銅礦之產地 吾國[直隸]完縣,蘆龍.[山東]歷城桃科莊.[河南]禹縣,安陽,涉縣.[陝西]鎮安.[浙江]寧海.[江西]臨川,宜春.[湖北]大冶,陽新.[湖南]綏寧,桃源.[四川]彭縣,邛峽.[雲南]銅礦尤多.

第六章

鐵 礦 Iron ores

鐵礦之種類亦多,述其重要者如下:

自然鐵 Native iron (Fe)

自然鐵具強磁性.每散見於玄武巖中,極爲稀有.世間所用之鐵,取於他鐵礦者爲多;其他

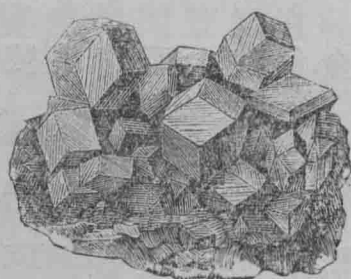
有落自天空者曰隕石。

磁鐵礦 Magnetite ore (Fe_3O_4)

形性 結晶爲八面體,斜方十二面體,或成粒狀塊狀,富於磁性,

第八圖

磁鐵礦之結晶



產狀 磁鐵礦有因接觸變質而生者;有含於火成巖中者;有散布於層狀巖中者,凡含磁鐵礦之母

巖崩壞,則爲砂鐵礦,堆積於海濱河岸,

赤鐵礦 Hematite ore (Fe_2O_3)

形性 本礦多爲塊狀,腎狀,葡萄狀,其結晶

第九圖

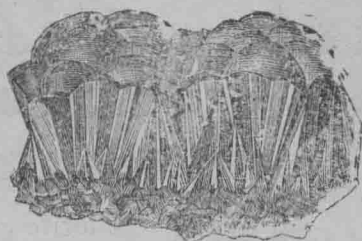
磁鐵礦



者,光澤極燦爛,謂之輝鐵礦 Specular iron. 又有片狀如魚鱗者,謂之雲母鐵礦 Micaceous iron. 又硬度較低,赤褐如土者曰代赭石 Red ochre.

第十圖

赤鐵礦



產狀 赤鐵礦大別爲火成及水成二種。前者多係火山噴出物,結晶於熔巖空隙中;後者自硫酸鐵等溶液沈澱而成。

褐鐵礦 Limonite ore ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)

形性 通常赭褐或鐵黑色。晶形甚小,不甚分明。呈塊狀,鐘乳狀,葡萄狀等。又或粗鬆多孔。係由他種鐵礦所變成,爲含水養化鐵。熱於

第十一圖

黃赭石



閉管中，則放出水分而變黑色。

產狀 本礦大都產於大沼澤中，其含有木葉等印痕沈澱於泥土中而成者，謂之沼鐵礦 Bog iron ore。又由黏土砂土與褐鐵礦混合而成土狀或樹枝狀者，謂之黃赭石。

菱鐵礦 Siderite ore (FeCO_3)

形性 結晶常為斜方六面體，或為塊狀土狀。久曝空氣中，與氮素化合，則變黑色而成褐鐵礦。

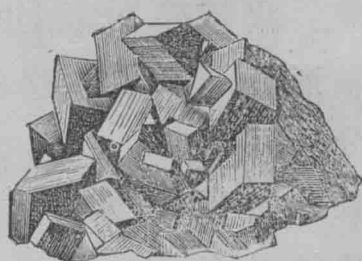
產狀 常與石英閃鋅礦黃銅礦共生為礦脈。混有泥土者曰泥鐵礦 Clay iron stone。供製鐵之原料。

黃鐵礦 Pyrite ore (FeS_2)

形性 結晶多為六面體八面體五角十二面體。成塊狀粒狀者亦有之。熱之則放硫黃臭。

第十二圖

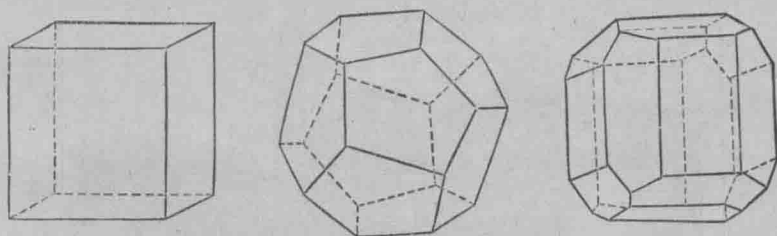
菱鐵礦



因含有硫黃多，不易提鍊，惟供製造硫酸綠礬之用。本礦似黃銅礦而色較淡。

第十三圖

黃鐵礦之結晶



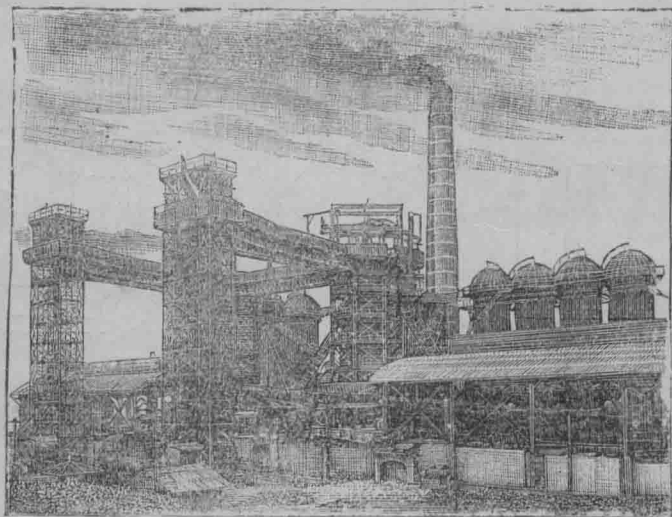
產狀 多與他種之硫化金屬及氯化鐵等礦相伴產出。

鐵之製鍊 以上所述，除黃鐵礦外，皆可提鍊而得純鐵。通常依其炭素之多寡，分為鑄鐵、鍛鐵、鋼鐵三種。其製鍊之法，則先將磁鐵礦等礦石，與灰石、枯煤、錳礦，共入熔鐵爐中，不絕用鼓風器送入空氣以強熱之，則礦石中之氮素，與枯煤中之炭素，化合而飛散。鐵熔融而由爐之下方流出，入模型內凝固，是曰鑄鐵 Cast iron。(生鐵)次移入鍊鋼爐熔融之，除去炭素之大部，是曰鍛鐵 Wrought iron。

(熟鐵)若再加熱精製之,則爲鋼鐵 Steel iron. (鋼)

第十四圖

熔礦爐



鐵之效用 用途最廣:蓋鐵爲吾人血液中之主要成分;在植物體又爲生成葉綠素所必需者.此外如鑄鐵,可以製釜鐘諸器;鍛鐵可以製鐵軌鐵管鐵板之用;鋼鐵則用製刀劍銃礮鐵艦鐘表發條等,其與煤同助人類文明之進步者也.

鐵礦之產地 吾國產鐵頗多.[直隸]密雲.[山東]臨淄,