

新撰

探

礦

學



新撰

探

礦

學

探礦學序

中國之貧乏極矣、舊債未償、新款又舉、謀國生利之方、舉不外於借款之一途、而在人民之間、則百業凋零、咨嗟失所、無復有謀生之術、回顧中國之礦產、則蘊藏甚富、深埋山中、從無人過而問津者、此則探礦學不明之故也、在昔周秦之時、礦在地面、易於識別、故可以採取開鑿、而無財用匱乏之憂、金銀餽送、動輒千鈞百鎰、視無介意、繼此以後、地面之礦產既罄、而不知深入地下、採取探掘、於是有用之礦產、皆爲廢棄閒視、而日從事措克、巧取兆民、則爲無探礦學也、至於有明之時、而始稍稍注意、貂璫四出、搜尋礦脈、其意不在以富國、而以供人君之取求、故亦無探礦之可言、迨至前清、礦業漸起、所譯亦祇有礦物學地質學等書、而於探礦學則無聞、是中國數千年來探礦學之三字、今方見之於民國建設以後、而不禁欣喜鼓舞、爲民國幸、是書共十八章附圖四十有一、列表二十有八、綱領備具、無微不至、探礦之實用盡此、他日採山鑿石之偉、盈滿天下、礦業大興、民生以富、外以杜覬覦之心、內以行裕國之策、舉前之所謂賠款舊債、不難一掃而空、未始非是書之大有造於中國也、

中華民國元年九月二十四號天倬氏識於雄州

哲學
序



例言

一是書爲英國葛君克師原本，君爲皇家大學礦學教師，學識既深，經驗亦富，本其平日搜索所得之處，著爲是書，該國之探礦家，皆許爲足資實用，故特譯爲中文，其中之繁瑣處，則刪之，缺漏者，則補之，所以使讀者易於會悟，而可以爲實用。

一書中礦學名辭，皆本中國礦山之所習用者，而其礦物之各名目，則詳攷其外所常著之形命名，如晶體光色等，而中國有舊譯者，則從之，其僅轉譯礦物字音，則爲概從避兔，以其借屈聲牙，難於猝讀。

一礦物以便於記憶爲主，則譯之宜從簡當，而以常呈之色與晶體命名，則不免有異色異形晶體出，讀者當以意求之，知其爲從常見之形，以期簡當易記，如 *Foam* 昔譯爲土不爾斯，艱澁難明，今則譯爲黃玉，然亦間有遇其他色者，則無庸拘泥之也，但此於書中不多見。

一原書有引用各處礦產前人議論爲證，則皆大致相同，紛沓雜潔，其地名人名之敘述，無關重要，今僅擇其一二顯著者列之，俾讀者足資攷證，而不致空廢時光。

一原書有編幅甚長，眉目不清，則爲挈其綱領，標以目錄，便於讀者檢閱記憶，而隨在

附益以表，加於原書所有者之外，所以使一覽而知其大要，而并附以中西探礦學名目表，爲從事西文礦學者參攷之用。

一是書譯述之時甚短，不足一月，而其謄寫煩勞，手腦幾脫，文辭則專務平實，取讀者易解而已，其中纏繆之處，尙祈海內專家，從前糾正。



探礦學 目錄

第一編 緒言及地質要意

地層年代

詳細視察

礦物聚積

水成聚積

石

火成石

熱變石

梯形石

火成石

火成石表

水成石

探礦學 目錄

岩石移動

曠野地質視察

第二編 礦物識別

構造

劈裂性

光彩

色

硬度

屑

礦屑光色

揉性彈性

槌薄性引長性

氣味

味覺

重率

吹管

鎔度

吹管火色……礦物火色異同表

礦用硼砂點化所現各色表

礦用磷鹽點化所現各色表

炭塊試驗

玻管試驗

礦物實別

有金光礦物

吹管試鎔化或蒸散之物

一、以含鉀發葱蒜氣於吹管試驗者

二、以含錫發白色煙者

三、試之發硫磺氣無白煙同鈉炭養_三皮驗硫_三者

四、以含矽發馬根草臭者

五、在炭塊上生白衣於銷鎔火變綠色者

六、無以上功用而易銷鎔者

吹管試不銹或難鎔之物……不蒸散

一、有吸鐵性或在銷鎔火變吸鐵性者

二、用礪砂試現紫色無磁性者

三、試之無以上反應者

無金光礦物

水中消化之物

一、遇之礦中者

二、不遇之礦中者

水中不消化之物

一、吹管試驗蒸散硬度小於石英者

二、吹管易鎔或不易鎔者

三、不銹或難銹甚於正矽石薄片僅蝕其邊棱

第三編 石成礦及有市價非金類礦

消化鹽基類

炭養^三 硫養^四 雜質與鈣弗石雪花石及欺人石

白雲石

鎂炭養^三

含水鎂炭養^三

方解石

斜方灰石……糖形大理石……花芯大理石……石板印石

鎢炭養^三

鋇沸石

鋇炭養^三 鈣炭養^三

硬石膏

石膏

天青石

鋇硫酸石

鈣弗石

雪形石

欺人石

炭養^三 硫酸^四 弗^二 等雜質及欺人石異同表

石莢

貓眼石

矽鎂雜質與其連屬結晶體類

海泡石

滑石

嫩石

蛇形石

綠泥石

黑雲母

白雲母

紅雲母

矽鎂雜質與其連屬結晶體類表

無水矽鈣鋁養與其連屬結晶體類

正劈石

長石

小劈石

曹灰長石

灰長石

角華石

綠角華石

震毛石

輝石

青灰葉形輝石

深綠石

黑綠錳矽養三石

烟瑛石

類銅石

血輝石

片形光石

無水矽鈣鋁養與其連屬結晶體類表

含水鋁鈣矽養及附屬石類

沸石

含水鋁鈣矽養及附屬石類異同表

不結晶之矽鋁類

第四編 寶石類

硬度大於石英者

金剛石

鋼玉……藍玉紅玉

水蒼玉

光晶石

黃玉

翡綠玉綠玉

水色玉

瑰璋

二色石

電氣石

石榴石

硬度等於石英者

水晶……黑晶……茶晶

紫晶

瑪瑙瑛……黑白瑪瑙……帶紋瑪瑙……櫻紅瑪瑙

翠玉

血石

苔紋瑪瑙叢積瑪瑙

貓眼石

蛋白石

正劈石小劈石曹灰長石

金色石

綠簾石

烟蘆石

危蘇維石

斜方三棱石

聰玉

紺青石

方硼晶

寶石呈色異同表

寶石硬度比較表

寶石重率比較表

第五編 層疊聚積

煤

鐵礦沉積

金類礦

金礦沉積

開採費用

第六編 礦脈

流水消化功用與礦物沉積成脈之理

石之斷口

礦脈裂縫之說

礦之散佈脈中

第七編 畸形聚積

礦物參雜

綫形脈

鏡形結合

畸歪塊形

平鋪礦脈

散離礦脈

變疊聚積

裂隙聚積

第八編 礦脈移動之理

礦脈中斷

斷層相關之時代

求隆起方向之法

司米特氏求礦脈之法

礦脈之不用司米特氏法求者

第九編 水成聚積

礦物來源

原始礦脈成積之時代

澳洲礦脈

深藏礦物

新西蘭之礦脈與沉積

定尋遇水成沉積之處

第十編 貴金類

金

金之散佈

金與硫合

金類帶脈

含金礦脈之尋遇

層置金脈

鞍形金脈

平鋪金脈

花蕊金脈

深藏金礦

鉑與附屬金類

貴金類比較表

碲礦

碲類礦物比較表

第十一編 銀礦鉛礦

銀類礦物比較表

自然銀

光銀礦

銀銅硫礦

銀鐵硫礦

三銀 砷 鈾 硫 礦 銀 硫 鉍 礦

角銀礦

溴銀礦

澳銀礦

有值銀礦

鉛礦

鉛類礦物比較表

方鉛礦

鉛炭養_三礦

鉛銻礦

鉛銅銻硫礦

鉛之礦脈

支脈

第十二編 汞 即水銀

硃砂

硃砂試法

自然汞

硃砂聚積

汞類礦物比較表

第十三編 銅礦

銅之大慨性質

無養銅礦比較表

養合銅礦比較表

自然銅

銅礦總論

銅礦試法

鈣養錫養^三礦

鉬礦^一：鉬硫^二礦

錫鎢鎢鉬等礦比較表

第十五編 鋅鐵鎳鈷錳鉻鈾等礦

鋅礦試法

鋅類礦物比較表

鋅礦總論

鐵礦

紅鐵礦

棕鐵礦 棕色鐵^二養^三礦

磁鐵礦

勞沸鐵

錯鐵礦

鐵養煇養^五礦

鐵硫養^四礦

養化鐵礦比較表

鐵硫二礦……白鐵硫二礦

鉀鐵硫二礦

鐵硫二礦總論

硫質鐵礦比較表

鎳礦鈷礦

鎳鈷試法

鎳鈷礦物比較表

錳礦

錳類礦物比較表

鉻礦

鈾礦

第十六編 硫鈾銻鈷等礦

硫

鉀

雌黃

硫鉀礦物比較表

鎳

鎳類礦物比較表

鉍

鉍類礦物比較表

第十七編 燃類礦物

炭類礦物比較表

金剛石

煤類……無煙煤……
鎔結煤……
燧煤……
勝炭

石油

蠟臭石

燃膠

煤油

琥珀

第十八編 探礦之大畧要記

探礦野外須知

水沉積之重要與探尋法

用乾吹法試取金礦與所用地

探礦宜鑿探井

攷察礦源之法

接續之探尋礦脈

求礦平勻之價

露礦不能據以爲實

非金類礦之可注意者

礦境位置

礦宜用試金法鑄試

礦物學與探礦學之關係

探礦宜知其毗連之石

探礦重視輕驗

探礦學目錄終

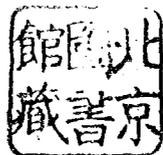
探礦學

第一編

緒言及地質要意

五金礦物，至繁且夥，各異其形，散遍各地，若無法可以識別，其在已尋出之礦，不難一識，而知金與銅最易識者也，然非經驗之礦師，細心攷察，則金雖為市價最貴之品，然能開之，獲利與否，則為一難問題，從各種科學智識間接或直接於礦產之尋出者，見得一種礦物，常與一種石相連，此則有不必問地形之構造如何，而能決礦之有無，是書非能使人人尋獲金礦，不過叙明其有用無用之礦，以及礦之沈積，礦之來源，礦之尋遇，一一詳言，而使人可以棄無用取有用也。

地層年代 謂地層與探礦無關，此大誤也，豈知一定之礦，必與一定之地層相連合，其顯見者歐洲煤田多於產煤紀見之，他處雖有同者，其產煤紀之石有不同，於紐西蘭則僅含砂石泥片石而已，其煤層則見於白堊紀，更足證者澳洲西金礦多見於橫行泥片石綠石中，維多利亞則見於昔慮里安紀上層，新南威耳士則見於其下層及舊紅砂紀，撒姆金礦則橫斷古海底火成石，畧古於始新紀，而新等於白堊紀，由是觀之，探礦家雖



可有他至要之理由尋礦，而地質學上亦可證也。

詳細視察 於此地視察所經歷於他地未爲無用，蓋有同一地勢，經幾番詳細視察，其所得經歷之處，有足爲探礦之助，所以具此詳眼，而可遇偶然觸覺，從各處所現特形，據爲有礦之徵，或係礦源，或係與他石相連，雖呈狀各異，而於此則分爲礦物沉積水成沉積，從原始礦石分離，而復排列於沙礫石子、海積冰塊者也。

礦物聚積 礦之所遇，各地不同，而以其常相連合之石而論，則待一言之，大概山脈非礦所在處，而分支則常有之，蓋山脈石極堅硬，不易崩裂分解，若非有軟弱層穿進，則不若溶蝕地之易有礦焉，於是生出一例，高山脈不及低山脈有礦，但不可謂軟弱地多含礦，苟非經熱度化力之變化，則鮮含焉，中等硬度之石，分裂易而含礦多，嘗成大分鐵，爲世所熟知者，地形峭銳平坦，不關礦物有無，若撓屈扭折，而如馬鞍槽鍋底槽者，礦鮮爲自然之沉積也，火成石之切近水成石之處，多爲礦所容積，於角華石輝石尤甚，但土層爲其，過於擾動撓屈者無之，然亦有不循此例，如礫石蛇形石中，嘗遇不正形礦物充積，而間或有貴重礦物見之，所以無地而不須經歷也。

水成聚積 石爲水力激盪，而爲沙礫石子，則其能含五金礦物，必爲其激盪有年，蓋有

時水力衝激甚大，而金含於其沙礫甚微，必經多數水流排擊，而金始墜於其下，足供開採，所以金常從原始崩裂之處，行移數里之遠，亦有時深入地下者，則宜鑿井以探之，礦在地層多富於地面，澳洲金錫多尋於古河底黑階石下，所以探礦家必於各地層砂礫，及水積沉澱處詳加攷視也。

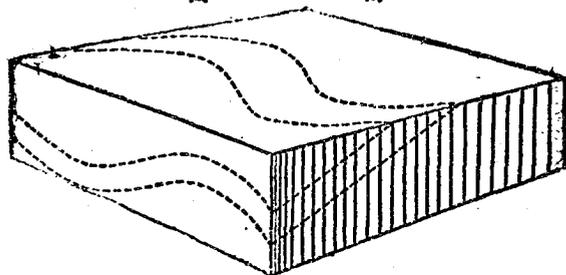
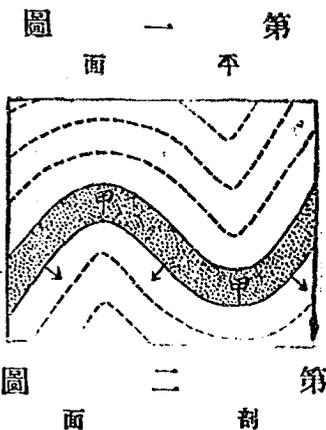
石 礦多含於石中，而亦有各種石成礦，故不可不論，石分二種，大成石為火山鑄汁而成，水成石為水中沉澱物而成，於水成石又可分為有機無機二種，火成石則視其如何構造，而復分之，如深入地層者曰花剛石，橫穿巖脈者曰肉色輝石，火山噴出者曰玄武石，各種石之屬火成水成者，尙未盡明，但分之各以其類，如花剛石玄武石常為巖脈，而礫石之成有機無機者，此章非論各石構成之理，不過俾知各種屬何類耳。

火成石 火成石之原為熱變石，梯形石，火山石三種。

熱變石 此類所包括甚多，以有無特別礦物而分，花剛石係細粒結晶形，含有正劈石，明瓦石英，而黑花剛石則含有正劈石，角華石，諸皆深入地層，從一種火山黏滓而結成焉。

梯形石 以見此石成梯形於巖脈中，因名之，體係細粒結晶，遇之於巖脈大片石中，黑

崩圯，今有小至在山谷低窪之地，而鍋底槽有積成山岡者，此可見岩石移動之無已時也。



曠野地質視察 探礦家身歷一地，必先知其地形之構造如何，於煤礦尤為至要，即五金礦亦必先知其地層之起伏，方能決其何者與礦脈相關，地面多為水成石構造，脈層每與地平傾斜成側角，所以曠野地質視察，首宜知其地層之脈向側角，脈向為地層平行方向，側角為

地層之與脈向交成直角者，其角度以其與地平所成斜度而量之，地層之脈向不一，蜿蜒屈折有如圖之甲處，吾等從平面圖可以識其高者為馬鞍槽，低者為鍋底槽，其剖面圖則於此地屈折之真相畢現，岩石移動，每致石層之界限難明，尤以斷層與巖脈為最，其移動由斷層致者，起數寸至數百尺不動，蘇格蘭曾有移至數里廣者，為斷層常與礦脈相切近，所以曠野地質攷察，為探礦家之所有天職也。

第一編

礦物識別

礦物有遇其淨質，結晶成全形或成不全形者，鐵硫二方解石石榴石是也，其細粒結成晶體顯露或無定形者，礞石煤方鐵礦是也，其數種不能結晶者，琥珀棕鐵礦是也，於礦物學僅試其有機物體，而有化學相等之成分，石則含各種礦物，雖晶體有成正形，不得謂之結晶，蓋由其成結時冷縮或乾結所致，如玄武石冷之有結成六面三稜形，而石膏有乾時結為大塊稜柱形者。

礦物各有其天然之性，於識別甚關重要，論之頗涉興趣，礦物難遇單獨結晶體，多由物點攢聚累合而成，於是生出種種構造，不但足資

識別、而寶石多視此而計值焉。

顆粒構造 爲無數細粒聯合而成、如砂石是、

介殼構造 爲無數小晶體結成、呈剖面平面者如黑曜石是、

鱗片構造 爲細小結晶片體相疊而成、如綠泥石是、

毛細構造 爲易裂纖微細筋結成如石棉是、

絲紋構造 爲光澤絲紋縝密堅結、如蛇形石是、

星光構造 爲礦之紋理從中心離開四射、如梳形石是、

桿狀構造 爲礦攪聚似桿形者、如綠簾石是、

叢樹構造 爲礦結成叢樹形者、如自然金銀是、

凝團構造 爲礦結成凝團者、如魚子石是、

乳頭構造 爲結成乳頭形者、如瑪瑙英是、此類有改變而爲葡萄球形、腰形等、

玻形構造 爲礦現玻璃光澤者、如琥珀是、

劈裂性 結晶礦物循其紋理而易剖析者、曰劈裂性、

光彩 礦物學家用以定礦物之有光彩者、共有八種、 金光 半金光 金剛石光

玻璃光 松香光 油光 珠光 絲光 無光彩者謂之暗色。

色。礦物之色有六，一係礦之在淨質者，如煤石墨之黑是，一係晶形同而質異所發者，如劈沸鐵玫瑰石同一斜方六面面體，而劈沸鐵以有鐵而呈棕黑色，玫瑰石以有錳而現紫紅色，一係原色為礦物所蝕，而現出各種變色者，如金剛石在淨質水色，而有時色綠色紅，一係礦物糝合雜質之色，有時須顯微鏡方能試之，如鐵養常參雜他物而呈紅色，而糝合錳砂之綠色，鏤養，可以用顯微鏡試者，硬度礦物有一定之軟硬，軟者刀銼易缺，硬者甚難，今將礦物之硬度，分為十等，以便與他礦物比較其硬度，以由上往下遞增。

滑石
石膏
方解石
螢石
欺人石
正劈石
石英
黃玉
藍玉
鋼玉
金剛石

屑 礦物有面呆暗無光者，非粉碎其石，不易知其色，於是有試其所碎之屑，今將各礦之屑所呈色列表於左。

揉性彈性 揉性爲彎之不能自直者，如自然金銀是，彈性彎之能自直者，如石橡皮是，槌薄性引長性 槌薄性槌之成片而不碎者，如金銀是，有槌薄性而能刀割者，曰刀割性，如石蠟是，引長性爲槌之而能引成長線者，如金八分之一英寸，可引至三百里長，氣味 礦物有磨擦而發散氣味者，一石油氣，如黑燧石，一硫磺氣，如硫黃，一敗蛋氣，如輕三硫一泥土氣，如錳一葱蒜氣，如信石。

味覺 水中能消化之礦物，有嘗其味而知爲某礦者，一酸硫酸二辣礬砂三鹹鹽四米冷硝五澀礬六甜澀白礬七苦錳硫八甜礬砂

重率 重率爲礦與水之重相比，定水之重率爲一，先權礦於空中，再於水中權之，相較得等體水重，以除空中物重即得水之重率矣，然此試於室中甚善，則外出有多不便，今將各礦之重率，分爲三等，以便與他礦物相比較焉。

第一重率小於三、五者 琥珀 石油 煤 炭酸蘇打 礬砂 礬砂 洋朴硝

無煙煤 鉀礬 綠礬 朴硝 硫酸亞鉛 硫黃 硝酸蘇打 沸石 石墨 膽礬

石鹽 蛋白石 石膏 劈節石 石英 正劈石 紺青石 蛇形石 綠玉 明

綠石 二色石 長石 灰長石 曹灰長石 礬石 滑石 燧石 方解石 大理

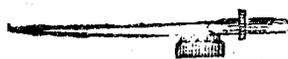
石 水晶石 雪形石 鎂炭養^三礦 斜方灰石 明瓦 螢石 電氣石 瓊玉
 硬石膏 軟玉 斜方稜形石 欺人石 青礫石 綠簾石 角華石 輝石
 第二重率在三、五八、五之間者 黃玉 全剛石 金星石 玫瑰石 雄黃雌黃
 光晶石 錫蘭石 總養炭養^二礦 水蒼玉 斜方形光石 薔薇輝石 藍銅礦
 劈沸鐵 極色鐵^二養^三礦 亞鉛礦 天青石 柘榴 有水紅鐵礦 鋼玉 孔雀
 石 銅硫^二 光滑黑錳礦 錯養 鋅養矽礦 電性鋅炭養^三礦 鎮養炭養^二礦
 灰色錳礦 銅鐵硫鉀礦 銘鐵礦 錫硫^二 銅養^二礦 磁性鐵硫^二礦 鎮硫
 石 銻^二硫^三礦 瑰瑋 黑錳養^二礦 火洗錳養^二礦 黃鐵硫^二礦 磁鐵 四
 銅^二銀^二硫銻^二硫^三礦 紅鐵礦 紅色銀硫鉀礦 信石斑銅 紅銀礦 光砒礦
 光鈷礦 紅銅礦 鉛銻硫礦 易鎔鉛 五銀^二硫銻^二硫^三礦 碲 柏油色礦
 白鉛鐵 光鈹礦 錫白鎳鉀^二礦 錫白鈷礦 錫石 銀^二硫礦 鎢鐵錳礦
 方鉛礦 珠砂
 第三重率大於八、五者 銅 鈹 銀 汞 金銀合金 金 鉑 鍍
 礦之大概重率，可用於錫盤中簸揚得之，輕浮者重率小於三、五，沉降者重率大於

三、五以至八，有常用之錫確錫養^四及鉀汞鏤^三二質為標準，二質可加水而得隨意之密度，重率小者浮，重者沉，與之同者懸於水中，又有所謂融化柱試法，法極簡巧，取一物在三、五密度者，置之試管，再加稀薄之質，留一晝夜，使其與之融和，其浮沉於管中者，重率以由上往下遞增，若將已知礦物放下，則將浮列各層，現出各種指點，而未知者從其浮沈於已知者之間，可以測其密率之大小矣。

吹管 吹管風宜由兩頭鼓氣，氣從鼻入，火以火酒燈或燭為之，火分兩種，一養氣火，火色藍暗，吹管口宜三分之一在燈芯內，一銷鎔火，火色明黃，吹管緊向燈芯。



第三 銷鎔
圖 火



第四 養氣
圖 火

養氣雜合礦

鐵 銅 鉛 錫 錳 鈷 鎳 鉍 鈹 鈾

養氣雜合礦

鐵 銅 鉛 錫 錳 鈷 鎳 鉍 鈹 鈾

炭塊試驗 有用長方形炭塊，於一端挖一小孔，置礦其中，吹之銷鎔甚易，含養礦多結白衣其上，亞鉛黃衣，冷則白衣，錳則棕黃色衣，鈹則黃衣，錒衣色同養礦，亦有於炭上徑成圓珠者，如金銀是於試不易銷鎔之礦，則宜糝以鈉炭養^三，或同硝共，用其濕以鈷（淡養^三）在各礦現色互異，如含鋁者現深藍色，含錳者現肉色，含鋅者現綠色，從其所現何色，而可知爲何礦也。

玻管試驗 礦物置於玻管，須於火酒燈試之，可免烟桌，玻管有兩端通者，有一端通者，礦之含水與否，試管之有無汽水而知，其含硫鉀銻碲者，各現其特別沉澱物於管內，有機礦物，嘗現其炭質沈澱物，而冷則結輕炭養^三焉。

礦物識別 礦物不下千種，此書僅擇常見者百餘種，所以不欲空廢時光也，識別之法，有二，一有金光礦物爲一類，一無金光礦物爲一類，先識其爲何類，然後則詳察其性質。

設有銅礦於此，先由其所呈之色，知爲有金光礦物，復由吹管試驗，知其爲銅，則宜檢第十三編銅鑛類，一一詳察，而可知其爲何種礦物矣，餘以類推，有金光礦物。

吹管試鎔化或蒸散之物。

一、以含鉀發葱蒜氣於吹管試驗者。

甲、用鈉炭養^三現銅珠者（視銅鑛類）

乙、用硼砂現藍色珠者（視鉍鑛類）

丙、在玻璃管結晶形鉀澱物者（屬自然鉀）

二、以含銻發白色煙者。

甲、用鈉炭養^三現銀珠者（視銀鑛類）

乙、現銅珠於鉛蒸散，後結暗紅衣者（視銅鑛類鉛銅銻硫礦）

丙、在試驗時盡蒸散或半蒸散者，屬此類礦如下。

一、自然銻，全蒸散而留白衣，無硫磺氣，錫白色。

一、銻^二硫^三鉛礦（視銻鑛類）鉛褐色至銅褐色，蒸散而成黑滓。

一、鉛銻硫礦鉛硫銻₂礦(視鉛礦類)半蒸散同鈉炭養₃現鉛珠在養氣火現黃色衣

三、試之發硫磺氣無白煙同鈉炭養₃成鹼硫₃者用鈉炭養₃宜三倍其礦銻後以其塊燼蘸水放銀片上若含有硫則現棕色斑點於銀

甲、用鈉炭養₃現銅珠者(視銅礦類銀礦類之銀銅硫礦)銀銅硫礦於硝酸消化結鬚團沈澱之銀綠

乙、用鈉炭養₃現銀珠者(視銀礦類)光銀礦有刀切性

丙、用鈉炭養₃現鉛珠在養氣火生黃衣者(視鉛礦類光鉛礦)

丁、用鈉炭養₃現易碎圓珠者(視銻礦類)

戊、用鈉炭養₃現磁性塊者(屬此類礦如下)

一、毛形銻礦(視銻礦類)銅黃色遇之多結晶體

一、白色鐵硫₂礦(視鐵礦類)明亮晶體或淺銅黃色硬度可割玻璃

一、銀鐵硫礦(視銀礦類)呈銅黃色有吸鐵性不能割玻璃

一、銻硫₂礦(視銻礦類)呈銅黃色或銅紅黃色用燐鹽點化熱時紅珠冷

則色黃

一、紅鐵硫二礦（視鐵礦類）色及硬度同鎳硫二礦，燐鹽点化，於養氣火止亦同之，於銷鎔火成綠色珠。

四、以含硒發馬根草臭者，硒雜鉛銅汞銀者不多見，此書不復載之。

五、在炭塊上生白衣，於銷鎔火變綠色者，於硫酸現紫色，加水則色隱沒，而結成褐

黑色灰末於瓶底，此灰末即爲碲，而常與金銀鉛等礦化合者也。（視碲礦類）

六、無以上功用，而易銷鎔者，

甲、銀紅白色，有脆性，重率在九、七者 自然鉍

乙、色及礦屑呈櫻桃紅，有脆性，同鈉炭養^三生銅珠者（視銅礦類之紅銅礦）

丙、黑色易鎔或不易鎔者，屬此類礦如下

一、鎢鐵錳礦（視鎢礦類）色黑，半金光，重率在七及七、五者，鎔時有吸鐵性，結晶形。

一、櫻鐵礦（視鐵礦類）色黑至紅，不易鎔於銷鎔火現吸鐵性。

一、磁鐵（視鐵礦類）色及礦屑皆黑，難鎔，有吸鐵性。

一、錳鉬礦（視錳礦類）色及礦屑皆黑，與硼砂試現紫色，用鈉炭養^三在銷鎔火，現綠色塊。

吹管試不鎔或難鎔之物……不蒸散。

一、有吸鐵性或在銷鎔火變吸鐵性者，鎔鐵及鎔鐵養^三皆屬之，鋅硫礦含鐵多者

亦現磁性，但以鹽酸試之，則發敗蛋臭之輕^三硫氣。

二、用硼砂試現紫色，無磁性者，（視錳礦類）

三、試之無以上反應者

甲、有油黑色，重率過於五者。

一、鐵鉻^三養^四礦（視鉻礦類）礦屑棕黃色。

一、鈾鉛鈣鐵礦（視鈾礦類）礦屑青黑色。

乙、鉛褐色或鐵黑色，極軟，污紙似鉛筆痕者。

一、銅硫^三礦（視銅礦類）鉛褐色，結鱗片構造者。

一、石墨（視炭礦類）鐵黑色。

無金光礦物

水中消化之物

一、遇之礦中者

甲、藍色，用鈉炭養^三，生銅珠者（視銅鑛類之銅硫^三礦）

乙、綠色，用鈉炭養^三，結磁性塊者（鐵礦類之鐵硫^三礦）

丙、無色，尋之於舊礦中，炭塊試結白色皮殼，於鈷（淡養^三）試變綠色者（視銻礦

類之硫酸白鉛） 含硫礦常遇者，為鐵硫^三、銅硫^三、硫酸白鉛亦同之。

二、不遇之礦中者

無色或微露光，明礬石鹽之類（視消化鹽基類）

水中不消化之物

一、吹管試驗蒸散，硬度小於石英者

甲、燃之發硫磺氣者

一、自然硫黃色，黃有脆性

一、硃砂（視汞鑛類）現深紅色，易蒸散，同鈉炭養^三，試現出水銀珠者

一、紳硫^三礦（視鉍鑛類）黃色，有松香光或油光者

一、雄黃(視鉍礦類)紅或橘紅光彩同上。

丙、蒸散發濃厚白煙者(視銻礦類之銻養礦)。

丁、蒸散無煙者(視炭礦類)。

二、吹管易鎔或不易鎔者，屬此類礦，至難鎔者正劈石，僅小片能鎔，凡礦僅邊緣鎔者，曰高鎔度。

甲、無磁性，用鈉炭養_三生金類珠者。

一、銀綠(視銀礦類)現銀珠。

一、銅養綠及銅養炭養_三等礦(視銅礦類)生銅珠，火色藍綠。

一、鉛養炭養_三等礦(視鉛礦類)生鉛珠。

一、銻黃土(視銻礦類)生銻珠，易碎而不吸鐵。

一、鉍硫_二礦(視鉍礦類)不生珠，碎其粉有見鉍者，呈土色或黃色，於鎔鎔火現藍色，修而不見。

乙、用鈉炭養_三結磁性塊，然有需大分礦物方見之者。

一、鈷紅料(視鈷礦類)與數種鐵鉀礦鎳鉀礦(視鐵礦鎳礦類)發葱蒜氣，但鈷

紅料以現藍色於硼砂試驗，而與他礦相別，

以下諸礦皆爲不發葱蒜氣者，

一、鎢鐵錳鑛（視鎢礦類）重與錫等，

一、鐵養燐養^五礦（視鐵礦類）色藍，針可刮削，

一、鐵炭養^三（視鐵礦類）刀可刮削，色淺黃，熱酸加之發泡，

一、紅雲母（視明瓦類）刀可刮削，色有紫白或粉紅鱗片構造，火上現魚紅色，

一、土色紅鐵礦（視鐵礦類）刀可刮削，所刮之粉及屑，皆現奇特紅色，

一、錳鈣鐵鎂鈦養^二礦（視錳礦類）刀不能刮，肉紅或玫瑰紅，硼砂點化紫色，同

鈉炭養^三及硝結綠色塊，

一、石榴石（視寶石類）結晶體硬度大於石英，含矽礦有結磁性玻璃質塊者，

如角華石輝石黑電氣石綠簾石等是，但紅雲母與錳鈣鐵鎂鈦養^二礦，以其

含鐵多而有磁性者不多見，所以並屬他類，

丙、礦屑有色，試之不見珠粒及磁性者，

一、紺青石（視寶石類）藍色，礦屑藍白色，刀可刮削，有見於火山鋁鈉次養^三石

石與之相同但色比其明亮

一、錳鈣鐵鎂矽養^三礦(視錳礦類)刀不可刮、礦粉紅色、屑玫瑰色、礪砂試呈藍綠色、

一、柘榴石(視寶石類)色櫻紅或黑、刀不能刮、結晶體、重率為四、

一、錫養^三礦(視錫礦類)色有紅有櫻有橘黃、礦屑黑帶棕褐色、鉀炭淡試易結錫珠、

一、鋁矽養^三(視寶石類)遇之結三稜晶形體、色青黑、礦褐色、

丁、礦屑白色、同鈉炭養^三不生金類珠粒不結磁性塊者、

一、鎂養碯養^三礦(視寶石類)遇之結立方晶形、硬度與石英同、

一、電氣石(視寶石類)遇之結三稜晶形、

三、不銹或難銹甚於正劈石者、薄片僅蝕其邊緣、

甲、硬度同石英或大於石英者、寶石除蛋白石電氣石外、盡屬此類、

一、鋁矽養^三(視寶石類)常見其結成三稜方晶體、同鈉(淡養^三)^三試現藍色、

一、二力石(視寶石類)用鈷(淡養^三)^三現藍色、常遇平垂三稜晶體、色或時藍

時白、

乙、礦屑有色，石英可以劃之者、

- 一、鐵炭養^三（視鐵礦類）淺棕色，加熱鹽酸發泡、
- 一、錳炭養^三（視錳礦類）礦屑玫瑰紅色，硼砂點化紫色、
- 一、櫻鐵礦（視鐵礦類）礦屑棕黃色，常結成腰形構造，於鈉炭養^三結磁性塊、
- 一、澤鐵礦（視鐵礦類）礦土色，屑莖黃色，於鈉炭養^三結磁性塊、
- 一、鉻鐵礦（視鉻礦類）礦金黑色，屑棕色，硼砂試綠色，同鈉炭養^三結磁性塊、
- 一、鈾鉛鈣砷鐵礦（視鈾礦類）礦屑青至棕色，燐鹽試冷則綠色，同鈉炭養^三不結磁性塊、

丙、石英可以劃者，礦屑白色或青綠色、

- 一、各種鋁礦之在鈷（淡養^三）^三現藍色者、

- 一、各種亞鉛之在鈷(淡養^三) = 現綠色者。
- 一、各種鎂礦之在鈷(淡養^三) = 現玫瑰色者。
- 一、鯢炭養^三 礦(視消化鹽基類) 酸試發泡, 火上現魚紅色。
- 一、方解石(視消化鹽基類) 酸試發泡, 火上現黃紅色。
- 一、銀養炭養 = 鈣養炭養 = 礦(視消化鹽基類) 酸試發泡, 火上先紅後黃綠色。
- 一、鈣養鎂養炭養 = 礦(視消化鹽基類) 熱酸試之發泡, 有珠色光澤。
- 一、欺人石明瓦錫養 = 錯養 = 蛇形石銀砒礦等種, 酸試之不發泡者。

第三編

石成礦及有市價之非金類礦

消化鹽基類 消化鹽基之不常遇者, 雖石鹽有積疊成層, 然如鈉炭養^三 之在埃及者, 猶未消化爲用, 不過結成霜於燥地耳, 含鉀要礦, 首推錳綠 = 鉀綠, 遇之在石鹽上層, 然除德國所產以外, 則稀見之硝之產源, 以秘魯智利立方顆粒硝爲重, 亦近數年開採方盛, 錳硫養^四 醫藥用之甚夥, 在礦中多凝結成霜, 遇之於鐵硫 = 溶解在錳養之地, 鹽基中之他貴重者爲硼砂, 遇之舊金山處, 見其結晶於已涸之湖, 其他, 方開採之鈣養砒養

三 則脈層瘦鉄泥片石金類之鹽基如鐵硫^三、銀硫^三、鋅鐵硫等，皆其礦經養化，而爲地中水消散溶解，成礦泉於地上，視其所含何礦，而可知爲何種礦泉也。

炭養^三、硫養^四 雜質與鈣弗石、雪花石及欺人石 此類所括者十五種，常見爲方解石、石膏、鎂炭養^三而已，其餘則或盛於一地，如雪形石僅見於格林蘭是也，非金類之可擬爲有脈者五，至要者爲石英（見之於後）其四爲方解石、鎂硫石、鎂弗石、鈣弗石，若欺人石見之成雌形脈者甚稀。

白雲石，爲鈣養鎂養炭養^三結晶體似寒水石，含有不等分之鎂鈣，凡礫石皆有白雲石質，有可燒爲極佳之石灰，於美國白雲石有成爲貯積石油池者，爲其有無數微隙，而能吸取之也。

鎂炭養^三 遇於滑石、蛇形石及他種鎂石之內，用爲製洋朴硝之料，淨白質常由礦中拉圾堆，溶解分釋而出，而凝結於各處。

含水鎂炭養^三 遇之多土色塊形。

方解石 鈣炭養^三之結晶體有二，而方解石爲其一，剖之成六面斜方形，遇之成礫形，礫形、礫石之地甚多，與含石英同在，或自含金，亦嘗見其結晶於礫石縫裂者，冰島所

遇之方解石，圓潤潔白，明徹有二折光性，因而製為光學用品焉。

斜方灰石 為鈣炭養^三之別一結晶體，於礫石隙結成石鍾乳形，或於玄武石結成腰形，其於礫石礦泉者，層次累疊，世謂為灰拓撥焉。吹管試驗時，則轉變為方解石，而裂成無數小斜方六面體矣。

鈣炭養^三之結成礫石，於各地層皆然，層脈廣延，經熱度化力之變化而結晶，其淨質色白而粒細，足供彫刻之用，世稱為糖形大理石，是以其所含物有不同，而現出各種色素，產煤紀紅砂石紀，珊瑚化石充斥，多現星形珊瑚體，其浸瀰於鈣炭養^三而聯結粹塊成者，曰花蕊大理石。

石板印石亦鈣炭養^三結成之一種也，不為層疊，質堅而粒細，色白而易割長片，居市價之重值焉。

鎳炭養^三 取其鎳與底質，為造火磚之用，常見其與礫石石膏石鹽泥土硫黃連合，火上現魚紅色。

銀沸石 為含炭銀石，遇之於礦脈中之縫裂處，與方鉛礦銅礦連合，有時與金礦連合，用為製銀之料，並可為煉糖製鏡之用，所以價常昂也。

銀炭養^三 鈣炭養^三 爲銀炭養^三 與鈣炭養^三 相合而成，硬度爲四，硬石膏，內無水，遇之於各地層，於礫石處尤多，常在石鹽層上，而石膏卽由其分解成也。

石膏 爲此類中之一要礦，建築用之甚廣，本爲含水之鈣硫酸^四，燃時失其水性，成白色粉，然不轉瞬吸歸所失之水，復成固體，常見其搜集礦物而圍繞焉，或呈扁豆之形，或現蔗糖之狀，亦常遇於鐵硫^二，溶解在寒水，石或礫石之地。

天青石，爲鎳硫酸^四之質，常與方鉛礦、銀硫石同在，火上現魚紅色，銀硫石，爲一含硫銀石，尋遇與銀沸石同，用爲製銀之料。

鈣弗石 常自成礦脈，或與錫及方鉛礦連合，其在礫石內者，結成各色豔耀晶體，爲製瓶妝飾之用，礦中之含有鈣弗石，足代鎔料，易資鎔化，亦有取爲輕弗酸者，作鏤刻玻璃之用。

雪形石 內有弗與矽相化合，因易鎔作爲鎔料，其重要爲製鋁鈉之用，視若鋁礦之源，在美國有製爲白色玻璃仿磁器者。

欺人石，爲鈣^四（鈣弗）（燐養^四）^三 遇之有如下者，（一）腐蝕土層，爲動物所遺積者，

常以此遇大塊綠色晶體於坎拿大(二)在錫礦之鄰近而結成各色艷耀晶體(三)於
 磁石中極多或自成脈在花剛石片形石內結成凝團結形或星射形外面皆為土色(四)
 於水成石層滿積化石常有鈣燐養^五成兩種形一、糞石為鳥獸之排泄物一、團
 結殼骨者為另一種於白堊紀魚子石紀下層甚富而皆取為糞肥料用也此類石中極
 重者為欺人石與鈣弗石皆以含銀與鎢而然而其他亦可由下法試知(一)酸試起沸
 為炭養^二(二)同炭養^三生黑漬於銀上者為硫養^四(三)用硫酸於鉛鍋或錯鍋上
 試發氣蝕玻璃者為弗(四)加硫酸於礦上試之火色暗綠發出輕^三硫氣者為燐細玩

左表尤易識別

記 表	
光球、形晶結鞍馬	遇
、見多不但、中石形蛇之	遇
、彩光珠有面斷	斷
、灰石為成之燃	燃
、形聚處之、體棱三	三
光油口斷	斷
、光油、形磁礦成之遇	遇
、白黃色 形針	針
、中鹽石管石於遇常	常
、膏石煨成暗藍色、脹膨則燒	燒
、光藍露、體晶結、白色	色
、重極、脈成之遇	遇
、光燐發燃、脈成之遇	遇
火燭於鎔	鎔
、適圓稜邊、光油現皆口斷與面剖	剖

礦物	成分	度 硬	率 重
石雲白	鈣鎂 鎂 水鎂 鈣 鈣 鎂 鎂 鈣鎂	三、五—一四	二、九
養 _三 炭 _三		三、五	二、七七
鎂水合		三五—一四五	三
養 _三 炭 _三		三	二、五—二八
石解方		三、五—一四	二、九
石灰方斜		三、五—一四	三、七
養 _三 炭 _三	鎂 鎂 鈣鎂 鈣 水鈣 鎂 鎂 鈣 鎂鋁 同養 _四 磷 _四 鈣 _二 弗 _二	三、四	四、三
石沸銀		四	三、六
養 _三 炭 _三		三一三、五	三
石硬		一、五—一二	二、三
石窩		三一三、五	四
石青天		二、五—三、五	四、五
石硫銀		四	三、一
石弗鈣		二、五	三
石形雲		五	三、二
不入款			

石 英 石 英 為 常 遇 者 探 礦 家 宜 研 究 之 化 學 成 分 為 矽 養_三 矽 養 非 遇 於 自 然 者 矽 與 養 合 而 成 石 英 卽 此 類 也 鼓 風 爐 矽 不 易 鎔 小 分 有 成 為 矽 養_三 餘 皆 成 為 矽 養 以 與 灰

鈣鹼養等類聯合於是成爲易鎔砂（輕養^四），石英極爲難鎔，惟於輕養合火鎔之，金銀在此熱度，則蒸散爲濃煙矣，其重率爲二，遇之於鹵形，及酸質火成石者，重率在二、五、至二、八，淨石英在二、六、五，常結成各種形式，晶體縝密堅實，不易破裂，瑪瑙爲石英之一種，有價值者，晶體層疊，綠色，縝紛人多寶之。

貓眼石 中藏有水，爲沸泉砂之沉積，與水聯合而成，故有水，重率在一、九二、三之間，平常之貓眼石，遇於火成石與蛇形石相切合處，然於水成石砂養^三多處亦遇之，形暈暗似火石，有造炸藥之硅藻，亦屬此類，係小有機植物構成，貓眼石之所以爲市貴者，則在妝飾品耳。

砂鎂雜質與^四附屬晶體類 砂質宜視其成分而分類，此所先論者爲有水含鎂砂質，試以鈷（淡養^三）則結粉紅色塊，爲有鎂徵，海泡石滑石嫩石三種，皆呈此狀，性綿軟，針可刮削，此類酸試皆不起沸，有時海泡石蛇形石含有鈣炭養^三，亦能起沸，但難鎔，僅及於邊稜耳。

泡石 淨時甚輕，乾能浮於水面，舌舐黏舌，構造堅而光平，故易識也，嘗遇於蛇形石中，成節結狀，亦有見之於近世時代之礫石內，用爲製管之用。

滑石 爲一透明晶體，遇之爲透明片頁，可彎而無彈性，色青或碧，有珠光或油光，特性爲摩之軟滑，嘗遇於綠泥片石中，或與蛇形石、鎂礫石同在一地。

礫石 爲塊狀滑石之一種，均勻而無瑕隙，可剖以代火磚，縫工以其粉色號布，尋遇與滑石同。

蛇形石 常見其佔廣大面積，有時爲大山山脈，常爲貴礦沉積之地，如金、鉛、銅、鎳、鎢、鐵、素與聯合，又爲海泡石、肥皂石貯藏之處，所以視爲要石也。

綠泥石 易於分裂，透明體柔軟視寒水石，不易鎔，與滑石之別，因摩之不起油滑，且細粒鱗片，色亦較滑石深綠，爲含水錳鐵鋁礫，以所含鹽基有不同，而分各種，富鎂者爲鎂鐵鋁礫養^三，其稱扇粒石者，鋁居大分，含鐵多於鎂，因而以生磁性，鎂之成褐黑渣滓，遇於綠泥片石中，與石榴石相切近，鎂鐵鋁礫砂養^三，則遇於蛇形石礦石之深綠色者，常爲金類礦之積聚處，於銅，尤甚，綠泥石之與金類礦相切近，於鹽基石、酸質石皆見之。

黑雲母 明瓦色黑者爲黑雲母，含鎂多於鋁，因謂爲含鎂明瓦，常見之於花剛石內，白雲母 卽明瓦也，大片易彎，而有彈性，常能剖析，居市重值，含鋁多於鎂，又含有鉀，因謂爲含鉀明瓦，常與錫礦相連，爲片麻石、明瓦片石之主要成分，常附於澀石、玄武石上。

物 礦	分 成	度 硬
石泡海	礫 鎂水	二
石 滑	礫 鎂水	五、一至一
石 嫩	礫 鎂水	五、一
石形蛇	礫 鎂水	四至三
石泥綠	鎂 礫 鐵 鎂水	五、一
母雲白	鉀 鎂 礫	三至二
白雲黑	鉀 鎂 鐵 礫	五、二
母雲白	鐵 鎂 鉀 礫 養 鉀 鉀	四至五、二

無水矽鈣鋁養與其連屬結晶體類 此類常成大石，頗為至要，於火成石尤甚。若柘榴石、青金石之不能成大分之構造，則列之於寶石類。此類分之為四，曰肉色石類，為礫鋁養而成，曰角華石類，為礫鎂鈣養而成，曰輝石類，質與角華石同，惟其成分有不同，曰爛瑛石、血輝石、類銅石、爛瑛石為礫鎂，血輝與類銅石為礫鎂鐵，詳見後表。

正劈石 一石而含有灰色、白色、粉紅色之礦物，晶體不明，易裂而成兩向，現珠色光，視

之若兩相交成直角形者，卽正劈石也。爲肉色石中所常見至要之一種，一名含鉀肉色石，分裂而爲磁土，鉀卽消化，鎔石中嘗能見之，爲片麻石晶片石之雜合物，有波光者曰波光正劈石，識別以其色白粒細，堅實易鎔，爲製磁造釉之用。

長石 似正劈石，惟鈉易而代鉀，色白，遇之於雲斑石、花剛石、綠石片、麻石晶片石等類之中，亦常附於花剛石而成脈，而下每有綠王、電氣石埋藏於內。

小劈石 微含有鈣，多薄片塊，或結晶體，色有灰白、青綠，易破裂，於剖面嘗見有奇特平行片層，肉色石之爲寶飾之用，爲正劈小劈石之有烟耀晶體，謂爲日光石、月光石者也。

曹灰長石 無結晶體，但爲裂之層片，塊狀剖面有紋路，色有黃褐、灰白，常現奇色於一面，黃紅藍綠俱有，其主要成分爲鈣、鎂、鈉亦有之，火試易鎔，酸試消化，爲玄武石中之要物，常結成小晶體，目難識別，虹色者遇於拉布刺島，爲寶飾之貴物焉。

灰長石爲肉色石類稀見之石，爲白色或無色小晶體，易鎔，鹽酸消化，遇於花剛石、深綠肉色石、蛇形石中。

角華石類之三石，以所含鐵增加而異，震毛石、色白，微有鐵，或無鐵，綠角華石以含有小

分鐵而緣，角華石含鐵多而黑，火上試之皆發泡，震毛石變白色，綠角華石變灰色，角華石變黑色。

角華石，常遇之於火成石變態石中，為構造黑花剛石綠石角華玻光石之要素成平扁三棱晶形石，於新火山亦常見其與輝石相連合。

綠角華石 見於角華片石中，成纖維形，或乎起三棱形，常與金類礦聚積相連。

震毛石 難遇其結晶體，但常為星射或絲筋形，質淨而棉軟曰石棉，其堅結體而無結晶形，光滑而為重值者，曰軟玉，艷色由白至綠而異。

輝石類與角華石類異者，在其結晶體角度之不同。

輝石，為輝石類之一要物，遇之為黑色結晶體，與角華石之別，以其三棱度正面為八七九三，而角華石則一一四五六，且光彩明亮，不似角華石黑暗，含有鎂鐵養，鎂之成黑色玻璃，遇於火山鎔石中，若為構造鎔液之要素，而現完美晶形。

青灰葉形輝石 透明體，無色或淺綠色，遇於蛇形石粒礫石中，有時自成一團，為鈣養而成，常有鐵養迹，吹管吹成白色或灰色玻璃。

深綠石 為石成礦之一種輝石，甚重要也，遇之為蛇形石之要素，常在深綠肉色石中。

時與蛇形石相毗連較青灰葉形輝石所含者鐵多鋁少，鎔之成綠色或灰色珠粒，片層塊狀，於剖面有珠光或半金光，色有灰綠棕三者。

黑綠錳砂養石 為輝石黑色片層形之一種，含錳鋅炭養，鐵極多，鎔之成磁性塊，常在古石層中之穴與脈遇之。

爛瑛石 似輝石，但屬斜方形，難鎔為砂，鎔所結含遇於蛇形石斜晶石中。

類銅石 為爛瑛石之異質同形石，遇之於蛇形石內，平層構造，於易裂之剖面，現珠光及半金光，為蒼銅色棕色或青黃色，鎔度視爛瑛石。

血輝石 內含鐵錳養極多，為黑色片頁構造之礦物，其特奇為棕紅色，於剖面現銅光，鎔之成黑色磁性塊，其組成火成石者，曰難斷石。

片形光石 係砂鈣養而成，結晶體甚稀見，色白有珠光，遇之成薄層在粒礫石花剛石或玄武石內，常與石榴石同在，亦時與銀礦銅礦相連，鎔之甚難成昏暗玻璃色，用礪砂試則變明亮，酸試消化，易破裂，析之有紋路，由半透明至透明，硬度四五至五，摩之油滑，團結之形居多。

以上諸石，皆見於左列表。

度 硬	率 重	色 屑	記 表
六	五、五、二	白色無	錳現試管吹、泡發之鎔
五六至六	六、二	紅粉、綠	、應反
六	七、二	白青、白	、玻璃形泡起之鎔
六	七、二	青、褐、白	、化鎔
六	七、二	黃褐白 光發而	、自消試酸、鎔易
五、五	四、三	色	、蝕消試酸、鎔易
五、五至五	三、三	綠深或黑	、玻璃色黑或色灰成之鎔
五、五	二、三	青屑、色、綠 白	、玻璃色灰褐成之鎔
六、五	三、三	青蒼、白	、玻璃色自成泡發之鎔
四	五、三	青、色無 色白	、玻璃色白或色灰成之鎔
四	五、三	綠棕、色灰	、玻璃色綠成之鎔
六	四、三	綠深、色黑	、玻璃性磁有色黑成之鎔
五、五	一、三	常、綠深、黑 色黑暗	、玻璃性磁含色黑成之鎔
六至五	二、三	黃或白灰	、鎔不於近
六至五	三、三	色黃棕、棕	、鎔不於近
五	九、二	色銅紅黑棕或綠 光發而	、玻璃性磁色黑成鎔
		白青或白	、鎔難

探礦學 第三編 石成礦及有市價之非金屬礦

物	礦	成	分
肉色石類	正長石	鉀	鉀
	小曹	鈉	鈉
	灰長石	鈣	鈣
	角綠	鈣	鈣
	毛	鈣	鈣
	青	鈣	鈣
	深	鈣	鈣
	黑	鈣	鈣
	輝	鈣	鈣
	燧	鈣	鈣
角華石類	葉	鈣	鈣
	綠	鈣	鈣
	錳	鈣	鈣
	石	鈣	鈣
	石	鈣	鈣
綠石類	石	鈣	鈣
	石	鈣	鈣
	石	鈣	鈣
燧石類	石	鈣	鈣
	石	鈣	鈣

含水鋁鈣矽養及附屬石，此類屬於沸石，尋遇於火山縫隙之中，以其不為市價，而又稀遇於礦脈左近，故無多論。

沸石，非原始結晶物，為含水矽鋁與養而成，常含鹼性，重率為二，一至二九軟者方解石可劃之，此類之葡萄石，硬度在六七之間，色常白，亦間有褐綠粉紅色，其遇之於片麻石中者，為梳形石開花沸石劈節石葡萄石等，劈節石梳形石亦有見於銀礦內，葡萄石則常與銅礦正劈石同在，或遇之於角華石綠石中，沸石之於玄武石鎔石遇者，若含鉀多，火易鎔，可為製模之用，類沸石即以其為鹼性砂礫，而用之於三合土製造，各石於吹管試驗，皆鎔化而起沸形，酸試有消化成膠膏者，詳見左表。

成分	硬度	重量	層色	記表
鈣鋁矽 水養	四至五、三	二、二	紅磚至白 白層	不試酸、脹膨之鎔 膠起 稍自成鎔
鈣鋁矽 水養	四至五、三	二、二至二	色棕至白 紅或	自成而落片之鎔 應反錒現上火釉
養鋁矽 水錒	五至五、四	四二至三、二	色灰至白 紅或	膠起試酸 鎔火燭膠起試酸
鈉鋁矽 水養	四至五、三	三二至二、二	黃、青、白	化 試酸堯色白、鎔易
鈉鋁矽 水	五、五至五	二、二至一、二	紅、黃、白	膠起
鈣鋁矽 水錒養	五、五	四二至三、二	色棕至白	起不試酸、脹膨不鎔 膠
鎂鋁矽 水	五、四至四	五、二至三、二	色灰或白	起試酸、燭成之鎔 膠
鈉鋁矽 水	五、五至五	二、二	紅、綠、白	之鎔、體面六方斜 變脹也
鈣鋁矽 水錒養	五、四至四	七、二至一、二	色紅至白	消試酸、脹膨之鎔
鈣鋁矽 水養	五、六至六	九、二至八、二	綠白、青	形射星、膠起不化

物	微
石	形
石	亮
石	頁
石	沸
石	晶
石	晶
石	節
石	形
石	石
石	石

不結晶之砂鋁類、凡泥土皆屬之、土為各種礦物溶解而成、成分各異、所以無結晶體、
 混土有黏性而難鎔、淨磁可以表之、所謂土皮金等硬類者、從肉色石溶解而成、常在礦
 物沉積之下、土不宜有礮性、為其易致鎔化、亦不能有鐵養、為其作色、土上炭養、與水及
 有機物在土者、火中收縮甚大、於細土為尤甚、軟土分高陵土與磁土數種、陶土黏土、不
 及其淨、赤黏土含鐵極多、不宜於陶冶之用、脂土為工人研布用者、甚重值也。

第四編

寶石類

此類硬度極高、易於琢磨、俱用為裝飾之品、成分各異、依其硬度之大小、分為二類、一硬
 度大於石英者、一硬度等於石英者、

硬度大於石英者

金剛石 為淨炭質結成、其硬度重率、前已言之、以其硬度能割藍玉、甚易識也、常纏結

黑衣、與鐵石相黏合、頗難識、別然以其重常沉、試益之底、倏然翻上、不難識而取之、遇之於片形顆粒、石英中及鐵質聯成之孕子石內、其在巴西泥片石中尋得者、皆在所附之石、或此石爲石英鑄養、紅鐵礦脈所侵入、其於非洲遇者、多在蛇形石結成八面體形、婆羅洲亦然之、世之金剛石重要產地、多在水沉積中沙礫淘得之、價以折光大無瑕疵者爲貴、開礦打鑽機多用之、不僅爲寶飾之物而已、

鋼玉（藍玉紅玉） 各色有名堅硬之石、皆屬此類、其主要成分爲鋁、藍色者曰藍玉、常與水沉積之金礦聯合、綠色者曰東方翡翠、綠玉、遇於藍玉同在、美色難得、其水色者常見於海濱、若質淨而如翡翠色、則居重值、二石皆以其硬度高與稀見而寶貴、黃者曰東方黃玉、硬度較黃玉爲高、價甚昂貴、紫者曰紫玉、不甚常見、紅者曰紅玉、價次於金剛石、黑者常見、與金剛沙相似、爲磨琢硬度不及之石用、金剛沙爲鋼玉中之粗而常見者、於磨琢用之尤廣、工廠中嘗製爲沙輪、含有十分至五十分之磁鐵、於小亞細亞結成層、脈於礫石之上、以人工開取之、鋼玉之細者於水沉積見之、惟難知其糧源之地、有常與金錫同在、亦有過於玄武石、青金石中、大概常與結晶體石相連合、如粒礫石、白雲石、片麻石、花剛石、明瓦片、石綠泥片、石是、肉色石類之斜晶、灰長石、常爲鋼玉之礦苗、其結成粒形

於有金沙地者常爲藍玉之礦苗矣。

水蒼玉 硬度次於鋼玉，半透明體，嘗成各種奇色而現綠蔭，有時內映藍光，於水沈積中成圓石，烏拉嶺嘗有團聚一處者，成星射結晶體於明瓦片石中與綠玉騙人石連合成分爲銻鋁^二養^三。

光晶石 含有錳鋁^二養^四，以紅色者爲寶石，含鐵多者色黑，曰黑光晶石，屬錫蘭石類，常與水沉積錫同在，紅光晶石內含有暗藍影，硬度遠不及紅玉，所以色澤雖艷，價常遜焉，藍綠色者亦有藍色不及藍玉，綠色多結成八面晶體，紅光晶石常與水沉積金礦同在，有時見於砂石中，疑爲從火成石而出，於粒礫石蛇形石片麻石多遇之，亦有遇之於火成石之穴中者。

黃玉 爲鋁^二與^三硼而成，硬度畧減於紅光晶石，白色者遇之於水沉積中，與金聯合，剖面與三棱底平行，若端正光亮，則視如寶石，青白色者則多琢爲胸前針釵飾，有重至數磅者，車釐酒色黃玉，遇之於巴西國，燃之變粉紅色，謂之曰焦黃玉。

翡翠玉綠玉 其成分皆爲鋁^二鎂^三綠^二玉多模糊不明，色淡綠或黃，六邊三棱形結晶體，遇之於蠻石脈之走入花剛石者，亦有遇之於石英下，青白或淡藍色者曰海青石。

以無電性與低硬度，故與水黃玉易別，翡綠玉不若綠玉之易於彫刻，但色艷麗，值重價焉。遇之於明瓦片、石泥片、石中，及脈之走入花剛石者。

水色玉 與翡綠玉之別，以不含砂而無綠色，酒黃色亦甚稀，與黃玉之別，以其明而罕有，遇之於烏拉嶺之明瓦片、石，與水蒼玉、翡綠玉同在。

瑰瑋 爲砂鉛養，從無色透明結晶體，至黃綠棕色皆有，亦有如煙色者，透明而紅色者，有如風信子、石爲其炫耀奪目，形近金剛石見珍，但無其價。遇之於花剛石及別種結晶石，亦時遇之於火成石中。

二色石 爲鋁鎂鐵養，不甚視爲寶石，但以其奇玩見珍，光上映現二色，於一方向現藍色光，於又一方向現灰黃或棕黃色光，遇之於花剛石片、蘇石角華石、綠泥石片、形滑石內，與石英、正劈石、長石、電氣石、角華石、斜方稜形石相左右，亦有遇之火成石者，爲其溶解分散。

電氣石 常與錫相連，亦有與金者，其金則散於碎碎鋁養，弗各結晶體縫合之間，屬寶石類者爲紅藍綠三色，紅者曰紅電氣石，藍者曰巴西藍玉，綠者曰巴西明綠玉，常見者爲黑電氣石，燃之發電，結成長針形晶體，於花剛石、黑花剛石片、麻石、明瓦片、石、綠泥片。

石綠泥石雪花石粒礫石等類之間，常遇有電氣石。

石榴石 常與錫石相連，此所論者寶石類之石榴石，血色或櫻桃紅色，於一面現映魚紅紫紅色光，於一面現映橘黃肝紫淺棕色光，磨琢成圓平面，佳者火紅色，晶光燦耀，遇之於土耳其東西利亞省，商業因號爲西利亞石榴石，綠色者爲染鎔養色，黑者中含有鐵，遇之於結晶片石中。

硬度等於石英者

石英有數種爲寶飾用者，中含有矽，宜留焉。

水晶 結成六面三稜晶體，兩端成稜錐形，滑徹透明，用爲佩飾及製光學器具，有遇大塊至二十六尺者。

墨晶 帶有黃至棕色光紋，其色以染鎔養^二之色。

茶晶 色黃，與黃玉之別以不能剖析，而硬度又次之。

紫晶 爲有色物之最貴者，紫色明徹，遇之在火山石穴中。

瑪瑙 遇之鐘乳形或凝團形，色有黃白棕黃，亦有橄欖綠色者，純白者稀見^二，透明體，常與下列各石同在。

黑白瑪瑙 爲綠色瑪瑙瑛與帶形石英交疊而成色，有如雲如帶，但昏暗有難別此色與彼色之分斷處者。

帶紋瑪瑙 爲其紋帶光澤，層疊明顯，色有黑白或棕白，黑者多爲人所著色。

櫻紅瑪瑙 有櫻色苔形之紋，照之色紅。

紅瑪瑙 爲清徹血紅或淺紅色，有言此色爲熱之而現，因內有鐵養之故。

瑪瑙爲商業出銷品，則必有大宗產地，如不易於分裂，取之亦甚易，遇之於火山石穴中，爲水所衝下者。

翠玉 爲美艷蘋綠色，以內有鎳養，在熱地其色卽失，置濕處亦旋復之，遇於蛇形石中，血石 係橄欖綠色，瑪瑙瑛爲紅玉之筋脈或斑點走入者。

苔紋瑪瑙叢樹瑪瑙 凡金類養合礦之有叢樹狀者皆括之，常見者爲錳養。

石木之無泥土在內者，常改變而爲瑪瑙瑛之屬。

貓眼石 爲一半透明之石英類，結晶而無定形，有含石棉絲筋者，誤名之曰紋石，色黃綠，現金綠色斑紋絲光，因有石棉絲筋在內，遇之於非洲與金剛石同在，其原紋石藍色，蛋白石 爲有水矽養，凝結而成，無定形，其視爲寶石類者，透明體而現出各種奇色。

有數種黃紅藍綠俱有、有一種一色明顯、餘皆不明、圓潤之蛋白石甚昂貴、以磨琢之善否、定值爲其性脆易碎、難於琢磨、遇於杏糕光輝石與鎔石中、

正劈石、小劈石、曹灰長石 正劈石小劈石之有閃光者、皆現紅色戲色、有用之鑲胸前針飾、但軟而不能鑲戒指、遇之於印度錫蘭、虹色曹灰長石、常見有大塊形紫色、爲妝飾什物之用、艷麗之正劈石、熟知爲綠色菩提之兄、西伯利亞、可作寶飾、但不透明、

金色石 爲鎂砂染鐵之色、常色爲磁瓶綠色、硬度不及石英、逾於玻璃、易脆不值大價、常爲玄武石構造之要質、遇之蛇形石中、常有成大塊者、中含銘礦、

綠簾石 爲矽鋁鈣養而成、微含有鐵與水、遇之長三棱形結晶體、於一面現金綠色、於一面現棕黃色、其爲奇玩、逾於其爲寶石、玻璃光黑暗不明、不宜爲妝飾之用、遇於角華石蛇形石中、常與磁鐵紅鐵層相相近、

烟藍石 其成分爲鋁矽、通常淡綠色、亦有白綠灰色、遇之長薄片於明瓦片石片麻石中、無寶石之價值、

危蘇維石 爲鋁矽養雜合、凝結成各種結晶體、似錫石、但不易鎔、玻璃光、硬度六、五、無寶石之價值、遇之於危蘇維山火成石中、亦有遇於各地之晶片石片麻石內、

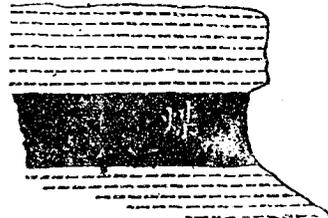
斜方三稜石 成分與燧藍石同，但結晶成各式，有紅光紋，此類之又形石，遇之白色桿狀形於石版中，以混合物常結成黑色叉形，硬度畧高於石莢，玻璃光。

璵玉 爲有水之鋁燐，常暈暗無定形，佳者爲波斯玉，色青淡而艷麗，牙色石爲骨化石，染有銅色，人多以此充之，但不及璵玉價貴，易於破裂，若細視其繡面，骨猶可見，多遇之於穴中沉積，璵玉則見之砂石內成子種形。

紺青石 此石藍色艷麗，昏暗或半透明體，常爲鐵硫 = 胍走入，成分極雜，有矽鋁鈉鈣養硫綠等質，紺青顏色卽從此得名，價值視色而議，近有人工造者，價大減，僅及前價百分之幾，此類之梅尼石爲結晶體，而紺青石則遇之塊形，見之於礫石花剛石中，用爲嵌工佩飾，亦有爲製花瓶之用。

方礪晶 以其硬度等於石莢，故列之於寶石類，礦物識別表中，與電氣石並列，爲其含硫與燃之發電相似，因內有綠與銅，在火上現淡青色，遇之白色結晶體，與石膏鹽同在，但不多見。

迹之爲一種植物芽胞，彷彿今日石松之芽胞，但石松高不過數尺，而此植物則甚高，產地之氣候，必爲溫濕和暖，此可見煤礦成於植物生長之地，常見煤下土層卽爲前日植物在上所生長，亦有煤爲聚積浮木而成，嘗有煤田以見樹根而尋出者，有煤之地，多爲泥片砂石層更迭處，亦有爲火泥鐵石層者，嘗見有廣數百尺之石層內，含厚薄不同之煤層甚多，性質各異，有採之獲利者，有不能開採者，謂海中植物古蹟介殼化石僅見於此砂石泥片石層內，不足爲例，當其沉積之時，稠密樹林，皆傾陷低於水面，經後此繼續增高，又爲新樹林生長之地，輪流相替而遂變爲煤焉，後此之大地，面積傾陷，致煤層沈沒海下，於是海中化石植物蹟，皆積於煤層上之石層矣，然論煤而及其毗連之石，殊無重要，煤層之大小，常視其地之情形如何，於成積時，佔若何勢力，其地之土色氣候，於廣大之面積皆相同，則其煤必平勻一色，而厚及甚遠，若於一地而各異，則其煤必薄，而愈遠愈微，其平行之煤層甚少，多與地平成側角，而現出露礦於地面，常見之於地勢削銳處，硬砂石在其上，而煤伏於其下，如第五剖面圖所示，其煤則易於尋出，若在平延之地，石層碎裂，而露礦爲地面之土所模糊，則有須精心攷察者，第六圖卽以明之，其中之脈向側度，及可有煤之處，皆可於露礦及裂層上試出，此後再細察其土色，必見有小塊煤



第 五 第 或煤汚漬於上，即爲有煤之地，於是鑿井以探之，於此種煤沉積形、地面之探掘甚要，各種之耗費法，皆宜試之，煤礦之所在地既明，則宜攷察其煤脈如何而成，經受何種移動，各層之側角如何，剖其脈爲層疊聚積，抑成列與地層世代之石層同時，則必與石同面受一移動，此可以一剖面圖明之，見於第七圖上，其中石之側度圖，脈向，在現出地面者，一與煤脈相同，設煤傾斜於地面，俯銳處如甲，其脈之厚至山巔可測，而沿地面之上層，皆傾向側角，則必就各露礦之石試之，察其側角如何，此可以得煤層之脈向，與其深處之在各地者，若側角之齊勻如一，則其煤層甚易知，如蜿蜒屈折波疊，有非精察難以決者，設第八圖甲處，爲煤層現出地面之形，而乙層覆於其上，皆傾斜如矢所示，則煤大部分當在長矢下，而沿此線之煤，可向上開採有三處，而攷察何處可以下鑽，甚爲重要，可免無數耗費，蓋有時打鑽探礦，不及研究地面之啓示多耳，地面探試，非能知各地之煤層厚薄，煤質優劣，蓋可得知其層脈之分佈穿散，而後打鑽以求煤層之厚薄優劣，則是礦之眞形盡知矣，但當打鑽伊始之時，啓悟甚少，困難備至，有遇斷脈之落層，則致多耗工作，有遇煤沈積時



所挾之泥石如帶形者，有遇煤為流水衝去而內為泥沙石礫充者，有遇火山噴出之巖

脈者，凡此皆為打鑽所有之難事，而必思有以先知而避之，然如欲知

一地之煤層面積，與何處有可獲利之煤，則非打鑽不能知，開礦難憑

第之事也，煤礦雖較有把握，亦不能無所失敗，煤質之優劣大異，有能為

生汽鑄礦用者，有用之甚狹者，此論於後，開煤礦之宜留意者，為其地

六之形勢如何，脈之厚薄，有泥土砂石夾入層疊否，煤之上下層，堅硬否，

則有數事宜為研究，煤有厚尺餘而可開之獲利者，其上下層則堅硬、

剖脈之傾斜甚微，可用挖煤機探之，然亦必工價賤售價高方可，尤要鄰

近無大煤礦與之相競耳，煤有開採至五十尺以上者，而六七尺煤常

面無利，雖可能獲多煤，而其支持上層之用費及難，通風入內，則不若

賤工程之易獲利矣，泥石之雜入煤層者，常使貴重之礦為無用，而若

圖為大分泥石，易於從煤分開，有用為堆積牆壁，以擁護煤之上層，亦可

轉而為利也。

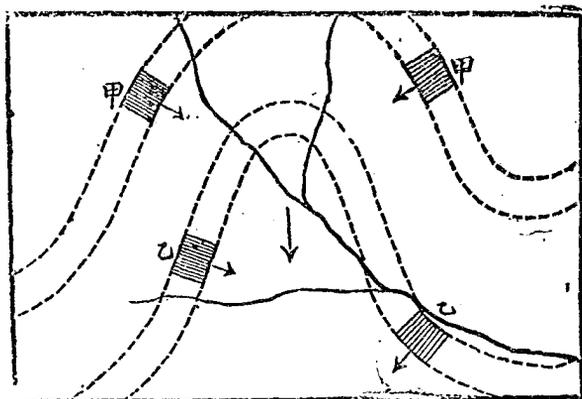
鐵礦沉積，與煤相似，但畸歪形甚多，常與煤礦相毗連，有時夾疊於



煤內成層中無一煤、通常鐵鑛之層疊沈積、爲黑鐵帶礦、棕鐵鑛、亦有爲紅鐵鑛、但甚稀耳、大分鐵鑛之採取者、爲棕色鐵鑛、石鹽石膏、二者雖爲層疊沈積、而於此則不重視、金類礦、金類礦之滲入層疊者、可以歐洲之一種砂石證之、其在德國之七石、皆含有細粒方鉛礦、而全塊約含有百分之三鉛、而德之銅版石、則含有百分之二至三銅、於礦脈處則含多銅、美國上湖之合子石、內則浸灌有自然銅、其香礁石之細胞、亦含有各種礦物與自然銅、成爲其地、至要產銅之處、此種金類礦積聚、甚關重要、爲此砂石與銅版石、開採幾三百年、用人達於數萬、爲商業出產要地、并可以見至劣之鑛、苟足可以開採者、未必無所利也、

圖 金礦沉積 層疊滲礦之足重者、爲非洲之合金土層、係石英合子石夾疊泥石而成、其合子石之蠻石、視之若埋藏於石英脈內、想石英從其周圍水流而沉積、金即過之於此石英、此層積之足重要者、爲其生成同一之石、而其含礦有不同、則爲理之當然、嘗有開採大塊面積、僅足償其工資、惟以永久開採、而始

消滅，於是而為方解石砂養金類硫鉀雜質充積焉，此金類層不但富於金礦，而硫養雜



第八圖 平面

能享其利。此沉積之根源莫明最滋疑者石英脈何為而含金礦，苟非為砂養^二泉之含有金而散佈之於地則不可，但不知此泉如何而有此功用，其可信者，內地水流含有化學之溶解，而始凝結於此，但就今日之地面觀察有不甚瞭然者，此礦之外，有新南威爾士之金礦，可以並論，礦滲層疊現出於河道相近，漸漸高起，皆向河內傾斜，如第九圖所示，脈層九十尺高，而有十分之六含金礦，粒細易碎，與之疊積成層者為石版形石，有試之者為鏡形石，其全山則為火成石構造，層疊顯明，有金類層與非金類層，分斷顯然，畢特們謂此礦為海底鎔石與泥層結成，當火山活動之時，而為其湧至腐蝕泥石中，其原構造經汽熱之變化而

質亦甚多，致使金難於提鍊，而必先蒸散硫雜質也。

開採費用 探礦家之所最要者，爲遇滲礦層疊之大面積，則宜縮小其開採費用爲至微，而必先計算之。大礦常祇有小利可獲，至要於起始建設費用宜豐，方可得有餘利。此費用非比折耗，將爲興業之用，有一贏利而可料者，則爲善於管理，所獲良多，其爲開採層疊聚積，所宜留意之事，則爲精心攷察，推測至微，方可有收效之日。一噸礦所獲之利甚小，若或浪自費用，則不旋踵卽虧折。此問題於探礦家關係雖微，而不可不知之。蓋既身探一礦，而欲能知其攷察之如何，則必其所探者能獲利，於一地之形勢洞悉，則於後來之工作，可免耗時廢財之妄舉耳。

第九編 剖面圖

第六編 礦脈



礦物沉積之成於石下者，有二種焉。一穴中原有之沉積，二易石中之成分而代之沉積。穴中原有之沉積，成立有數法，可以分之於下：(甲)各種礦脈(乙)巔疊聚積(丙)灰石之消化在他礦物聚積其中之先所成之聚積，易代他石成分

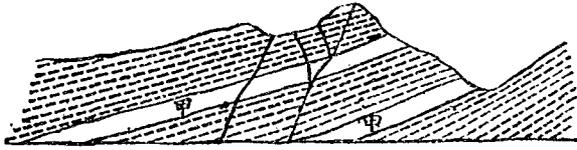
而代之沉積，各異其形，其根源則一致，爲一種礦物之流質，經水滲過，而成一適合沈澱物於別種上，其所浸潤之地，結成各種沉積，而易代在遂火成石水成石之間，如所謂區域變化是也，常在礦脈左右，與礫石爲相近，而欲將各種礦物沉積，一一分明則甚難，不知一礦之中，常有數種原質之礦物，其沉積於各地者，雖化學成分有異，原因則一，此問題須在論沉積之先，攷察之，昔人之論礦脈，有專持水成之說，有專持火成之說，膠執已見，荒謬不適，不足以爲信也，其可確而徵者，礦脈多爲砂養之浸漬而成，所以脈層堅硬，或以所滲過水有化學變化，石英難溶之物也，常有礦脈經過，試取其脈，察試，無溶化之迹可尋，但見其峰棱矗立，則可見礦脈之爲砂養凝成無疑，嘗有礦脈結成帶形，與層壁爲平行者，其帶形之構造，常含有各種礦物，此可以見流質之沉積各礦，時各不同，從上之所言觀之，礦脈爲礦物之從流質結晶而有者，而其礦物之成分，則由水消化衝積，有從礦脈之鄰近來者，有從甚遠之地而來，此處化學成分與之相化合者，或其地形便利之者，流水消化功用與礦物沉積成脈之理。

礫石爲淨水之不能消化者，但^二（含有炭養在內）^一（雨水之經空氣落下）者，可以消化之，礫石境之水爲硬水，即水之含有鈣炭養^三，而石常有罅穴於上，此可以顯水之功

用、不但見礮石爲之消化、而并可證如何而復爲沉積、石鐘乳石筍、卽由此而成者、凝灰石之集於地面、而奇異沉積之見之礦中、皆本此理、炭養^二消化之功用、不但見於炭質、而有能消化各種礦物之力、肉色石常爲其消化鹼性、而成炭養、而使矽自成流質、石英亦常爲此鹼質炭養^二消化、水之有炭養^二消化力者、視熱度或壓力加大而增、若熱度或壓力減、則物懸之水中者、復爲沉積、此可以新西蘭之沸泉證之、當火山噴裂之時、田野皆爲此泉之沉積埋沒、特別之動作既熄、而水之含有炭養者、湧至地面、發散噴佈、壓力減小之時、而矽從石中消化、經流水帶上、復沈積如鐵屑、成爲粉白紅色之著名梯田、其矽之懸在水中、而爲沸泉致有一種明藍色、鐵屑石則內盡含矽、而炭養^二則大分從沸泉發出者、輕^二硫^二之從泉中發出、可以由其敗蛋臭之氣知之、此氣於化學分析時、有各種反應、可以洗澱金類於酸質驗質中、但金類大半消化於鹼性硫質、此宜記憶之者、水之含有炭養^二輕^二硫^二其消化力視熱度壓力而增、失則不復爲消化而沉積、此爲礦物沉積成脈之理、水之週繞礦脈、有不能如其在石中時之受同一壓力、其高起至於地面、則熱度而遞減於各礦之所熟知者、爲礦脈與土層接合之處、常富礦物、此可見爲水流充積之理、水流之浸漬有二道、經各處之地層、而涵容礦物於內、一含有鈣炭養^三

鹼性之質、與肉色石溶解之砂、一含有輕^二硫與銻硫^三之從鈣硫^三養消化者、此兩質互相融合、則結成鈣炭養^三、而輕^二硫化汽而去、銻硫^三遂爲沉積、前之懸在炭養^二中之砂亦沉積焉、又有爲人所熟知者、一種石與一種礦物相愛合、有甚於他種礦物、礫石常爲方鉛礦充積、而金每見其與綠石類相連、此爲流質之挾有礦物、經過各石、行流甚遠、不見有適意沉積之地、而獨遇之於所愛合之處、經化學之變化、礦物之互代、而遂沉積、爲各種之球形礦脈、蜿蜒礦脈、如境之所適遇者、由此而引出金礦根源、與別種礦物所以疊積成脈之問題、其最密切之關係、可由其周圍礦脈之石、與礦物之遇於其中者迹之、新南威爾士之兩大礦脈可證一橫行於堅硬黑花剛石內、爲罅隙中之脈、但其周圍石之從地面至下、化學之成分毫不變、所經過之花剛石、堅硬非常、而其脈則半含石英、爲綠泥石所構成極軟之處、其所未充實之地、則爲含金之石英、由流水衝入其內、所以其金與石英爲由化學之變化引至其地、而於其周圍之花剛石無與也、一內含有黑綠色之雲母石、其下層則無之、而其礦亦無市值、由此可見、黑綠色雲母之在石中者則其地有甚重要之物、爲沉積金礦之用、所以攷察各種石之在礦脈者、爲甚要也、而又有

一處可以證者、見之於第十圖、甲處爲堅硬無礦之石、其礦脈之矗立、爲火山噴出之硫



第十圖

質及各汽而成則係由內力之促動，無關於周圍之石，宰克氏之論摩根金礦，則以為熱泉之沉積，其周圍則皆輝石之糜脈，而又有甚深之灰凝石，似為熱泉之沉澱物，礦脈則與此鈹石之沉澱物同在，而又與紅黑鐵礦相左右，此鐵礦為腐蝕鐵養之表，有礦物在其下者，金即遇之於此，是則可為金由熱泉沉積之理，而凡熱泉溫泉，每呈此種功用，所最宜留之意者，則礦脈之含有鐵常成此種鐵養，而入地百尺或百五十尺以下，則遇礦之真脈，此鐵養雖為鐵礦所養化，而凡礦物之可養化者，在此鐵礦之內，現於地面，常生變化，如有銅硫，於此，銅則成為硫雜質，而為水流所引去，鐵則仍留為海棉形之鐵養，貴重金類之為水流挾去者稀見，如金與銀可見，然銀有時變為銀綠，各銀礦常見此等作用，其宜知之於心者，鐵養非能現礦脈之真形如何，但礦脈之有鐵養，地常富於一種礦或別種於下，其為烟棕色，含微隙多者，常為好礦之徵。

石之斷口

土層自成列之時，即受大地無數之升沈變動，層脈之轉移，即其變動所致，

此可以攷察礦脈或石縫中金類沉積之根源情形。水成石層之在未堅立地位，皆爲海水之泥沙衝上而成，向一面而傾斜或摺疊，成無數馬鞍槽鍋底槽狀，其黏結之性猶存，而可另成新形。此理爲新成石層無礦，而必待其堅硬時也。從別一面觀之，土層經年代而堅結，由泥沙石礫，經壓力化學動作，而變爲砂石石板泥片石，或再經熱度化力之遠變化，而成爲晶石頁形石片麻石，當各石移動之時，而結罅隙裂縫於其中，并爲土層不能久存其黏性，所以當新構造，而不能無破裂處也。花剛石之隆起，結晶體之侵入，層脈軋礫，皆足以引其罅隙裂縫，此可分之爲二種，一向直線而裂者，一離直線而裂者，各石之硬度不同，分裂之時，其各層斷口之度數大異，而各石遂有破裂之難易。探礦家可以由其鑿鑿知之，有齊一斷口者，有破裂彎形者，有剖析此向較他向易者，各石斷口度數之不同，爲礦物之有罅隙裂縫之主因。蓋軟者易折，堅者則磨削之，而遂成爲裂縫罅隙，稀見者高直之處，而能與地層之脈向平行，當其有黏性之時，則已受變疊曲折，所以礦脈經過各地層，不循一定之直線至地面，而必蜿蜒曲折，此爲所經過石之情形使之然也。攷究礦脈成就之歷史，可設花剛鎔石明之，其衝擊至地面，而傾斜破裂，其所佔之層未久，而有他石之沉積物入其內，在其成堅實層之先，其移動所生結果，可從下圖明

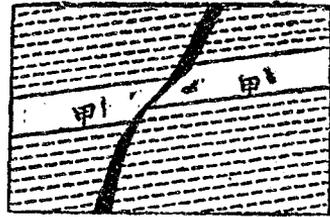


第十圖 花剛石 水成石 剖面圖

十三圖即以明之、礦脈於節銳處分放、平延處攏縮、而在次成脈之連合主脈、則反是、其

之、其隆起於上覆地層所成之裂縫、由甲至乙、離直線而裂者多見之於花剛鑄圍石、而其成就層疊、則由垂層裂縫石滑下至腳層裂縫之上、縫裂非經同一度數之地層、傾斜不一、上已言之、則由不平面滑下至不等之面、結果遂至礦脈一處攏縮、一處分放見之第十圖、裂縫之開張、可以繪一不等線於紙明之、此線必視原縫如一、削銳處礦脈分放、平延處礦脈攏縮、花剛鑄圍石之傾下、可以引起別種之裂縫、為直線而傾斜、(如圖所示)而其所以成爲裂縫、則亦由花剛石地之垂層滑至腳層所、致水成石則以此倚於其上、

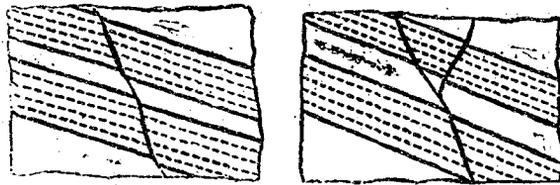
礦脈 由上種種移動、而遂引出橫斷礦脈、見之第十二圖(一甲處)一兩縫結合一次成礦脈、常不及原有之裂縫傾斜大、而裂縫必有與其結合處、遂多與礦脈交成十字形、此十字形含有礦與否、則視其地之情形如何、其移動最遠之結果、則地下生出無數之裂縫、而水可經過無阻、此水即爲沉積各種礦物、而見之於礦脈者、第



第二十圖剖面

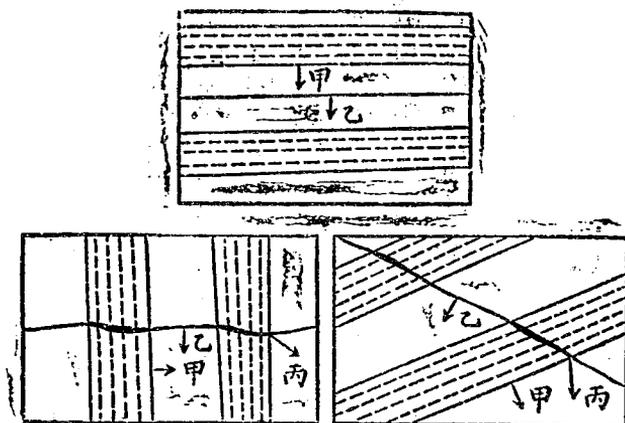
劈形塊之在兩裂縫者，移動甚少，地之主脈垂層，即為次成脈之腳層，而滑溜至主脈之腳層，所以次成脈平延處常分放，礦脈之經過蜿蜒地層，非常循其地在一處，所以礦之散佈，與何處礦脈豐富皆宜研究，礦脈之大小不一，有由數寸以至數百尺者，常有罅隙中容大脈，而不能一旦而盡，此為繼續之移動與充積，礦有垂層已知者，而腳層尙未瞭然，礦有成為紋脈者，有易他石而代之者，如此等礦，其縫裂散佈各地，所以為水流沉積之用，而非有大移動於其後也。

礦之散佈脈中，礦脈之欹斜，視地層之側度，其深入地下，常較其侵入各石層者為畫一，因裂縫之在大面積者常一式，雖地形使其畸歪不一，而有部分之礦脈，終較他處為寬闊，而礦脈之脈向，則與地層之脈向合一，其在欹斜度以下者，交叉各層，而變動以愈下愈見，大概皆為平行，而其結成各種不同之脈，則為蜿蜒礦脈、平鋪礦脈、若橫跨地層脈向，則將交叉各種石類，或循地面，或入深層，而散佈成葡萄形脈、鐘形脈，其最常見之者，則散佈而循地層之脈向，將葡萄球形脈，而見增，若礦脈與地層成直角，則沉積將如



第三十圖 剖

蜿蜒礦脈，其凸起成嶮形脈者，則其交叉地層尤甚，第十四圖爲明蜿蜒礦脈之呈各形，如上所言，地方之側度增，則礦脈將成直立，而在地層盡處，其直立嶮形脈，橫穿成直角形，礦多遇之成柱形，由此可見一地之地形石勢，常與礦脈及礦散佈富處有關，中等硬度之石，極爲產礦，因其成裂縫之時，而可常保其裂口，又以其硬度不過高，而可以成裂縫，若軟而如泥片石，則稀見有佳礦沉積，因其裂縫不能常存，而旋爲其泥片傾圮填塞，礦脈之深入地下，不必盡爲有礦，即在一地者亦不然，蓋脈嘗有直立地上，與地面爲平行，而能產礦者甚多，其崎嶇不平之地相連續，更爲富礦之脈，於是生出一例，削銳處礦常豐富，若支脈垂層之連結主脈處則不然，礦脈之循蜿蜒路於地面，而其富厚各處有不同，其所成各種畸形，則視礦脈所經過石之形勢如何方能定，常見富礦脈，爲由一次之移動或降起而然，但不常見，而其礦亦不居，市佳值，有一例焉，其地見



第 十 四 圖 平 面

甲、地層側度、乙、脈之傾斜
丙支脈側度

一脈者、必有數脈與之平行、已知其一、則其餘脈及富礦處、可由其地之形勢推知、地層之各時隆起、非有新礦脈出、新層常擠入舊層之間、但有時其為隆起、而裂分舊礦脈成無數畸形、於是附近常有礦物、與礦脈同時相遇、縫裂之充積礦物、上已言之、然有時或斷或續、在露礦上或地層下、開採甚覺其難、真礦脈則無全然突斷耳、又有所謂鏡形脈者、為地層之摺疊而成、其遇之馬鞍槽者、礦脈則地面上闊而地下狹、鍋底槽則

地下開至遇他層而止，真礦脈有見為漸減，向下去則復為廣闊，若為落層所中斷，則必復高起於左右，探礦家所宜知者，則為能決此可償所用之費與時，以求所失之脈。

第七編

畸形聚積

畸形聚積之礦，猶較礦脈之大小無定，若無法可以言其散佈之理，然遇大塊聚積常有
大分礦物，惟不能視為例，往往見其葡萄形脈，而引起人探掘，不能償其所用之費，雖
至精練探礦家，亦難據此情形論斷，然其棄取問題，頗滋疑問，礦有外面劣者，深至數尺，
則大異，而致人無心探掘，棄甚有價之礦焉。

礦物參雜 火成石常參雜礦物成畸形，而開之可以獲利，其所以成參雜之由，則為
石之縫合處，因以參入其中，視之如礦脈之成微脈，而參礦石則在其一邊或別邊，間或
兩邊俱有，參雜礦之從微脈延長，各異其形，有寬僅一二尺者，有廣延數百尺者。

網形脈 有地嘗為無數小脈攢聚，四面皆有，成為完全網形，若其所含礦豐富，則全碎
之以為鎔煉，網形礦脈所在，其地常浸淫礦物，一則為水由礦脈經過所引至，二則其地
先容積礦物，而網形脈由此吸取，此種沉積，甚關重要，有時小脈團聚一方，分開則不償

所費，而惟有與其所雜土石，全行破碎提取。

鏡形結合 有礦嘗遇之塊形，與石層相切合，而四面漸薄至無，於錳鐵二礦爲甚，以當石成層之時而沈積，所以其面積及尋過處甚難定，有開之者而不能決，可再有礦於是地，其體積起數寸至數千噸不等，多爲由水引至而沉積，嘗見有石化樹木於其上。

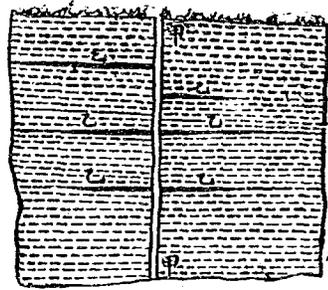
畸歪塊形 此類所包括沉積物甚多，其與礦脈相連者，似爲所分出之小脈，有時成脈形而不見與大脈相連者，有時僅爲繃攏之裂痕，由火山石之冷縮所致，在開採礦脈之時，見有小脈或脈石在，垂層腳層上下間者，雖小至四分之一英寸之厚，往往有大礦脈

在其左右，由極細支脈與之相連，見於第十五圖，畸形之大塊礦積，常爲人所開採，多由岩石消化，礦物爲流水引至斷層巖脈之破口，或裂口而沉積者，於英國有一錫礦，其畸形常較礦脈爲富，謂之錫路，循地層而平延，而漸從脈線消滅，第十六圖表之。

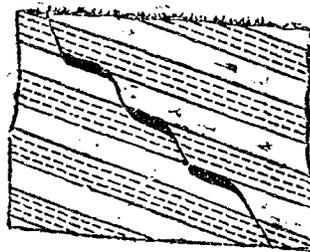
平鋪礦脈 與他礦脈大不同，見之於水成石與地層平行處，與石層壘相似，嘗誤認之，其脈斷繼續相連，不條消滅，遇



第十圖剖面



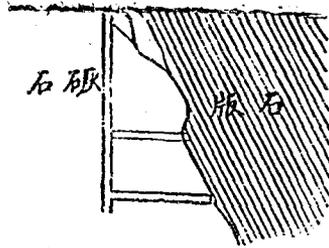
甲、礮
乙、錫
路、脈、
第 十 六 圖
剖 面



第 十 七 圖
剖 面

他礦脈而截止，若循其脈路探尋，而可再遇其平，舖脈於他石層內，見之第十七圖，
 散離礦脈 此僅指在大成石變態石者而言，當其冷結攏縮之時，而裂成無數罅穴於
 內，各異其形，有似鏡似球者，與真礦脈大異，為其所佔面積有定，二為其不受震動分裂，
 襲疊聚積 為礦物聚積於兩異石之縫壁間，循其縫隙而延長甚遠，常見之於火成石
 水成石結合之處，或在兩種火成石之間，亦或於礪石與一種層疊沉積之間，當火成石
 成壁之時，其插入之石，常留遺罅隙，而後為礦物所充積，本其遇合處之畸歪，而礦物亦

結成畸歪形不一，然亦有不盡在兩石之中縫者，而可遇於去中縫畧遠之兩傍，所以宜循其裂縫，分爲數段，於兩邊探其礦物有無。葡萄牙有一銅礦，即在砢石石板二者之中



第十圖
剖面

間，其礦含有銅，每百分之三十，脈極畸歪，有數小脈侵入砢石之上層，而在石版內之所侵入之鈣養脈，亦含有銅，第十八圖即明其沉積之奇。

罅隙聚積 此言礦物之積成畸歪形於砢石者，砢石爲炭養二水所消蝕，而成罅隙，其流之方向，視石之斷口，而知罅隙之大，以自然剝蝕而增，河常流入其中，有時開張成爲大洞者，數洞相連，人可匍匐入之，亦有入地甚深，落石於內，而聞聲殷殷甚長，洞穴爲水流而成，與礦物之充積其中，皆甚常見之事，如石鐘乳石筍可見，鉛礦常爲罅穴沉積，而棕鐵礦及鉍炭養二礦，亦爲常呈此形，金銀之雜硫質者，於砢石穴中多遇之，此種罅穴聚積，與襲疊聚積，常侵入眞礦脈下，而時與別種礦物聚積相毗連者也。

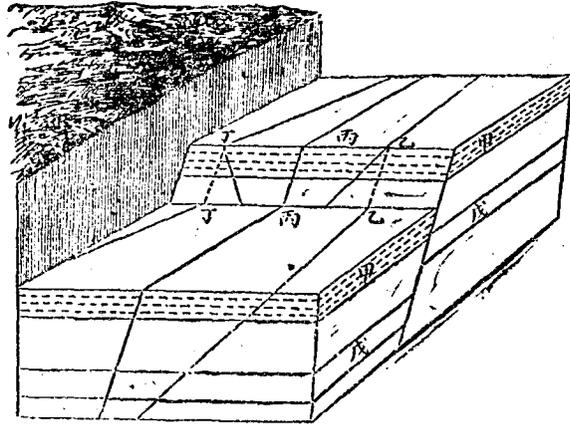
第八編

礦脈移動之理

礦脈之蔓延一地，方向各異，循其脈路之不同，而可知其爲一種礦物，甚稀見者於一地，而有數不同之礦脈，蓋爲同一隆起，既能成此種之一礦脈，則亦必能屈他石而爲此形，於別向，普通之分礦脈爲三，曰正行礦脈，橫斷礦脈，斜角礦脈是也。

礦脈中斷，礦脈爲地層沿各線隆起所致，則其隆起必相繼接續，而因是所成之礦脈時代有不同，舊脈折斷者多，而或爲新脈所移動，欲爲免耗工作，則宜先尋礦脈之豐富處，而使其地之構造熟悉於胸，何者爲其舊脈，而如何爲其脈層折斷，以是見得此種移動，常爲新脈之侵入舊脈者所致，欲明此移動之理，則宜先知其成脈之由，所熟知者脈多爲地層之縫裂，而與有高處之地相平行，若數不同脈遇於一地，則必其地繼續長高於各面，而其新成脈縫常侵交已成者，若一地經多數移動，則脈必成爲網形，而跡之頗覺煩難，有一例焉，眞礦脈未有不受移動者，卽其未有不遇斷層成斷面者，而在別一面言之，礦脈當成立之時，嘗改移其所在之地層，而宜留之意者，則礦脈所經過之地，必有一邊高於別一邊，若其地再爲遷移，不與舊有脈線成平行，而地層又爲移動，則其舊脈必與之同受一移動，所以凡脈之侵入他脈者，必其爲新成之脈無疑也。

斷層相關之時代 於一脈之情形精心攷察，亦可迹其前日成脈之次序而擬定之，若為東西脈移動南北脈，或東西脈已亦移動，或東北脈西北脈為新層或舊層，或皆居中

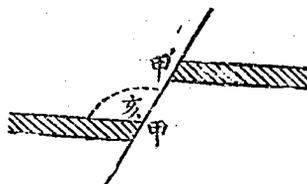


探礦學 第八編 礦脈移動之理

第十圖 剖面圖

時代，或侵他脈而已亦為別脈所侵，如此可知脈為折斷或為主脈於一地，此等問題既定，則宜求何為加於此者，而有何法可以見其脈為斷層割切或新脈交叉，若明此事，則宜以圖解之，見之第十九圖，甲戊地層為乙丙丁礦脈所經過，其脈向及斜度不一，皆為斷層折脫，數要點可見之於剖面圖，一則斷層之經過平行層，其在斷層所佔之平行線，垂層則低於脚層，二則移動在斷層側度之方向者，三則礦脈之經過，為斷層所脫離地者，稀見折斷脈傾斜於其方向，而若難別其脈向在斷層之垂層或脚層，常見為脫離脈

受側面移動或受上下移動，此種側面移動，在礦家謂之隆起，此圖爲示礦脈之隆起，實則爲其折斷形，而甚要以示其隆起之於左於右者何如，與其在斷層礦脈交叉成角之方向，若落層之沿入金脈者，有數事甚爲重要，一、於何方尋其所失之脈，二、去何遠可以

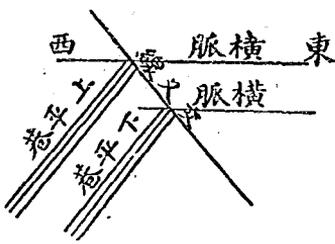


第十二圖
平 面

與其所失脈相交切，於尋所失脈之方向，見得落層橫脈，皆不外爲斷層，其橫脈或係有礦，或爲裂縫，或爲水道，亦皆一斷層而已，但常見垂層多爲滑下至腳層，其斷層交叉地，嘗有煤或礦脈在其高處，此爲隆起於一方向或別向者，

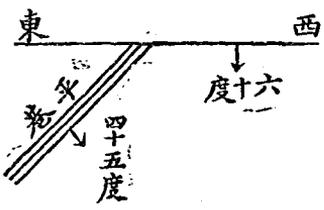
求隆起方向之法 古時於隆起甚注意，礦人在三百年前，見礦脈之經橫脈切斷者，其隆起多在大角之方，若鑿地道沿其脈路，則見斷層交叉成上圖形，其脈則由甲至甲隆起，

而在大角亥之方，若既知脈在何方向爲橫脈隆起，則其例可盡用之，於是地，甚爲疑問，熟知者爲礦脈與橫脈相遇，常隆起於右邊，謂之曰右邊隆起，是例與前所言，皆用之有驗，如亨威氏之所試二百三十脈，有五十三脈全不隆起，其隆起於大角者一百五十脈，而小角則三十脈，其隆起於右邊者，則一百一十九脈，而左邊則六十脈，從上示可以知



第十二圖平面

- 一、六六 者邊右於起隆
- 九、三三 者邊左於起隆
- 〇〇一
- 三、三八 者角大於起隆
- 七、六一 者角小於起隆
- 〇〇一

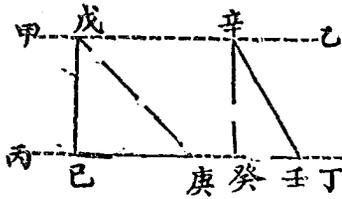


第二十二圖平面

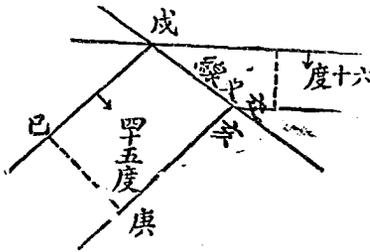
其何者所估爲多，既由上之所示，知其與前例無悖，則欲以定法尋其所失之脈，可用司米特氏與昔茂們氏之法，曾試於五十處，而有四十處相驗。

司米特氏求礦脈之法，用司米特氏之法，首宜知其礦脈橫脈之脈向斜度，此可由兩平巷礦中所開平路以俱用之故從其名測之，但非各礦脈橫脈平均之數，其斜度以直線錘或量側度器定之，前事既明，則宜將其繪之於圖，意在將兩平巷內之橫

脈直脈交叉點顯明，最善於此以圖解之，從第二十一圖所示，見得直脈橫脈於平巷內交叉之點，既爲測量所得，則可將其交叉線繪之紙上，若其礦尙未開多平巷，則一平巷已可得其直脈橫脈，其斜度可以用量側度器定之，但一量



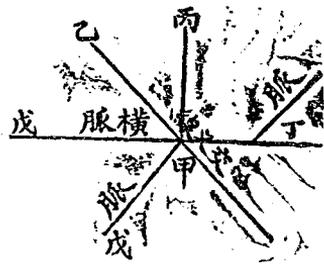
第二十三圖剖面圖



第二十四圖平面圖

側度器，亦可得直脈橫脈之脈向側度，如見之第二十二圖，設其脈傾斜於矢之方向為四十五度，而橫脈為六十度於第二十三圖，設高處在甲乙丙丁線上，而其直脈橫脈傾斜，如圖之戊庚辛壬處，其交叉線易從下得，引戊己辛癸直立於丙丁線上，而切斷為己庚癸壬線，與第二十四平面圖，立一直線與直脈，與別一直線於橫脈，從直脈而切斷己庚線，從橫脈而切斷辛壬線，由庚點壬點畫二線，與直脈橫脈平行，則將交切於亥處，而戊亥遂為其交叉線，若脈為斷層或橫脈所交叉，欲知其隆起於左邊或右邊者，宜先知

其二線交叉方向，此事既明，則將其直脈橫脈繪之平面圖上，其交叉線亦示明，則欲知其隆起於何方，甚易事也，立一直線於橫脈甲處，在所失脈之邊，如第二十五圖所示，其交叉線引長至乙，不論在甲乙何邊，直線甲丙立處，即為尋所失礦脈方向，以下諸圖，為示礦

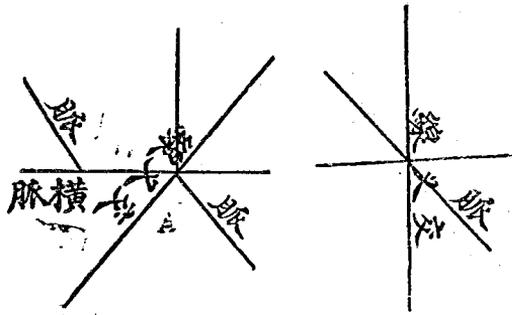


第二十五圖 平面圖

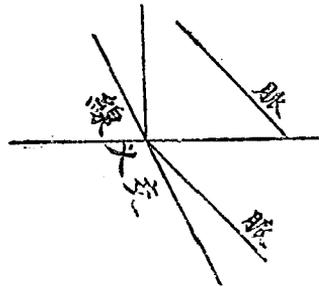
斷面易求。

脈之無隆起者，或隆起於大角已甲丁處，或為小角已甲戊處，欲知各種所在地之遠近，宜先知其斷層之頂角移動面積，但不可據以為常，於平面剖面圖上，而能將一地之為斷層所移動顯明，則求其脈之確立地位，若其直立之斷面大小既知，則其隆起亦易於定，不過將其交叉線繪之於正面圖，以代平面圖，而其比例在隆起與直立之斷面易求。

斷脈之不用司米特氏法求者，斷層經後來之移動，離其原有之地，而傾斜於其對面，則司米特氏法有不能用，若其過於錯脫紊亂，則非精心攷察不能知，第二十七圖，為明一脈為兩斷層及隆起所生之擾動，甲乙丙丁戊本為一接續斷脈，而前為斷層亥隆起於小角，而復為斷層戊隆起其脈，及原有橫脈於大角，所以成此複雜構造於平面圖，此圖於各層脫離先後之時代，示之甚明，其地先為與前接續線甲乙丙丁戊平行者隆起破裂，破裂形如上所述，其縫裂充積礦物，在二次移動之先，二次移動，為與亥線所平行者之處隆起而致，從斷脈隆起之處，見得脈與斷層亥，皆傾斜於矢之方向，斷層戊亦傾



者角大於起隆脈礦 者起隆無脈礦



者角小於起隆脈礦

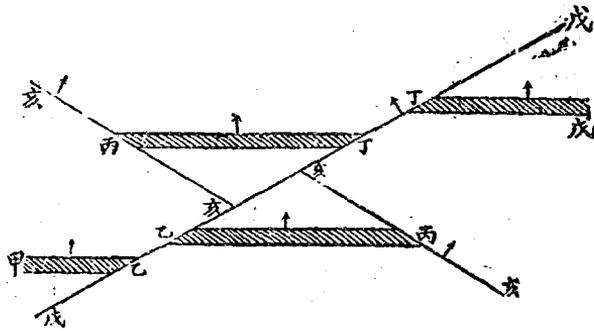
圖面平六十二第

其脈未為隆起，則必為其平行斷層，引至地面數見，於新南威爾士有一金礦，為無數此種斷層侵入層脈錯脫，在今見得此為單獨塊脈石英，時斷時續，循其屈折之字形之路，由地面而深入，傾斜於西北方向，起五十六度至六十五度不等，其脈經無數隆起，常在

斜如示，於成線平行之處，必為二次移動所在之地，礦脈有為橫脈所切斷其橫脈則傾斜於其對面，與脈平行於一方向，見之第二十八圖，若

原始礦脈成積之時代

水成聚積，雖有成爲原始礦脈之一分者，但經水力之剝蝕激



第二十七圖 平面圖

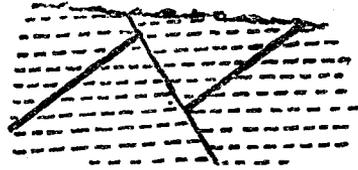
脚層之下、見之於第二十九圖、凡脈之爲落層中斷、傾斜成扁平度數、移動不在其垂層、而在脚層之下、則其所失之脈、有不能用司特米氏法求之者、

第九編

水成聚積

金錫之大分開採、而能可以獲贏者、皆爲水成聚積、其爲水成聚積要礦、則金與寶石及數貴重金類是、寶石以其硬度、與不受化學變化、嘗保守其原有之形、雖經日久之風霜侵蝕、亦不易也、

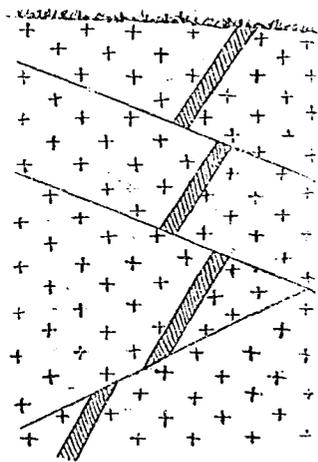
礦物來源 水成聚積、多爲從礦脈或畸形聚積吸取而來、亦或爲從石之含有礦物吸取來者、金錫則多直接從礦脈吸取、雖有見爲化力電之動作致者、要不及此爲多也、



第二十八圖 剖面

邊有破裂磨磋成圓，在歷史最古之時，即從原始礦脈而脫離，為水流之排擊移動，流散各地，以是常尋獲金礦，而不能追跡其源，則惟有於礦脈所在地，而致求其於何時而成縫裂，於今而充積礦物，在研究他礦之歷史，而可為攷察礦脈之法，探礦家如遇礦之艱難時，或可引用之也，見之於下、

澳洲礦脈 維多利亞礦脈多過於甘比里安紀上層，與昔慮里安紀下層，其於新南威爾士者，則在昔慮里安紀上層與舊紅砂紀，其舊紅砂紀有大隆起，花剛石多現於地面，而周圍石則循花剛石之隆起而破裂，以充積礦物，於時則水沉積起始，而石為水流衝擊剝裂，礦物則從脈破散，沉積於當日河道，此則當日無可疑之事實也，從新南威爾士煤田之有含金合子石，理自可見，其金為從產煤紀前成立之礦脈吸取而來，同時有無數礦脈於其地，皆為最新之脈，其昔慮里安紀石，多為綠泥石之巖脈穿佈，而此巖脈則與金相近，不但穿入煤田，而并穿入於最新之一種砂石，雖其穿入之時代難定，而礦脈則為此種綠泥石穿入散佈，此則新南威爾士水沉積金礦，直接從原脈來也，於水沉積水流橫過之處，即



第 二 剖 十 九 圖

為礦脈所見之地，而其水流處則在今日所尋礦脈之下、

深藏礦物 有所謂重要水成淤積沉澱物，而未經水流沉積成脈，熟知為深藏礦物，見之於地層極深處，常在玄武石百尺之下，於維多利亞新南威爾士美國東北諸省多有之，在淤積物紀胎生物紀水流

之下，與今之水流有不同，而其流路則為淤積物紀鎔石流猝然阻止，鎔石流由地面縫裂而出，自成水路，而以阻塞他流，待其遇水流平路而止，而於是成為平蕩之地，凡罅隙皆為之沉積，有言以玄武石流噴出之故，而致遇金剛石於古時深藏礦物內，在坎拿大舍金石礫，則在周圍石極深之下，成為低窪之形，層疊於礫石罅隙及其石上，而見為古時之河道，此等深藏礦物，為水流橫斷一次，則亦必為水流多沉積一次，
 新西蘭之礦脈與沉積 新西蘭礦脈見於昔慮里安紀，亦時插入紅砂紀上層，與產煤紀下層，其地為石版砂石花蕊石三種，後來覆壓於上之石無礦脈，則其礦脈之成，必在

後覆石沉積之先，但此未有確證，不能為實。緣新西蘭之礦脈，有時見於有機物紀，其可信以為實者，則此礦脈之成必在產煤紀之後，而在有機物紀以前，觀於其南半島礦物



圖 十 三

第甲、近世時代肥泥，則高於今日，河身深現，挾有大分泥沙石礫，而沉積一厚層，內含有小分金礦，為今之橫流所分斷，而即於此丙、古河淤積散物，開採，見於第三十一圖，其沉積物見於近世時代之藍泥土，礦家謂之假礦層，在今日猶見其礦脈左右，有由乙、現今水成沉積，水流而成沉積，在石版石下之金礦，皆呈此象，澳洲新

西蘭之水沉積，可分類之如下、

新西蘭

無與之平泥石
白堊紀之黏膠

胎生動物紀之砂礫
僅宜於水力陶洗

新層積在假礦
上層

金類新沉積之
在大層者

石礫沉積(一)
黑色古河底

金類(二)黑色石礫

洲 澳

產煤之紀合子石
泥山

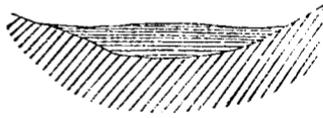
為胎生動物之紀與淤
積物之深藏

新跡之紀沉積
在近代時代之
下層者

新跡之紀物積
在沉積之大層
者

黑砂石

英屬哥倫比亞之水沉積 其地為冰磨削而成湖、冰塊猶歷歷可見、經水流之衝刷激盪、而金遂推積可以開採、此可為金從原始破裂處流行甚遠之一證、但金先為冰挾至、未甚磨削破裂、在外面若未為從甚遠處遷移之者、

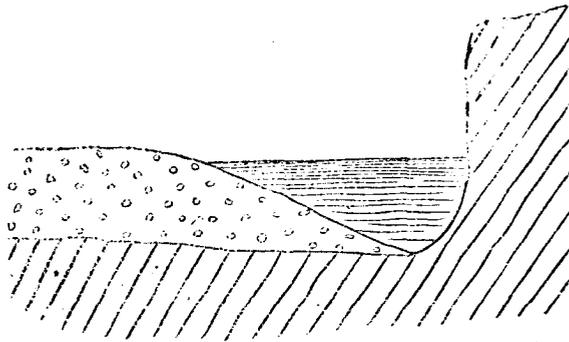


第三十三圖
剖面



第三十三圖
平面

定尋遇水成聚積之處 (一) 於河底之含有砂礫石子或礮石、(二) 於礮石壤土數尺之下、面手可以剝裂之者、(三) 於古河底之深入地下者、此宜鑿井以探之、(四) 於礮之散佈沙礫中者、此宜大分陶



第三十三圖剖面

第十編
積不僅依其流路而已。

洗之、而金皆可於其中之一遇之、金爲水流衝散於各地、而其流爲用法所攔阻、金遂沉積其下、當其泛濫之時、河之形有如第三十一圖、金遂爲其湧至岸上、水下時砂礫石子、遺留兩岸、而金可於其中陶洗得之、礦在河身之下而成、則亦必循其方向而流、細心攷察、而知河流有改變其方向者、第三十二圖即明之、此於石礫成就之形、解之甚晰、金之容藏於其石礫中、以每遇河汎濫之時而增、其主流向河中下流、若遇河岸鈍處、則流將改變而行、時向鈍處相遇、若河岸一邊爲水流衝擊、則其別邊將爲砂礫沉積、見之於第三十三圖、金類沉積之成、常在緩流淺河之處、而循其直線沉

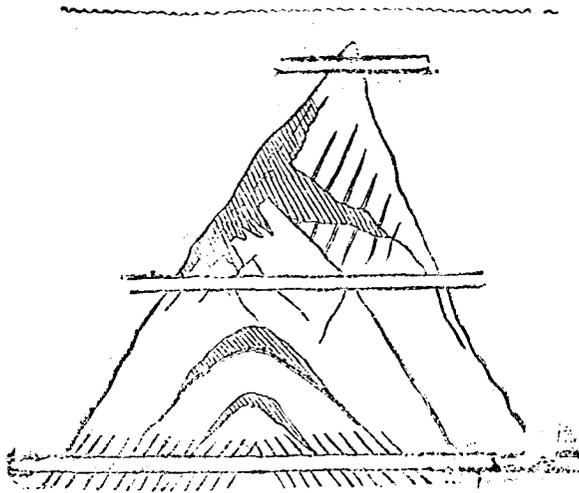
貴金類金

金之散佈 金之遇於自然者，較其成爲礦脈者爲多，常與他礦相連合，與硫尤甚，金與碲自然聯合者係其獨呈特形，有金碲礦、金銀礦、金鉛礦等類。

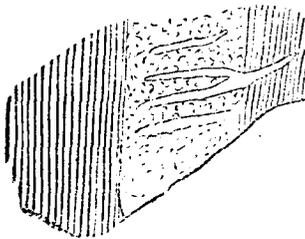
識別之法 金之識別不難，雖銅硫_二、明瓦有誤爲金者，但金光常存不變，而可以刀尖割之，他礦則爲碎裂，除鹽酸外別酸不得消化，若將礦磨碎衝洗，試之於錫盤中，甚易識也，如再有疑，可用水銀成爲混合物試之。

金與硫合 雖金常在鐵硫_二內，但不爲實在聯合，不過散佈其中，或小片嵌於其上，亦常雜合於銅硫_二、方鉛礦、錳硫_二、礦、光砷礦、錒_三、硫_五、礦、磁性鐵硫_三、礦、磁砂等，皆爲硫之雜質，其與同在之礦，則爲自然銻、磁鐵礦、鐵礦、銀硫石、欺人石、螢石、劈沸鐵，而石英常爲其周圍礦石。

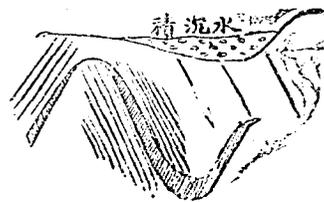
金類帶脈 金多遇之成礫形脈，水沉積卽由此吸取，產金豐富之地，脈不單見，有成爲帶形者，維多利亞、新南威爾士、舊金山皆然，其帶脈向南北行，橫行者曰橫脈，論金類之橫脈，甚關重要，因金之分散水中，常在水流與地脈向平行之處，河之流向與脈成直角，而并不衝洗粉碎之甚大。



第三十四圖 剖面



第三十六圖
剖面

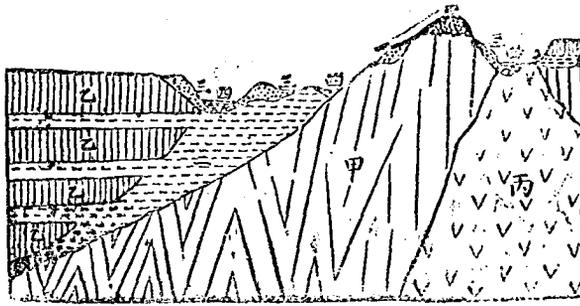


第三十五圖
剖面

含金礦脈之尋遇
金類脈常與火成石毗連，在近世時代地層，以至古代地層，新西蘭烏拉嶺、澳洲金礦皆過於火成石之內，或火成石在其左

右、爲花剛石細粒晦暗石等、亦有在蛇形石與肉色角華石之合縫者、而蛇形石則爲其垂層、肉色石爲其腳層、於肉色石所在之地、而有沿礦脈之石英在、由數寸以至數尺之厚、東向貼近礦脈、視若向其垂下者、成爲不正形石英之蜿蜒礦脈、在現今沉積移去之後、循其縫裂之處、而可尋遇有礦脈甚多、其蛇形石則有石英走入綠泥石、以與之相連、別種金之變疊聚積、則爲金銀硫雜質之在寒水石石英者、其地含有明瓦片石角華片石、粒礫石、以及近世時代之沉積等、而爲波光晶片石之巖脈所走入、其與礫石相切近處、卽有金礦相遇、美國西疆之金礦、俱在礫石與晶石泥片石層內、由上所言、雖知有多數礦脈、有由火成石以走入水成石者、而維多利亞之金礦、其在昔慮里安紀下層、常較上層爲富、脈向多爲南北行、新南威爾士金礦、則在昔慮里安紀上層及舊紅砂紀、橫脈較維多利亞爲多、俱在火成石之中也、

層置礦脈 在墨西哥有脈與土層相合者、謂之層置礦脈、其脈與石之側度、俱爲四十五度、厚有至四百五十尺者、在泥片石含子石之中縫間、有擬泥片石爲舊紅砂紀物、含子石爲三疊紀物者、其周圍石爲紫晶寒水石等、而其礦則爲金銀礦、光銀礦、所以謂之層置礦脈、爲其源與金礦脈無異、但未與其周圍石同時並成、



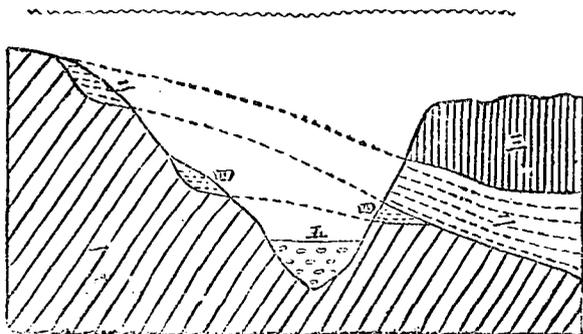
第三十七圖剖面

甲昔慮里安紀下層、乙武石
 丙花剛石、一舊淤積物
 三新淤積物、四最新淤積物

由傾圮坍塌而致、視圖自知、第三十五圖、爲另一鞍脈之形、見得脈折疊而爲馬鞍槽於西邊、鍋底槽於東邊、其水沉積則上覆有泥沙石礫數百尺之高、平鋪金脈、見之第三十六圖、遇於晶綠石巖脈之中、由地面深下數尺、即溶解而爲泥土、其石英於溶解地則甚富、而於未溶解地、入地深則漸見消滅、花蕊礦脈、此爲遇之於新南威爾士者、金散於細分子內、充實以含鐵火石與瑪瑙、周圍爲綠石巖脈、說者謂此脈爲沸泉沉積、而與綠石噴出同時、

鞍形金脈、鞍形脈爲土層之擢疊而成、見之第三十四圖、其富厚處則在其頂巔、而分枝、則全不產礦、其一脈低於別一脈者、爲

內華達山、其砂礫沈積鮮見平形、而皆傾凹如盆、而邊石則凹下易於沉積、淘礦渠即開之於上、如第三十九圖所示、



第三十八圖剖面



第三十九圖剖面

- 一、昔慮里安紀土層
- 二、金類淤積物
- 三、玄武石
- 四、更新淤積物
- 五、新淤積物

深藏金礦 金礦之深入地下者、多在山坡山脚之下、有谷中淤積灘地、為泥土深埋覆壓、則河將另尋水道、維多利亞之河底金礦、即由此深埋地內、於四層玄武石之下、皆有金礦沉積、見於第三十七圖、其第三十八圖、則為山谷之由水力剝蝕而成者、於一邊則水沉積為玄武石所覆壓、而於別一邊則未有覆壓、水力之剝蝕地層、而僅留玄武石於山巔者、見之於塞拉

鈾與附屬金類，鈾爲至難鎔之礦，遇之小粒於水沉積中，與銻銱銿相連合，常見與金同在，如於烏拉嶺是，其連屬之銻銾礦，常與水沉積金礦同見，片小粒細而鈾銾礦銻銾礦雖重於鈾，然硬度等於石英，所以易與識別，鈾有錫薄性，重率與金相似，其在烏拉嶺者，與銻鐵礦蛇形石相近，因推論鈾有可遇於蛇形石中也，鈾除水沉積以外，皆未開採，新南威爾士有自成脈者，至今廢棄未開，下爲貴金屬比較表。

貴金屬比較表

記表	色	率重	度硬	成分	物礦
性長引有 引有性樹 性長	黃 着	四 一	三至五	有內金二 分十銀	金合銀金
引有性樹 性長	黃	六五 一 九 一	一至四	三至五 二	有 時銀 金
鑄有質淨 性	白 鋼	七 一 一 二	五 至 四	銻 銾 銾 銾	鈾 鈾 鈾 鈾
之 變難	白 錫 或 錫 錫 鉛	八、八 一 二、一 二	七	銻 銾 銾 銾	銻 銾 銻 銾
性長引有 引有性樹 性長	褐白 鋼 色	五、一 一	五至五	四 銾 四 銾	鈾 銾 鈾 銾

碲礦 碲為獨與金化合之礦，有生成自然者，常與他礦成碲養，其重要礦皆見下表，亦有與鉛汞銻鎳聯合者也。

常見者為（金銀）
二碲礦金銀碲四
礦遇之與鐵硫三

同在，在地之分解帶之下，此帶之上，含鐵石英甚多，金亦甚細，視之如芥子末之在礦脈，而惟現金色光彩，碲養常成特重之礦，為所含富而人工可採，而宜於鑄鑄，即礦劣亦可為煅煉，用綠化法或鉀化法，碲易黏不宜淘洗聚集，然亦有收效於美之西境者。

第十一編

碲類礦物比較表

記表	礦質	重率	硬度	金類成分	要素	礦物
碲見	錫白色	六	五二	微含	碲自然	碲
易鎔，火上綠色，稀見	鉛褐色	七	一	金有百分之九	碲金鎔	碲銀
易鎔，火上藍色，稀見	鉛褐色	八、五	二、五至三	銀有百分之六十二	碲銀	碲銀
有粘性，手污	鐵黑	八、七至九	二、五		碲金	（金銀）碲
	銅褐色	八	一、五至二		碲金	碲四礦
有刀切性，火上青綠色	黃褐色			金百分之金有百分之十六，銀有之四十分之三十一，有百分之三	碲金	金碲二礦

銀礦鉛礦

銀之尋遇有二、一為原有銀礦、二為鉛銅礦之含有銀者、銀之取法、以其與鉛同鎔、而復從鉛中提取、若其礦內無鉛、則須另參鉛礦、或用別法試之、銀礦之未含有鉛者、謂之無鉛之礦、其第一類銀礦、可直接由吹管及其色知之、第二類銀礦、則宜火試以知其含銀之足、可開採與否、凡銀礦同鈉炭養^三於吹管試之、生銀珠粒、可以鎚薄延長、放硝酸內消化、其所常遇之礦、皆見之於左列表、

若每分中 千銀百	含銀有 分之幾	合雜	物	礦
內含 別礦	〇〇一		銀然自	光
	七八	硫	銀	銀
	三五	硫	硫	銀
	三三	硫	硫	銀
	八六	錫	硫	五
	四六	錫	錫	銀
	〇六	錫	錫	多
	五六	錫	錫	五
	五七	錫	錫	銀
	五七	錫	錫	銀
五六	錫	錫	銀	
六六	錫	錫	銀	

銅有百
分之三
鐵

銅有
百分之
十

自然銀 銀之識別，以其捺性與色白易知，與白金之不同，以其火上鎔化，嘗誤以為一種自然銀汞鑛，但甚稀見，銀汞鑛含有銀百分之三十，性脆，嘗結成塊形或纏衣者，有屬於此類易彎之銀鑛，含有銀百分之八十六，常遇之結晶體，有結成絲形枝形叢樹形者，銀未有在水沉積礦開採，雖水沉積可以有銀，但未有見之者。

光銀礦 此礦產者極多，居市重值，識別之甚為重要，面光染手則污，可以用刀割之，現鉛亮色，燭火易鎔，與褐銅礦之別，以其不發錫煙，不生葱蒜氣，而重率則光銀礦七，褐銅

記表	屑礦	率重	度硬
縮體切刀	鏡光	四、七	貳五二至
縐晶之可	黑	三、七	二、五二至
色樹深鉛	黑	四、二	一、五二至
性有稀見	鏡光	三、六	五、二
品低鐵黑	黑	二、六	五、二
體稜黑	紅	八、五	五、二至二
上同	淡	六、五	五、二至二
紅玫瑰暗	耀光	四、五	五、一至一
紅玫瑰淡	耀光	六、五	五、一至一
狀稀見，細粒結晶	耀光	六、五	五、一至一
	耀黃	六、五	五、一至一
	耀黃或綠	四、五	五、一至一

礦五、與鉛礦之別、以無鉛礦脆性、而鉛礦燭火不能鎔、同礬砂試現藍珠、與光銅礦之別、以其發現銀色、而光銅礦則銅色、

銀銅硫礦 鋼褐色、火上發硫磺氣、易與他礦相誤識、須試金法方能知之、

銀鐵硫礦 有脆性、與光銀礦之別、以有刀切性、與黑銅礦之別、以火上鍊得銀珠、與多本礦之別、以內無鉀、

三銀_二硫_一錒_三硫_三礦 銀硫鉀礦 二礦皆玫瑰紅色、銀硫鉀礦色明亮、發葱蒜氣、而三銀_二硫_一錒_三硫_三礦燃之則發白煙、結晶時似鏡光鐵與棕鐵礦、但鐵火上不鎔、又硬度較之大、有磁性、所以易與識別、二礦於堅結時似殊砂與雄黃、但其色金魚紅、而雄黃橘黃色、殊砂朱紅色、在吹管殊砂盡行蒸散、三銀_二硫_一錒_三硫_三礦亦有遇之鋼灰色者、
角銀礦 面光如蠟、刀可切之、其結成網形者、光易失、見亮則變鋼褐色、與鋼鐵相摩擦、則現銀色於鋼鐵上、塊形者鋸之、於斷面見其銀光、

溴銀礦 與上相同、但現各種綠影、

澳銀礦 常呈土色黃色、與各種土色養合礦相似、吹管可以試其黃色、

有值銀礦 自然銀常與別種銀礦連合、所以足資開採、如見之於秘魯智利者、光銀礦

爲銀礦^三產之甚多，銀礦亦常遇有大分聚積，見之美國，銀綠礦、銀鉛礦，常爲重要之礦，易於溶解分散，入地不深，即見金銀之養化物，產之多而爲重值，有時散入於波光斜晶石光輝石，如見之於舊金山者，其試銀綠簡而易爲之法，爲粉碎其礦，與鈣硫酸養相和，則綠消失，再加以硫酸^三，雖不能知含銀多少，而可以知礦能爲富與不能爲富，含銀多之礦極脆，以鉀銻雜合礦尤甚，銀之在美國西疆，多在近世時代之新成火石間。

以下爲屬於第二類銀礦，爲礦之間或含有銀者，如方鉛礦、鉛銅銻確礦、灰色銅礦、鐵硫^二、鐵鉀礦、銻硫酸^四等是，雖皆可含有銀，但以試金法方能知之，其法先研礦極細，以二十分之一鐵硫酸^四，與十分之一礦和，使之淺紅，緩火鎔之，則有硫煙發出，而以細鐵棒攪之，俟硫磺盡蒸散出，則火漸漸加大，待鎔塊膨脹起黏性爲止，取其塊置於石上冷之，再微加以此礦，與水攪和，以銅片插入其內，約十分鐘之時，則取出以水洗之，若有銀則結白色衣，視所含銀之多少，亮而變重，若多則色褐而粗，其淺鎔宜塗之以泥，於用時前先烘之，光鉛礦之結成粗塊，縮形晶體，多爲富銀之礦，若其剖面過大，則含銀爲極少，但亦視各地之礦爲何如，嘗有過極大銀礦，一種銅礦，方鉛礦和連接者也。

鉛礦 凡鉛礦，同鈉炭養^三，試炭塊上生鉛珠，從下表所列特性，易於識別。

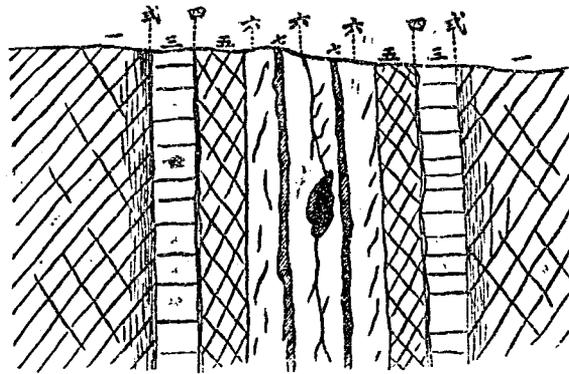
解分散而成，如炭硫燐鉍之鉛合礦是，惟不甚爲豐富，於上面則或足資開採，入地深則方鉛礦爲主，與鐵硫^三常相近，結成鐵養於上，色白而形如針如塊，下有鉛炭養^三之礦，於罅穴或石縫中。

鉛炭養^三礦 此礦不但見其結晶體，亦有土色黃色塊形，以其重量易別，但常雜合土物鐵養，而結成於其中心，現玻璃光或金剛石光。

鉛銻礦 常結成豐富之礦，約有數種，遇之有褐色絲形塊或三棱形。

鉛銅銻硫礦 列之於第十三編銅礦類，常有自成礦脈。

鉛之礦脈 常見其與銻硫礦銅鐵硫礦鉍鐵礦相近，其連合鉛礦脈之石，爲石英鈣弗石銀硫石等，每見自成一脈，亦有與他礦物結成巖層礦脈，於鉞石爲尤甚，其顯明端正鉛脈之結構，可以奧國波斯米之鉛銀礦證之，其脈與橫脈構成各種形式之斷口充積，彷彿嵌工之巧，而鉛礦與其鄰近之礦石，則成立爲整齊之次序，由外而內，謂之帶形礦脈，其結晶體之尖銳處，常轉向內面，因號爲蜂房礦脈，第四十圖以明波斯米礦之沉積，各線則表明各礦所成之脈，由此種脈見得水流之沉積礦物甚緩，所以結成各種豔麗之晶體，圖內顯明各礦沉積之次序，舊沉積則在礦脈兩傍，而新沉積則在其中心，此種



第四十圖剖面

- 一 周圍石
- 二 脈縫軟泥
- 三 石英
- 四 鐵硫
- 五 方解石
- 六 石英與銀
硫石
- 七 鋅硫礦與
方鉛礦

脈為鉛銀礦獨有之構造，而其蜂房脈，則銅鐵錳鉍各礦亦見之，鉛礦之有遇為巒疊沉積，於上已言，法國銀鉛鑛之在花剛石地，多呈此形，鋅硫礦鐵硫礦之常與方鉛礦毗連，而褐銅礦銀硫石有與之成巒疊聚積者，但入地深即為石英鈣弗石易而代之。

支脈 鉛脈有成為煙函形，即下地深亦為有脈，惟長起

一百五十尺至二百五十尺者稀見，嘗見有兩小脈於花剛石地，時斷時續，其所連合之礦物，則為鋅硫鐵硫，而其與脈連結之石則石英。

第十二編

汞即水銀

硃砂 爲汞礦之端正形體，而爲有市值之物，係硫汞之化合，明紅至櫻黑色，屑亦紅，同鈉炭養^三試之炭上，發汞煙，自然汞與銀汞礦時遇之，亦有褐色銅礦能產汞者。

硃砂試法 硃砂易以刀劃，現深紅紋，吹管火上蒸散，發極重硫磺氣味，放鐵匙內，同鈉炭養^三試於燭火，則發汞煙，以金錢收之，則錢面先現白色，磨擦之色變明亮，如汞合物，此雖爲礦百分之二，亦可試之，熱之則復蒸散，於分別硃砂從各種紅色礦物，吹管甚爲要也。

自然汞 在淨質地位甚稀，常散佈成流質球形，在硃砂石之罅隙中，於地面爲易見，石有疑爲含汞者，吹管試之即知。

硃砂聚積 有自成脈者，有參雜礦物者，遇之於晶斑石、杏襍石內，在產煤紀之土層，亦有成爲網形或參雜層，於三疊紀之含油泥片石、白雲砂石、礫石內，而覆以產煤紀之砂石、泥片石，亦有遇於昔慮里安紀之撓曲不版內，其周圍石爲黑色石、版晶石、灰片頁石、細粒砂石交疊，而硃砂之層積，則與地面成六十五度，其遇於錢形磁石相近者，則在白

聖紀石以上，其過於片滑石泥片石者，則在其溶解於鐵養雜合之內，而亦有過於方解石石英錳石之內，并有為熱泉所沉積者，其與泥土淤積物參雜，視若為從舊紅砂紀熱水吸取而來，而穿入於近世時代沉積，由上之種種所言，而知硃砂多與石相連，浸灌於炭質油質物內，亦有大大分聚積，見為火山之硫汽噴佈散出之者。

汞類礦物比較表

記表	礦層	率重	度硬	成分	礦物
吹管試之蒸散、同鉛炭、養三生汞珠	紅	八	五、二	硫汞	砂硃
蒸散		六、三一		汞然自	銀水
熱之得汞、放箭酸內消化、加銀液發三結、白沉澱		八四、六	二至一	綠汞	硃汞
結成、有銀光		至一三一、四二七	五、三至三	汞銀	銀汞
熱之玻璃管、生食光褐色、物之積水沉澱	黑	二、八	五、二	汞銀	硃汞

第十三編

銅鑛

銅為易識之礦，以其光色顯明，而又為常遇之者。

銅之大概性質 同鈉炭養^三於吹管上試，生銅珠粒，有時內含有鐵，於火上現綠色，而

與硼砂試，亦現綠色，入硝酸消化變綠，加淡輕^三則呈青藍色，而銅將沉積鐵上。

銅礦分類 銅礦可分類之為二，一為其與硫或鉍或錫化合物者，一為與養質化合物者，而

皆分之於下二表。

無養銅礦		養銅礦	
礦物	雜合	每百分中有若干	
		中	若
自然銅	硫鐵	三四	二、五至三、三、五至四
銅鏡硫二礦	鐵硫	五五	三
班銅	鐵硫	五至四〇	三至四
紫銅	鐵硫	五至四〇	四
銅鐵	鐵硫	五至四〇	四
三銅二	鐵硫	五至四〇	三
銅光	鐵硫	六六	二至五、一
鉛銅	鐵硫	六七	三至五、二
錫銅	鐵硫	七一	三、五至三
錫銅	鐵硫	七〇至二	四三
錫礦	鐵硫	八〇至三〇	四

比較表		礦屑	重率
記表	光耀	錫黑	八四至九九四
長引性	黃色、有虹色、有	黑	五五
	紫色紋路暗	暗棕或黑	四、五、四、四
	結晶紅、鋅多	紅褐黑	四、五、八
	塊形見	黑黑暗褐	八至七
	體稀色、褐	黑	四、三至四、
	見		
	藍於易介於		
	刀深褐		
	色深褐		
	銅珠、失、		
	吹管有銀色、		
	試生見光即		

比較表		礦物	成分	每百中銅分	硬度	重率	色屑	記表
		黑銅養紅銅礦	養	八〇	三	六、二六	黑	常成土常有黑銅
		合水銅	養	八八	三五至四二、五	二、二	臘脂紅	形、染手養礦掩於
		藍銅礦	硫養四	二五	三五至四三、五至四四	二、二	藍	或有三稜形、
		孔雀石	炭養四	五五	三五至四三、五至四四	三、八四	青藍	水中消化形
		銅礦	炭養四	五七五五三	三至、五三至四二至三	三、八	水綠	與絲形暗
		燐養四	燐養四	四四、五	三至、五三至四二至三	三、八	綠、屑	結晶體
		養養五	養綠	六〇〇	三至、五三至四二至三	三、七	深金綠	類形或
		養養三	一	五〇至三七	三至、五三至四二至三	三、七	綠	結晶體
		銅對礦	一	三七	三至、五三至四二至三	三、七	綠或藍色	有時遇結成皮
		銅礦	一	四〇	三至、五三至四二至三	三、三	水綠	結晶體
		綠銅礦	一	四〇	三至、五三至四二至三	三、三	水綠	結晶體

自然銅 於美國上湖之地爲最多，成爲開採大礦，其顆粒各形俱有，嘗有大塊重至數百噸者，產於合子石與梯形層內。

銅礦總論 銅硫^二與銅鐵硫^三爲最常見之礦，凡銅礦內皆有之，其藍綠色之炭養^三銅礦，爲由銅硫^二與別種銅礦之溶解而成，故爲結晶體團結形，或參雜層疊於地面上，銅之與硫合者，爲紫銅礦、光銅礦、褐銅礦等，常與銅硫^二相毗連，產之多少不一，有爲脈中之要礦者，如紫銅礦之於意之西、褐銅礦之於德、光銅礦之於西、比利亞是，炭養^三銅礦之現於地面，常與養合銅礦相連，如紅銅礦、黑銅礦以及燐鉀綠砂等雜合銅礦，紅黑二礦，於銅礦中甚爲重要，卽入地深亦如常式，其養合礦於地面，每與含水之鐵養雜合，成爲礦苗於外，經地面水流之衝擊，銅硫化爲銅硫養^四而去，而僅餘鐵成爲海棉形或蜂房形之鐵養，若爲銅脈則爲疎鬆多孔隙，而爲鐵脈則固結堅實，銅硫^三礦不僅見於此鐵養之下，亦常埋藏於一種黑礦之中心內，孔雀礦爲銅硫^三之遮有養質，而現彩耀虹色，若放銅硫^三於水內，數時卽呈此形，銅易於爲天氣侵蝕，故銅礦境內之水，皆不可食，若將一器置於銅礦內，則不久卽纏有銅衣於上，視若爲從銅硫養^四流質中取出之者，自然銅亦有爲銅硫^二溶解而成，嘗見其有結成板形於罅隙內，枝形於泥土中者。

銅礦試法 表中所有各礦、經吹管鍊得銅珠皆可以下法識別之、

銅珠之有磁性者 (甲) 礦色金黃、面現虹色、銅硫^二 (乙) 面現黑色、斷口見有銅

硫^二於內、黑銅礦、(丙) 紫色在銅紅棕紅之間者、紫銅礦 (丁) 色褐如鋼如鉛、或鐵

黑、褐銅礦、吹管試發錫煙、有硫有鉍、鉍可試出、一、銅鐵硫鉍礦、發葱蒜氣、有硫礦、

銅珠之無磁性者 一、有金光與有半金光或松香光、(甲) 靛藍色、金光不明、結晶體

近松香光、塊形、暗黑或有松香光、銅硫礦、(乙) 色褐如鋼或鐵、金光、一光銅礦、火上易

鎔、發硫煙、一鉛銅銻硫礦、易鎔、發出銻之白煙、一、黑銅養礦、不鎔化、二、無金光 (甲)

色黑、土形、染手則污、黑銅養礦、(乙) 臙脂紅、礦屑棕紅、紅銅礦、(丙) 藍色、水中消化、

含水銅硫養^四礦、(丁) 色藍或綠、水中不消化、一、藍銅礦、色藍、易鎔、酸試發泡、一、孔雀

石銅礦、色綠、餘同藍銅礦、一、銅養燐養^五礦、色綠、易鎔、入酸消化不發泡、一、銅^二綠 (養

輕)^三礦、火上現藍色、餘同銅養燐養^五礦、一、鉍銅礦、發葱蒜氣、色綠、入酸不發泡而消

化、一、銅砒養^二礦與綠銅礦、色綠、不能鎔化、

銅硫^二礦 與鐵硫^二 近似、所以獨與之比論、雖其色有金光、但不至與金相誤、其與鐵

硫^二之別、以刀易割之、而鎚之可以成粉、鐵硫^二 則硬可割玻璃、與銅磨擦生火、面以破

散而現彩色易誤以爲鐵硫^二，所以宜試其新破面，銅硫^二之黃色，甚奇特。

褐銅礦 銅鐵硫鉍礦^三銅硫^二鉍^三硫^三礦皆括之，色銅褐，與別種礦多同，結晶體似
鉍硫礦，但鉍硫礦刀劃之落白色粉，不能鎔化，繁雜之結晶體礦初視每誤以爲之，如棕
鐵礦鉍鉍礦鉍礦是，後二礦內含有鉍與銀，褐銅礦之塊形，與他礦相誤尤多，嘗誤以
爲磁鐵礦鉍鐵礦鐵硫^三鐵鉍礦鉍鉍礦^三硫^三礦，銀^三硫礦銅硫礦等，但鐵礦鉍礦、
硬度較褐銅爲高，而又爲難鎔之物，鎳礦鉍礦則甚重，而礪砂試有不同，鐵硫^二鐵鉍礦
則銀白色，鉍之發葱蒜氣，雖淺色褐銅礦易誤爲之，但內無鉍，鉍^三硫礦燭火易鎔，吹管
火上蒸散，銅硫礦與銀^三硫礦，則有刀切性，揉性，而銅硫^二火上發葱蒜氣，褐銅則脆，燃
之發有鉍之白煙，如上所試，則褐銅當不至爲各礦誤也。

鉛銅硫鉍礦 塊形易與褐銅相誤，同鈉炭養^三試之火上，則得鉛銅相合珠粒，所以能
與之識別，其結成之三棱形，有紋理，近似鉍^三硫^三礦與三棱形錳養礦，但錳礦不能鎔
化，鉍^三硫^三礦火上蒸散，鉛銅硫鉍礦之簡易試法，則視其斷口有介殼狀，面現光耀，
銅礦之無光彩者，從下所現特性，易與他礦識別。

紅銅礦 結晶體易與鉍硫礦磁鐵相誤，但以其礦層深紅色而別，其薄片形易與紅銀

礦相誤，但紅銀礦發有極濃白色錒煙砂，雖紅易蒸散，而重率砂砂入紅銅六，銅又於火上現藍色。

黑銅養礦 與土色養質銻錳等礦之別，以試於養氣火有不同，錳礦紫色，銻礦深藍，銅礦則熱時色綠，冷時青藍。

藍銅礦 土色時，與紺藍石含水燐鐵之別，以入酸消化發泡，結晶時與各礦絕異。

孔雀石銅礦 與他綠礦之別，以入酸消化發泡，嘗以綠色而與銅養燐養^五礦銅鉍礦

銅^二綠（養輕）^三礦鉛燐綠礦銅鉍礦相誤，但其光澤各不同，鉛燐礦之重率極大，不僅常為綠色，有青黃色、黃色、棕色，銅鉍礦之結成片層晶體，於面上現有珠光，火上鎔成黑塊，銅鉍礦燐礦則消化於淡輕^三，而銅鉍礦於火上發葱蒜氣，銅^二綠（養輕）^三礦則火上現藍色，而無庸先濕以酸。

銅礦聚積 遇之於各種之石，而其脈則各地層中皆有，嘗在晶片石或水成石層之內，有為近世時代之聚積，說者謂為與土層同時而成，德國之銅版石銅礦，即為與土層同時沉積，或係與新紅紀，銅礦之所常在之火成石，為粗晶剛片石、黑雲斑石、蛇形石等，而其所常在之木成石，則由甘里比安紀以至近世時代，常見者為其變疊聚積，意為從火

成石分離而致，或係爲汽熱水從巖脈引至，在水成火成二石之合縫間，或在不同時代地層之兩火成石內，其最宜留之意者，凡銅礦所在地，其連接石必暗綠色，爲內有鐵線所致，多係蛇形石與角華石，蛇形石之綠色，爲由鐵銻鎳所染，若有銅礦散入於鐵銻鎳之內，則非常例，除非鄰近有銅礦方可，而在別一面言之，鐵銻鎳常在蛇形石內，鎳礦尤甚，角華石黑綠褐色皆有，色暗者常與銅礦相連，如見之澳洲東西地者可證，銅之礦石爲石英，亦常與鈣弗石銀硫石方解石同在，其成巖疊聚積者，無定形而不見重，惟其與一二種礦相聯合，則爲富鑛之脈，鐵銻 = 亦間有微含銅者。

第十四編

錫銻鎢鉬等礦

錫礦 錫養爲錫中產之極多之礦，硫錫銅礦不足比之，而錫石即錫養類爲一種特出聚積，嘗與花剛石粗晶剛片石片麻石同在，此三種石含砂最富，結晶如石英形，謂之爲酸質石，錫脈則獨見於此酸質石，常與石英相連，而於礫石暗綠石中則無之，除非石染有鐵綠之色，花剛石之含有白雲母者，謂之錫花剛石，石英之粗粒結成者曰爛晶石，凡錫礦內常見此二石，如於澳洲德國可證，礦物之與錫連者，爲黃玉明瓦電氣石鈣弗石與數

種稀見含錫之石、而最與錫相連者、則錫鐵錳礦、鉬硫、礦鐵硫、鐵鉀礦、石榴石、綠玉等、錫之散佈於花剛石內、爲水流所衝動、至罅隙合縫而沉積、成爲網形礦脈、各處見之甚多、而其散佈石內、有錫地與無錫地不易明、可以分爲二類、一、錫之佈散與參雜與石同時、二、錫脈爲水所衝擊、而散至各石參雜成脈、其顆粒大小有不等、錫石之遇之成脈者、多爲其地之舊脈、但有不盡然耳、

錫礦試法 錫石易從他礦識別、爲其重率獨在六、八七、一之間、鑄養之結晶體似錫石、但重率祇四、二、其粉與屑棕黃、而錫石、則淺褐與棕色、錫鐵錳礦重率似錫、但其屑黑或紅黑、硬度等於玻璃、而錫石則過之、鉍硫礦之尋於水沉積者、含鐵多色黑似錫、但其重率四、二、而刀可割之、磁鐵鑄鐵劈沸鐵、重率近似錫石、但俱有磁性易別、寶石每易誤爲錫石、然硬度過於六、雖黑者尤易誤識、而電氣石則結成三棱形、石榴石則結成斜方十二面形、錫石則同鉀炭、炭試則得錫、所以不至誤也、

錫礦聚積 錫石爲酸質石中之要礦、如花剛石粗晶、剛片石、燭晶石是、亦有成脈、在片麻石、明瓦片、石綠泥片石內、但其距花剛石之地、不逾三里之遠、錫之在水沉積中、與金相似、不問何地層皆有、上覆以玄武石流、圓形錫、湖錫、木錫、皆爲水沉積中尋出者、圓形

錫有重至數十磅、溯錫則產之甚多、形如豆、大者有絲紋爲木錫、錫之雜合鉍鏷者易出、與鐵雜合者爲難、自有磁石分礦器與用後始易、輕錫養礦、光澤淺白、而其暗色者、則爲染有鐵鏷之色、錫亦有見其聚積高至山邊地者、

錯礦 錯多遇之爲錯養、錯養礦有三種、其結晶體各不同、

紅錯養礦 遇之與錫相同、外形似錫、結成針形柱形體、嘗穿入石英肉色石內、於石英中錯養常與金相連、亦常與綠鎂鋁矽養礦、錫鑛同在、用爲製琺瑯之質、

八面形錯養礦 爲細長八面形結晶體、嘗以其光耀誤爲金剛石、羣遇與紅錯養礦同、有時與金同在、

長斜形錯養礦 遇之紅塊而有紋路、色紅而能透明、光彩似金剛石、金與金剛石嘗與之相連、

錯酸 爲製黃色顏料、亦常爲人修齒著色之用、

錫礦 錫之要礦、爲錫鐵鏷礦與鈣養錫養礦、用爲製一種鋼之原料、

錫鐵鏷礦 嘗與錫鏷黃玉相連、重率與錫石相同、色黑、遇之於剖面極大結晶體、或片層形有半金光者、薄片色黑、爲製色料琺瑯之用、并以爲製鋼之料、

鈣養錳養三礦 遇之畸形於石英脈內、色白、爲白色礦物之極重者、重率由五、九至六、一、同燐鹽現藍色於銷鎔火、

鉬礦 鉬礦之與硫雜合者、曰鉬硫二、產之甚多、與養氣雜見者不多見、

鉬硫二礦 遇之於石英脈內之含有錫鈹者、其散佈於變形石結晶體內、成爲大分礦產、常爲鉬養黃衣所遮蔽、用製藍紅色料、并以製一種鉬鋼、
錳鐵錳礦與鉬硫二礦、常與錫石相連、故爲列之於此、

錫		鑄		錳		鉬		等		礦		比		較	
礦物	錫礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦	錳礦
成分	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳
每百分中	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳	錳
有礦若干	八	七	錳二五	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九	錳二九
硬度	七	至	六	四至四、五	六至六、五	五、五至六	五、五	四、五至五	一至	五	四、五	四、五	四、五	四、五	四、五
重率	七	四、五	四、三	三、九	四、一	五、七至七、五	六	四、五	四、五	四、五	四、五	四、五	四、五	四、五	四、五
礦層	褐	黑	淺棕	褐	白	棕紅或棕	白	鉛色							

第十五編

錳鐵鎳鈷錳鉻鈾等礦

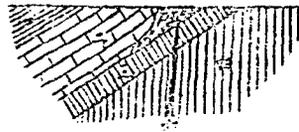
錳礦試法 先將錳礦搗碎，與鈉炭養^三試於炭上，鎔散而結衣於炭，熱時黃色，冷則色白，以此與鈷（淡養^三）^二試，色則變綠，錳養礦滲以樹脂，置火酒內現粉紅色，錳炭養^三礦與錳砂養^三礦，易致互相誤識，惟錳硫礦識別甚易，放入熱鹽酸之內，發輕^三硫敗蛋臭氣，同鈉炭養^三試之，蘸水放銀片上，色黑，紅錳養礦產之稀，而色又為明顯，錳炭養^三礦，錳砂養^三礦皆色白，有棕色光紋，可以分類如下，一方解石與刀可劃者，含水而無定形，酸試發泡，白鉛花礦，一方解石鈣弗石可以劃者，刀不易劃，（甲）酸試發泡，青蠟石錳炭養^三礦，（乙）酸試不發泡，錳礦結晶體或圍結形，（丙）熱之有水汽出，含電錳炭養^三礦，（丁）熱之無水，錳砂養^三礦。

表	
記	表
塊形	兩方塊
交形	三稜形
形	三稜形
	光耀八面形
	紅紋形
	金剛光與半金
	與塊形
採性	甚紙如石墨薄片，有黃色
	土形硫磺

表		較		比		物		類		鋅	
記	表	礦	層	重	率	硬	度	每	百	分	中
形	成	或	結	四、四	三、七	五	二至二五	五二	養三	無水炭	養三
無	定	形	光	四	四	五	五、五	五六	養三	有水炭	養三
體	小	品	體	三、五	五	五	五、五	五八、五	養二	無水矽	養二
燃	之	發	電	五	五	五	五	五四	養二	有水矽	養二
晶	體	或	晶	五、五	四	四至四、五	三、五至四	八〇	養	硫二	硫二
塊	形	常	見	四	四	四	四	六六			
紅	黃	白	至	紅	紅	紅	紅	紅	紅	紅	紅
紅	黃	白	至	紅	紅	紅	紅	紅	紅	紅	紅

總論紅

鋅礦 鋅養礦與鋅鐵錳礦、在美國有視為鐵礦、內含
 爐口、鋅硫礦須成分極大、方能足資開採、遇於各地層石內、與金銀銅錫同在、其與方鉛
 礦連合者、易於從鉛分開、為其重率極輕、常遇其與鐵硫、吸鐵鐵硫、相連、以及瓷石
 英角華石滑石綠泥石柘榴石黑電氣石石油等諸石在礮石之內、與鋅硫常相連、礦水
 水之沉積、鋅硫與礮石而相遇、則溶解而成罅穴、青礮石、鋅炭養、礦與鋅砂養、礦由



第十四圖

一 煤田

二 礮石

三 石英白雲

四 泥片石褐色砂石

五 青燐石錳炭養^三礦

六 錳硫磺礦脈

鐵礦、棕色鐵^二養^三礦、內含有水、屑棕色、磁鐵有吸鐵性、而劈沸鐵則酸試發泡、與寒水之別、以其淺棕色、而不及寒水石之白、

紅鐵礦 遇之有成脈者、但不甚重要、其為層疊聚積、則產鐵頗為繁盛、亦有遇之易代寒水石者、紅鐵礦之常與石英相連、視若例焉、其見之於巴西砂石者、有成八面結晶體、亦間或見之於火剛石中、在近世時代之火成石、雖其礦居市重價、然淨質則難得土色者、則用之於製造色料耳、

棕鐵礦、棕色鐵^二養^三礦 二礦之所異者、在含水多少之不同、棕鐵礦之結晶體、稀見

此而沉積、第四十一圖所示、為明錳養礦之於地面、較錳硫磺礦之在地下、易開採也、

鐵 此類所括者有值之礦、產之極多、無

值之礦、見之者稀、其為鐵礦中之重要者、

為紅鐵礦、棕鐵礦、棕色鐵^二養^三礦、磁鐵、劈沸鐵等、從所呈之特性、易於識別、紅鐵

礦屑皆紅色、不論其為淨質與非淨質、棕

定形、常遇之爲絲筋團結或顆粒塊、含有百分之十水、棕色鐵^二、養^三、礦、絕不見結晶有定形、常遇絲形與土色塊、與沙或泥連合、含有百分之八、二至十之水、遇之在鐵硫^二或銅硫^二、脈上、成爲鐵養、此鐵養於地面開採者、則爲鐵礦、而入地深、則爲銅礦、其所以成爲此鐵養、多由鐵硫^二、鎔解而成、內必含有硫在、但以之爲鐵礦用耳、在歐洲有結成四十尺厚層疊、而廣袤至五十里長者、澤鐵礦之含鐵富者、屬於此類。

磁鐵礦 遇之有成脈成層、或參雜分散於晶片石內、常與綠泥石角華石柘榴石同在、此礦含鐵富者、有百分之七十、次者亦有四十、曾遇之廣大層積、於甚遠猶有磁性者、

劈沸鐵 遇之成脈成層、與分散層疊之內、嘗與錳炭養^三、礦、錳鈣鐵矽養礦相雜合、價以能製鋼而增、內含有硫、則宜先煨而後鎔之、其分解於地面者、雜合錳養而無無硫、成爲易鎔有重值之礦、別種之爲鏡形團結構造者、曰球形劈沸鐵、而其雜有炭質者、曰帶形黑鐵礦、內含有燐、

鑛鐵礦 遇之爲粒形小晶體、成爲廣袤層積、亦有遇如紅鐵礦結晶者、但成分無一定、常在水沉積之中、亦有見之於綠泥石之脈或層內、雖以有小分可煉爲鋼、而以有鑛鐵在內、不易鎔化、所以不居重值也、

鐵硫^二礦 屬於此類之礦，於吹管法試得磁性塊，金光者雖易與金相誤，但以其硬度試知，鐵硫^二與鋼磨擦生火，同時又發有硫磺氣，種類有二，以其結晶體之不同，一種之結成立方形者，一種則暗黃色，謂為白鐵硫^一礦，結成三稜晶體，兩種有遇之為團結形，石筍形，星射形，硬度相同，但其重率白鐵硫^二不及鐵硫^二之大，於日熱雨擊之下，皆能鎔解分散，以是而故能從內取金，白鐵硫^二尤易鎔解，嘗易代礞石之位置，然非遮蔽有他礦物，則多為空氣侵蝕，不能常存，此二礦之外，又有所謂磁性鐵硫^二，色銅黃，含鐵較多，自然而微有磁性，不待火力熱之，但不多見。

鐵硫^二 鐵鉍礦 為鐵硫^二之為鉍易而代其小分者，以其錫白色易別，與鋼磨擦生火，發葱蒜氣，同礞砂試於鎔鎔火，冷時瓶青色，而白結礦則藍色，鐵鉍礦則淺綠色，所以易從識別。

鐵硫^二 礦總論 平常之鐵硫^二，多為金類脈中之附礦，遇之常與金同在，為製硫酸硫^四 硫黃之用，而於有化石之水成石層內尤多，為有機物溶解所沉積，有一例焉，白鐵硫^二之在水成石多未改變，而鐵硫^二則遇之成脈，與在變態石內鐵硫^二等礦之鎔解有二，一以熱度增而結成鐵硫^二，此所以鑛內與熱泉甚熱，二硫質之移動甚緩，而有

水之鐵養以成。此以見鐵硫_二地之所由遇有立方形棕色鐵_二養_三礦，而內含有無小塊鐵硫_二。磁性鐵硫_二礦含有百分三至十之鎳，有開採取鎳者，遇之於綠石晶斑深綠肉色石等鉀鐵硫_二礦內含有金或銀，與錫礦銅礦同在。

硫質鐵礦比較表		雜合硫		鉀硫 _二 礦	
每百分中若有若干	硬度	重率	礦層	記表	物
硫五四	六至六、五	五	褐	內常含金	白鎳硫 _二 礦
硫五四	六至六、五	四、八	青褐	易溶	磁性鎳硫 _二 礦
硫三九	四	四、六	暗褐	微有磁性常含有鎳	鉀硫 _二 礦
鉀四三	五、五	六、一	黑	常含有金	

鎳礦鉀礦 鎳鉀常與鉀化合，亦有與養化合者，於鉀鎳礦多遇之於花剛石片麻石或片頁石中，與綠石深綠肉色石相貼近，亦有成廣大層積於蛇形石內，同銀銅礦相近，常見與鉀化合，鉀約居其十分之一，遇於綠石角華石之合縫間，與片晶石深綠肉色石中。

與銅硫二相鄰近，鎳礦之次要者為銅鎳礦，遇於滑石角華片石內，與鐵硫二鉍鐵硫二相參雜，亦有與鎂砂養二相參雜，其呈明綠色者，含鎳極多，鈷礦則遇於溶解之蛇形石內，成瘤狀團結之形，亦有圍繞樹根，而見為水流之沉積所致（鉍礦為粉紅色，鉍鎳礦為黃綠色）。

鎳鈷試法 先將礦鑄於炭塊，俟鉍俱化煙而去，用硼砂點化之，鈷礦則現藍色，若含有鐵，則色先為瓶青，後變藍綠，而再試之則藍，硼砂宜時加增，俟有藍色而止，有鎳則養氣火上，熱則紫色，冷則色棕，從左表所示特性，易於識別。

物 礦 鈷 鎳		雜 合		物 礦	
若干	中有鎳	硫	鉍	礦	形
	錄	鉍	鉍	礦	錄
	錄四	鉍	鉍	礦	錄
	錄二	鉍	鉍	礦	錄
	錄二	硫	鉍	礦	錄
	錄三	硫	鉍	礦	錄
	錄三	硫	鉍	礦	錄
	錄三	硫	鉍	礦	錄
	錄二	鉍	鉍	礦	錄
	錄一	鉍	鉍	礦	錄
	錄二	鉍	鉍	礦	錄
	錄三	鉍	鉍	礦	錄
	錄由	砂	砂	礦	錄
	錄由	砂	砂	礦	錄
	錄由	砂	砂	礦	錄

表 記	較		比		物 礦	每 百 分 中 有 鉍 若 干	質 化 合 物	類		鉍
	鏡 屑	重 率	硬 度	重 率				物	鏡	
星狀、 射狀、 形	鐵黑	五	二至 二五	四、七	六三 六九、六 六七、九	六三 六九、六 六七、九	無水	同上	同上	火洗鉍
	棕或 棕黑	四、七	六至 六五	四、八						鉍三
桿狀、 結晶	棕紅	四、三	五至 五五	四、三	六三 六九、六 六七、九	六三 六九、六 六七、九	有水	同上	同上	鉍黑
	深棕	四、三	三、五 至四	四、三						鉍灰色
無定 形、 稀見、 鐵黑、 常粒 為少	棕黑	四	五、六 無定	四	五二 無定	五二 無定	鉍銀	質雜	硫	光潤鉍
	棕灰	四	四	四						鉍銀
稀見、 鐵黑、 常粒 為少	深綠	四	四	四	五二 無定	五二 無定	質雜	硫	硫	鉍二
	棕紅	三、四	四	四						鉍二
粉紅 桃花 紅色	紅白	三、六	三、五 至四	三、六	三、五 至四	三、五 至四	炭	炭	砂	鉍鈾
	同上	三、六	五、五	三、六						鉍鈾 砂

鉍 此類所獨遇者為鉍鐵，與蛇形石常相連，亦常在蛇形石之中，其礦石則為金色石，而散佈於其內，亦有遇之成脈者，鉍鐵於蛇形石內，塊形極大，亦有結成團結形者，從其溶解之後，成爲黑沙於海岸，有結成廣大層積於小亞細亞，用爲製鋼染織之要質。

鈾 鈾養礦爲鈾中要礦、入地深亦如常式、黑色塊形、面有油光、內常含鉛與鐵、多遇於鉛礦之中、明五鈾礦青黃色、不及鈾養礦爲多、用爲作色料要物。

第十六編

硫銻鉍等礦

硫 硫有遇其生成自然者、與石膏相毗連、常見者爲硫養^四、遇之於火山地、有爲鐵硫^二溶解而成、見之於煤礦金類礦甚多、爲製硫酸火藥之用、并以其冷能膨脹、而爲鑄造模型之用、

鉍 遇之自然者少、有見爲銀礦銻礦之附物、在結晶片石之中、其與硫雜合者有二、見之於下、

雌黃 爲鉍與硫化合、於剖面有珠光、而於斷口有松香光或暗、

雄黃 以含鉍較雌黃爲多而異、橘紅色、嘗成結晶體、與雌黃自然鉍同在、在金銀鉛礦之中、亦常遇於石膏白雲石之間、同雌黃俱產於火山之地、

硫銻銻銻等礦比較表				
礦物	成分	硬度	重率	礦層
硫黃	自然硫	一、五至二五	二	黃色、有脆性極大
霜砒	自然銻	三、五	五、九	金光 錫白 或白
黃雌	硫銻	一、五	三、四八	黃 橘黃
黃雄	硫銻	一、五	三、五五	橘紅 深橘紅

銻 銻之惟一之礦、爲與硫相化合、熟知者爲光銻礦是也、養合礦係後來之結成、而自然銻則遇之者稀、多遇於銀礦之中、雖有與金相近者、而不足比論、銻^二 硫^三 礦、易與光鉛礦相誤、但燃之發銻白煙、又常爲絲形結晶體、而光鉛礦則結成顆粒形或片層形、表中所列養合各礦、爲絲形土形或結晶體、皆爲銻^二 硫^三 礦溶解而成、銻^二 硫^三 之結晶體或塊形、纏有黃色礦物於上、硬而難鎔、結成絲形或柱形、係爲一種銻黃土、成分畧與銻^二 養^四 礦異耳、銻礦常見之石英脈內、與重土爲相連、亦常遇之舊紅砂紀內、同正劈鐵在一層疊上、銻^二 硫^三 礦則見與金相近也、

錫類礦物比較表

錫物	成分	每百分有	硬度	重率	礦層	表記
自然錫	有小分鉛銀與錫	七、一	三、五	六、六	錫白	常呈白色 有時鉛藍
錫二硫化錫	硫	七、一	二	四、六	鉛褐或銅	有紋理三稜形體 形塊或顆粒狀
錫三養三礦	養	八三	二至三	五、五	白	棕與黃 白珠光
錫三養四礦	養	七九	四至五	四	黃白至白	硫磺黃色 或白有時 紅白

錫 錫稀遇其生成自然者、嘗見與金銀銻錫鉛等礦同在、錫要礦為自然錫、色銀白而易鎔、甚脆、光銻礦為銻硫所化合、於吹管發出硫氣、有刀切性、結成三稜形或粒狀、其養合者為銻黃土、炭塊、試結黃色衣於上、炭養合者為銻炭養^三礦、酸試發泡、不見結晶體、有結成黃色圓粒於水沉積者、銻礦之遇於新南威耳士島、在花剛石石版之內、與鉬硫^二鉍鐵硫^三相毗連、嘗遇有結成三十磅重自然銻、銻之與光銻礦同在、常與銻黃土銻炭養^三礦相連、為交互溶解致者、

鈹類礦物比較表						
礦物	成分	硬度	重量	礦層	表記	說明
鈹	自然鈹	二至二、五	九、七		脆性、於空氣中氧化	
光鈹礦	鈹	二	六、五	光耀	桿狀、或顆粒狀、有刀切性	
鈹黃土	鈹		四、三		土形	
鈹炭養三	炭養		六、九	青褐至無色	無定形、黃色、有脆性	
						每百分中有鈹若干
						八一
						七二、八
						四至四、五

第十七編

燃類礦物

此類所括礦物為炭質或輕炭質、皆係古代之動植物溶解變化而成、可為燃料之用、亦有稀見而寶貴之者、如金剛石類是、詳見左列後表、

炭類礦物比較表

記表	重率	硬度	質點	礦物
則染不金 汚手不箔光 難之光半 之鏡金 極	二、二、二 一、三、七 至	一至二 二至五	質炭淨近	鉛黑
味油之光松 氣有鏡香	一至一、二 三、七	二至五	九八百分由 〇二分由 至之 二至六分由 八〇之白	煤煙無 煤
易之狀介斷 極燃殼口	一、二、六 二、五	二至五	多極氣發	煤獨
惡發燃色暗 氣有之紋棕	一、二、五 三、五	二至五	煤水有	煤棕
較燃椅介 易之造殼	三至一、〇 〇、五	〇八至〇六	之分百由炭輕	石片油
油燃發 氣發	一、九 〇至	〇八至	五一分有八之百炭 二之百輕五分有	膠燃
極燃油如 易之滑蠟	〇至八 九、五	〇八至	一分有五之百炭 四之百輕八分有	石臭蠟
味特發燃 氣奇之	〇至七 八、〇	〇八至	八分有六之百輕 四之百炭一分有	油石
色游發燃生摩帶松 味香有之電擦色香	一、一、一 一、二、二	二至五	二分有水七分有養 一之百汽九之白炭	珀璵
氣與燃或紋易 油煙之棕黑鏡	一、一、二 二	二	二分有水七分有養 二之百汽六之百炭	油腦石

金剛石 爲炭質之極淨者，可燃，但須以大火力加之，以其硬度極高，爲價甚貴，此書所以重視之於寶石類，與黑鉛煤、無煙煤、棕煤、木等，皆燃之發炭養。其次於金剛石之淨質者爲黑鉛，見於極古代之變態石內，爲當時之植物，經壓力失其易散之質，而爲熱度化力之變化，成爲片頁形之石，淨質塊形甚貴，爲製鉛筆、甘搗之用。

煤類 煤爲古代之植物，前已言之，當砂石沉積之時，覆壓其上，炭質則起始改變，而其覆壓石之大壓力加上，則成爲堅固物體，以壓力而生熱，化學之作用因起，煤中易蒸散之物爲引去，初成形若似木，漸變爲煤，以所生變化不同，而可分類如下。

一 有水煤，內含水性過於百分之十……木煤、棕煤、鎔結煤。

一 無水煤，內含水性不及百分之十……燭煤、鍋煤、無煙煤。

有水煤爲未多經變化，而其用亦不及無水者爲佳，分爲木煤、棕煤、鎔結煤三種，但亦無明斷分顯，其煤之在礦中者，構造堅實，黑而有光，與佳煤無甚異，但一移於地面，水漸失，分裂溶解，則不難於識別，惟以水性而不能生熱，與須高熱度方能化汽，所以無大價值也。

無水煤 如前所列，亦可視其所含油質分之，無油者爲無煙煤，油多者爲燭煤，油少者

鍋煤。

無煙煤 爲炭質改變至完全者，內含炭質，至少不減於百分之八十，染手無污，玻璃黑光，難燃，燃之則發大熱，爲生汽鑄礦之用。

餅煤 爲鎔之流出油質，而凝結煤塊成膠形，焦炭多由此製成，并以爲家用常品，非餅煤爲熱之不團聚者，燃之極易。

燭煤 資手不污，以易燃如燭，故有是名，含油極多，發汽爲盛，專爲取其汽用，汽燈熱汽爐多資之。

膽礫 爲黑色有光之煤，用爲寶飾之品，極輕而無玻璃之脆性，遇之與燭煤同在，意爲石化之物。

石油 爲輕炭所組合，於各地層皆有，嘗成大貯油池於地下，於美東部，有砂石內浸瀰石油者，其所見告者如下。

一所覆之層愈厚，則其地產油愈多，若薄則稀見有多油聚積。

二砂石之粗而廣延者，則其產油亦多。

三砂石在泥片石之下，則成爲貯池之地。

四下必有泥石片層、而爲油之來源、

美之中部石油則產於礫石內、礫石以後次結晶、而留有無數微隙、爲吸取石油之用、石油之所以成、則多由有機物吸取、而於植物尤較動物爲甚、馬鞍槽之成爲平延形者、嘗見有炭輕養發出於其鐘形層下、而其在鍋底槽之高地者、常爲油汽射出之處、旋亦爲鹽水衝下之、石油地常見有可燃汽發出、當鑿井則噴射外見、而於其大分容積、則取爲生熱作光之用、有見石油產源、爲在含油泥片石、德氏則謂其從動物溶解而成、於魚類爲多、今有見之、此於一地所見而然、而不可據以爲通例、石油之尋遇者、從產煤紀以及近世時代皆有、

蠟臭石 爲石油之固體、內含輕由百分之十四至十五、而炭則由百分之十六至十七、燃膠 內含輕由百分之二二、三至二二、三、見之於鉛礦方解石內、亦有見之於煤礦、煤油 含有百分之一〇、三、輕養、嘗參雜於礫石內、成爲一種平滑石、碎而鎔之、與砂礫相融和、作路石礎石之用、亦有糝熱鐵相團聚者、

琥珀 含有百分之一〇、五、輕亦同之、爲樹汁所滲出者、人工所造、不及其堅、嘗見其石化於近世時代之木煤內、

第十八編

探礦之大略要記

礦物之尋遇與分別、於前言之綦詳、則又有一要意於此、而爲探礦家之可用之於實地、不可不知者也、

探礦野外須知 於身往深山之中、其所攜帶之物、不外簡單爲便、如吹管羅針鑿錘等、則爲不可少者、而餘皆可於市備之、無庸累載多物、至探礦而須鑿井穿道、則宜於礦山見習數日、此不能於書中得之、前所已言之事、而有撮要重提、俾易於記憶引用、如礦物之於毗連石尋得者、爲原來聚積之地、謂之礦物聚積、而爲風霜日熱之剝裂、由水流衝離移散、與砂礫石子相雜、或深埋古河之下、謂之水成聚積、

水沉積之重要與探尋法 水沉積之礦物甚少、金鉞銖錫寶石而已、金錫之在水沉積中、而無須雄厚之資財開採、所以甚爲重要、凡河澗皆宜試之、所用物爲鑿鑽錫盤與刀等、先於河流中之砂礫、細心淘洗、而試其中有金與否、次於流路之石子內、鑿井以試其脈層、金多於此見之、故凡起出之物、皆宜試之於錫盤、而尤宜細心攷察、則當水下降之時、各石之罅隙中、聚集砂礫石子、宜用刀取出、放錫盤內察試、曾有大分金由此試得之

者、金礦之在山上、雨水不足以衝散激動、則於平坦地數尺下必遇之、

用乾吹法試取金礦與所用地 金礦之爲水所衝動流散、則所謂乾吹法可取之、法以大石衝碎、置之於一錫盤、從高向下一錫盤相倒、其輕浮物則爲風吹散、而金則沉降於下盤、如是遞者數次、而可取得有金、但其法金易散失、而所得者又不淨、則必終須水力淘洗、此種金礦沉積、以先見有金塊、而後以乾吹法試之各地、大概宜在有金礦隣近處、可以再尋獲金礦、然於水沉積所得者、則不問其鄰近有金礦與否、而於古河中尋得沉積、尤不能決其鄰近有金礦、

探礦宜鑿探井 探礦而至古河道之流路、則非細心攷察、不能知其屈折如何、曾有穿道探之者、與古河道相去甚遠、而皆爲泥沙石礫、充塞填高、若見此形、則宜鑿井於沙礫探之、至遇脈層而止、若一不足以蔽事、則宜再另鑿井於深處、曾有鑿數井皆無用、而可引起探礦家之奮厲心、但須知每日所尋之金、亦能抵其所用之費、其連續開鑿各井、於國法有無背否、探礦家宜將此意、瞭然於胸、有時其所尋得者、不足償其所用之費、但據有廣大面積、水力之供給、淘洗亦足、而資本又爲雄厚、則不難償之異日、所以宜爲鑿井探掘也、

攷察礦源之法 探礦家於尋遇水沉積等礦，而欲攷察其礦源，則宜細究其地之形勢，與其鄰近之地，遇有水沉積於古河道者，則必知其由主脈遷移甚遠，而決其爲原始或後來之沉積，抑係從主脈直接脫離，而未遷移甚遠，或係聚集於河道交叉處者，由前之說，則可循河流而尋其源，其砂礫宜時試之，去何遠而可遇有金錫，由後之說，則無法可以知之，若金礦於此沉積漸見消滅，則宜在兩岸之山崗，鑿井以探其礦脈，而時鑿試其砂礫，以求其脈之方向，凡銅鋅鉛錳等礦之見於水沉積者，皆宜如此試法，先循其河流而行，尋其礦塊，而再試兩岸之山崗，至遇其脈或別種沉積而止，但如此追跡，而亦無可再見有廣大聚積，世之著名礦產，皆於偶然觸遇，從一種土人之無智識者，尋得礦物，不知爲何，而探礦家從而試之，不必垂垂於攷察礦源也。

接續之探尋礦脈 露礦之現於地面，則宜攷察其沉積之眞象，於時地層之脈向既知，則宜於地面各處，搜索其脈之接續線與豐富處，而宜知之於心者，則礦脈於一方尋出，而不能決其於各處皆然，於初見其爲劣礦，而不能決其無佳礦於後，其接續之探礦權，一（僅能在其所據有之地），二（而以探得有礦脈爲止），則宜計其地之所產，亦足供其開採，既由地面之探掘試知，則宜鑿井於地下深處，以證明其脈之爲斷續與優劣其

最要宜知者，則當探礦家鑿直井下試時，正與礦脈相遇，深下百尺，則爲全無礦之地，而不可不繼續以探其脈，卽或爲交叉地容積之處，而亦有一地礦則豐富，一地礦則消滅，曾有極佳礦產，以呈此形而致爲前之探礦者所廢棄，後以相繼探掘，方獲知有礦產，所以礦脈之接續探尋，爲探礦家之一要職也。

求礦平勻之價 欲知一礦平勻之價，則宜擇其地面礦之垂層處求之，於沿脈向之礦產既知，在其恰中之處，下一直井，約有百尺之深，遇於水流平路，則循其礦脈方向，開一平巷，如其所有礦物之地而開之，如此而可獲有一定容積，則求其礦平勻之價甚易，設石英之所常知者，爲十三立方尺一噸，今有礦脈於此，三尺寬而深至一百尺，其脈向亦長有一百尺，則得算式如下：

$$\frac{100 \times 100 \times 3}{13} = 2307.69$$

石以從各尺取下者，而長寬厚三處皆宜試以得平勻之數。

露礦不能據以爲實 礦除金礦以外，露於空氣，皆宜循紋路破裂，所以其露礦現象，與眞礦脈大異，試以銅礦喻之，其銅硫雜合易消化，爲流水所衝散而去，而常與鐵相連，成爲海棉形之鐵養，與眞礦脈大不同，通常之說，謂鐵養有微隙多者含礦，堅實者則無佳礦，然遇畸形聚積，不能據其地面所見，推定礦之大小，則惟有於其露礦之處，（一）築井

探掘(一向循其脈之方)而不必問其地之蜿蜒若何、在層積既知之後、則可決其礦之能開採與否、

非金類礦之可注意者 有數非金類礦物、不能謂之正礦、若遇其大分聚積、易於開採、其獲利亦非淺鮮、如銀硫石、燐砷石、礬石、鈣弗石、鎢砷石是也、而大理石、石膏、石板石、見爲佳質成層、則亦當爲注意、

礦境位置 礦境位置之問題、爲探礦家重要研究之一事、銻、錳、鐵石等礦、若爲位置甚善、運載靈便、所含礦過於百分之五十、則不難以獲利、若有極佳錳礦聚積、處於偏僻之地、運道甚遠、則亦祇有廢棄而已、而惟金與寶石等礦之呈此形者、或可開採、

礦宜用試金法銓試 金銀之尋遇者、多若難於分別、非以試金法不得知、試以金論、金常與鐵硫^二同在、當煨煉鐵硫^二之時、每見有金之迹、則宜以試金法試之、求其每百分中含金若干、而銀尤宜以試金法察試、銀常與他礦連合、熟見者爲方鉛礦、褐銅等、又常含有雜質、如綠硫銻皆有、試金法之用於含金石英、頗難爲定、緣金常散佈石內、成爲絲形粒形、而石則有無金者、於試鉛礦成分之時、則宜將其大分取試、從礦中各地取來、碎之爲一色式、調和平均、而再磨成細粉、如前調和、置於爐內試之、若含有小分鐵硫^二、則

宜碎之極細，將所試之一分稱定，而以錫盤簸揚，取其沉降者試之，則其試金法所得之數，與全礦之真數相差無多。

礦物學與探礦家之關係 探礦家之於礦物學，宜將其常見礦物，用吹管能為識別，如第二編之所示者，一一分明，於其易相誤者，細為攷察，若遇奇異之礦，則當貯藏以待後試。

探礦宜知其毗連之石 石有特然之性，與一定之礦物相連，錫石之尋遇者，決與有白雲母之花剛石不遠，而銅礦則見於深綠石，鉛鋅則見於礮石層內，鉍礦則見於畸形聚積金多散佈石英中，凡此之事，皆宜熟記於心，若為新成之石，則不礦產。

探礦重視經驗 探礦家之最要事，則不當僅恃理想，而以曾經驗於各地所得之閱歷，用為探礦之助，於一地先細心攷察，詳極精微，本其勇奮之心，而究其地之可有礦與否，則常為易失望之事，嘗有勞苦多日，而其地終不可開採，惟有棄之為是，以較開採而致虧折者善矣，於無證明之地，則不當輕易論斷，此為極難之問題，而絕不可期如願以償，雖探礦宜勇奮任事，而所得之希望，常在磨練淬厲，而須詳細審察，要斷不能無經驗而得之也。

Wood tin.....	錫木
Wulfenite	養 _有 銀鉛
Zeolites.....	石沸
Zinc.....	鉛亞. 鋅
Zinc blende.....	硫鋅
Zinc bloom.....	養 _有 炭鋅色綠淡
Zincite	礦養鋅紅
Zinc kenite.....	硫鉛錳
Zircon.....	瑋瑰
Zoisite.....	石簾黝
Zwitter rock.....	石斑雲礦合

中西探礦學名目表



Triassic.....	紀疊三
Triclinic.....	的徑斜三
Tridymite.....	養矽之口斷殼介
Tripeli.....	粉璃坡鐵
Trotibles.....	離脫脈煤
Tungstates.....	鹽酸強鎢
Tungsten.....	鎢
Ultramarine.....	石青紺
Underclay.....	泥下層煤
Underlay.....	脈礦斜
Uranium.....	鈾
Uwarowite.....	(養 ₃ 矽 ₃)鎢 ₂ 鈣 ₂
Valentinite.....	養 ₂ 錒 ₂
Vesuvianite.....	鎂養矽鈣鋁
Vitreous.....	光璃玻
Vivianite.....	鐵礬水合
Volcanic.....	的山火
Wad.....	養錳形鉛筆
Wash outs.....	煤出衝
Water power.....	力水
Willemite.....	養 ₂ 矽養 ₂ 鋅
Wind dams.....	坤水折
Witherite.....	養 ₂ 炭養 ₂ 銀土重酸炭
Wolfram.....	礦錳鐵鎢
Wollastonite.....	石光形片

Tachylytic	石質底光玻熔易
Tailings	滓礦
Tale race	渠滓礦移
Tale Tellurium	石滑碲
Transparent	的明透
Tennantite	鍾硫鐵銅, 銅斧灰淡
Tetrahedrite	硫錫銅礦銅色灰
Thomsonite	養-矽鎊鈣鋁, 晶濕
Till	積沈塊水
Timazite	石光玻華角
Tin dish	盤金淘
Tin pyrites	硫錫
Tin stone	石錫
Titanates	礦鈣錯
Titanic iron	礦鐵錯
Titanium	錯
Toad's eye tin	錫木形顆
Tapag	玉黃
Torbanite	煤色暗櫻
Tourmaline	石氣電
Trachyte	石濕
Translucent	的明透半
Trappean	石形梯
Travertine	物澗沈泉鈣
Tremolite	石毛震

Stalagmites.....	笋石
Stannine.....	礦銅錫硫
Steatite.....	石燄
Stephanite.....	硫=錳=硫銀=五
Sternbergite.....	硫鐵銀
Stibnite.....	硫=錒=
Stilbite.....	石亮光
Stockwork.....	石之採可過經脈礦
Stratification.....	疊層
Streak.....	層礦
Striated.....	的形紋浪
Strike.....	向脈
Stromeyerine.....	硫銅銀
Strontia.....	養錫
Strontianite.....	礦養=炭養錫
Strontium.....	錫
Sulphates.....	養硫
Sulphides.....	養=硫
Sulphur.....	硫
Sulphuretted hydrogen.....	氣硫輕=臭蛋敗
Sun stone.....	石光日
Surface charges.....	用費程工面礦
Syenite.....	石剛花黑
Sylvanite.....	礦金紋字
Syncline.....	槽底銅

Shoots	脈礦髮
Siderite	鐵沸勞
Silica	養=矽,石硅
Silicates	鹽酸矽
Sillierian	紀安里慮昔
Silver	銀
Silver glance	礦銀光
Sinter	石屑鐵
Slags	滓鎔
Slate	版石
Slickensides	面滑平之壁礦
Slide	層斷小
Slimes	泥礦
Sludge channel	渠濁滓
Sluice box	槽礦淘
Sluicing table	台礦淘
Smaltine	礦銻白
Smithsonite	礦養=炭養=確性電
Soopstone	石皂肥
Soda	打蘇
Solfataric action	水汽散噴山火
Spathic iron	鐵勞正
Sphaerosiderite	礦鐵形球
Spinel	石晶光
Stalctites	乳鐘石

	Ruby.....	玉紅
	Rutile.....	礦養=錯紅
	Saccharoid	狀糖塔
中 西 探 礦 學 名 目 表	Saddle reef.....	脈礦晶形鞍馬
	Sal-ammoniac	砂礮
	Saltpetre.....	硝
	Sampling	礦和
	Sandstone.....	石砂
	Sanidine.....	石劈正璃玻
	Sapphire	玉藍
	Sardonyx	瑞瑪白紅
	Saurians.....	蜥蜴
	Scarp.....	崖懸
	Scheelite.....	礦養=鎢養鈣
	Schist.....	石形頁
	Schorl.....	石氣電黑
	Sectil	性切可
	Section.....	區礦
	Sediment.....	物設沈
	Sedimentary	的澱沈
二 十 四	Segregations	脈礦形正無中穴
	Selenium.....	硒
	Serpentine	石形蛇
	Shale	石片泥
	Shingle.....	石蛋

Radiating	的晶射星
Ramified.....	的出枝
Realgar.....	黃雄
Red lead	鉛紅
Redauthite.....	礦銅光
Reduction.....	礦煉
Reefs.....	脈礦形礁
Refraction.....	光折
Refractory	的鎔難
Reniform.....	形腰
Resinous.....	光香松
Reticulated.....	脈礦形網
Reverse	層斷轉反
Rhodonite.....	礦錳紅瑰玫
Rombic dodecahedron.....	體面十二瑰玫
Rhombohedron.....	體面六瑰玫
Rhyolite.....	石輝光
Ribbon vein.....	脈礦形帶
Rim rock	石上脈礦
Ripidolite.....	石粒扇
Rise	脈或層豎上
Roch crystals	晶水
Roch salt	鹽石
Roof	層庇
Rubellite.....	石氣電紅

	Potash.....	養輕鉀	
	Precipitate.....	澱沉	
	Prehnite.....	礦養=矽鈣鋁	
中 西 探 礦 學 名 目 表	Prismatic.....	形棱三	
	Productive.....	礦利饒	
	Propylite.....	石暗晦粒細	
	Prospecting.....	礦探	
	Proustite.....	鉍硫銀礦銀紅	
	Psilomelane.....	礦錳黑滑光	
	Pumice.....	石浮	
	Purple of cassius.....	澱沈色紫	
	Pyrrargyrite.....	礦銀紅濃	
	Pyrites.....	礦硫=鐵	
	Pyrolusite.....	礦養=錳洗火	
	Pyromorphite.....	綠燐鉛石形變火	
	Pyrope.....	養=矽鋁石榴紅	
	Pyrosmalite.....	礦養=矽錳鐵臭火	
	Pyrrhotite.....	礦硫=鐵紅畧	
	Quarried.....	挖開外露	
	Quartz.....	英石	
	二 十 二	Quartz diorite.....	石綠晶含
		Quartzit.....	石光透石砂晶含
		Quartz porphyry.....	石斑雲晶
		Quicklime.....	灰石生
		Quicksilver.....	汞

Petroleum	精油石
Petrology.....	學石岩
Petzite.....	碇(金銀)
Phenakite.....	玉色水
Phosphates.....	鹽酸磷
Pipes (of ore).....	脈立壁
Pisolitic ores	礦形豆
Pitchblende.....	礦銻色油柏
Pitchstone.....	石色油柏
Plagioclass	石色肉形斜
Plasma.....	玉綠濃
Plastic.....	的模裂易
Platiniridium	礦銻銻
Platinaim	銻
Pleonaste	鎂鋁石蘭錫
Plications.....	疊巒
Pliocene.....	紀物積淤
Plumbago.....	鉛黑
Plume bob	鉞線垂
Plutonists	者說成大
Polybasite	礦本多
Porcelain.....	土磁細
Porphyrite	石斑雲
Porphyry.....	石片剛品粗
Position bock	樞礦探續繼

Oligoclass	石劈小
Olivine.....	石色金
Onyx	瑪瑪紋帶
Opal.....	石白蛋
Opalescence	光白乳發
Organic compounds.....	質雜機有
Oriental amethyst.....	玉紫方東
Oriental emerald	玉翠方東
Oriental topoz	玉黃方東
Orpiment	黃雌
Orthoclass	石劈正
Outcrop.....	礦露
Oxides	質養
Ozokerite.....	蠟石
Pack walls.....	壁護
Palladium	鈹
Pan Amalgamation	物和合類金同汞磨釜
Partings	泥中脈煤
Peacock ore	礦銅形雀孔
Pearly	光珠
Pegmatite.....	石剛花晶偉
Pennine.....	養砂鉛鐵鎂
Perlite.....	石形殼螺
Permain	紀砂紅新
Petrified	的石化

Moonstone	石光月
Moraines.....	石堆積冰
Mountain leather	棉石汚
Mundic.....	礦硫=鐵黃
Muscovite	母雲白
Nacreous	光珠
Nagyagite	硫=砷=錳=鉛=金
Natrolite.....	品鎳瀝
Natron.....	打蘇酸炭
Nephrite	玉軟
Neptunists.....	者說成水
Nickel.....	鎳
Nickeline.....	礦錳鎳
Nickel ochre.....	土養黃鎳
Nicopyrite	鐵硫鎳
Nitrates	鹽酸硝
Nitratine.....	打蘇酸硝
Nodular.....	狀瘤
Noumeite.....	矽鎳
Nucleus.....	形核
Obsidian	石曜黑
Octahedrite.....	礦養=錯形面八
Octahedron.....	體面八
Odontolite	石色牙
Oligiste.....	礦點光養=鐵

Mammillary.....	形頭乳
Manganese.....	錳
Manganite.....	養錳色灰
Mable.....	石理大
Marcasite.....	礦硫鐵色白
Martite.....	礦鐵褐
Matrix.....	石礦
Meerschaum.....	石泡海
Melaconite.....	礦養銅黑
Melanite.....	石榴柘黑
Melaphyre.....	石斑雲黑
Mercury.....	銀水
Metalliferous.....	的類金產
Metamorphism.....	化變之生而力壓度熱經石
Meteoric iron.....	石星隕
Micas.....	瓦明石母雲
Mica schist.....	石片母雲
Millerite.....	礦鎳形毛
Mimetite.....	礦鐘鉛
Minium.....	礦養鉛紅
Miocene.....	紀物生胎
Mispickel.....	礦鐘鐵硫鐵光
Molybdenite.....	礦硫鉬
Molybdenum.....	鉬
Molybdite.....	礦養鉬

Laumontite.....	石沸花開
Lavas.....	石鎔
Leaders.....	脈支
Leads.....	積沉類金底河古
Lenticular.....	形鏡
Lepidolite.....	母雲紅
Lhergolite.....	石色金斑雲
Libethenite.....	礦養 ₅ 燐養銅
Lignite.....	煤木
Lime.....	灰石
Limestone.....	石礮
Limonite.....	養鐵色棕
Linnaeite.....	硫鐵銅鉍
Lithographic stone.....	石印板石
Live river.....	河行
Lode.....	脈
Lode formation.....	層土脈微有含
Magma.....	滓黏
Magnesia.....	養鎂
Magnesite.....	礦養 ₅ 炭養鎂
Magnetic pyrites.....	礦硫 ₅ 鐵鐵磁
Magnetite.....	鐵磁
Main bottom.....	層石硬積沈水
Malachite.....	礦銅石雀孔
Malleable.....	性展槌

Iridescent.....	的色虹
Iridium	銻
Iridosmine.....	礦銻銻
Iron.....	鐵
Iron pyrites.....	硫鐵
Isomorphism.....	形同質異
Itacolumite.....	石砂鎔易
Jade.....	玉碧
Jamesonite	硫鎳鉛
Jargon.....	養砂錯
Jet.....	珀黑
Jigger.....	機礦淘
Jurassic.....	紀石子魚
Kaolin.....	土磁
Kauri gum.....	膠樹
Kerargyrite	礦綠銀
Kerosene shale.....	片泥油石
Killas.....	版石土黏
Kingly ground.....	地之礦多
Kganite.....	石藍烟
Labradorite.....	石長灰曹
Laccolites.....	石形鏡
Lamellar.....	的層薄
Lamine.....	層薄
Lapis lazuli.....	青紺

Horn silver.....	礦銀角
Humid.....	的潤潮
Hyacinth	石子信風
Hydarulic elevator.....	機物起壓水
Hydarulic lime	灰石水
Hydrocarbons.....	氣炭輕
Hydromagnesite	礦養 ₂ 炭養鎂水含
Hydrothermal	化變熱水含
Hydrous	的水含
Hyhersthene	石輝血
Hyhersthe nite	矽鐵鎂
Iceland spar.....	石光蘭斯愛
Idocrase	石形雜
Igneous	的成火
Impounding tailing	物屑留囤
Impregnation.....	礦慘中石
Indicator vein	脈微
Indurated	硬
Infusorial earth.....	泥虫水砂
In situ.....	地之礦成
Interstratified	的疊層
Intrusion	入擠
Intumescence	脹腫
Iodargyrite.....	銀之碘合
Iodine.....	碘

	Gold.....	金
	Goslarite.....	鉛白酸硫
	Gossan.....	養鐵形棉海之脈礦鐵有含
中 西 採 礦 學 名 目 表	Granite.....	石剛花
	Granular.....	形粒顆
	Graphite.....	墨石
	Greisen.....	石晶矽
	Grey copper.....	銅褐
	Grossularia.....	石榴柘綠
	Gypsum.....	石膏
	Haematite.....	礦鐵紅
	Halloysite.....	土硬
	Hangwall.....	層垂
	Harmotome.....	石節劈
	Hauerite.....	硫錳
	Hausmannite.....	礦黑錳
	Hauyne.....	養砂鉍鉛
Heave.....	動移脈礦致層斷	
Hedenbergite.....	石輝黑	
Hellotrope.....	石血	
十 四	Hessite.....	金碲
	Heulandite.....	養砂鈣鉍
	Homogeneous.....	的類同
	Hornblend.....	石華角
	Hornblend andesite.....	石華角爛燧

Tertiary	{ Pliocen.....		
(Cainozoic)	{ Miocene.....	最新時代	—新跡紀
	{ Oligocene.....		{游積物紀
	{ Eocene.....	近世時代	{胎生物紀
Secondary	{ Cretaceous.....	(新跡層)	{有機物紀
(Mesozoic)	{ Jurassic.....		{始新紀
	{ Triassic.....		{白堊紀
Primary	{ Permian.....	中古時代	{魚子石紀
(Palaegzic)	{ Carboniferous.....	(中跡層)	{三疊紀
	{ Devonian.....		{新紅砂紀
	{ Silurian.....		{產煤紀
	{ Cambrian.....	太古時代	{舊紅砂紀
.....	.....	(古跡層)	{背慮里安紀
Primary	{ Archaean.....		{甘比里安紀
(Azoic)	{	太古時代	{原始世方
.....	.....	(無物跡層)	{
Geo-Synclinal	.....		槽底鍋大
Gersdorffite	.....		硫錳錄
Geysers	.....		泉沸泉溫
Glacial deposits	.....		積沉塊水
Glacier deposits	.....		積沉河水
Glauber salt	.....		摺芒
Glauco-dote	.....		石青海
Gneiss	.....		石麻片
Goethite	.....		礦鐵棕水含

Fluor spar.....	石 磷
Footwall.....	層 脚
Fossiliferous	的 石 化
Fossils	石 化
Franklinite	鐵 礫 磁
Free milling	銀 金 煉 自
Freislebenite.....	硫 錫=二 硫 銀=鉛)五
Fuller's earth.....	泥 布 研
Gabbro.....	名 總 之 石 色 肉 石 綠 深
Galena.....	礦 鉛 方
Galmel.....	發 砂 錳
Gangue.....	石 脈
Garnets.....	石 榴 柘
Garnierite.....	砂 錄
Gash veins	脈 形 劈
Ge-Anticlinal	槽 鞍 馬 大
Gelatinise.....	質 膠
Geological table	表 代 時 層 地
.....	為 表 為 化 居 地 各
.....	最 其 層 石 地 面 石
.....	新 在 次 而 位 就 之
.....	層 上 如 可 所 其 構
.....	者 下 分 舍 所 成
Post Tertiary-Recent and Pleistocene	

Emerald	石綠明
Emery	沙玉鋼
Enargite.....	礦銅硫鉍
Enstatite	硫鉍三礦銅
Eocene.....	紀新始
Epidote	石龐綠
Epsom salt.....	硝扑洋
Eroding.....	蝕腐
Erubescite	銅紫
Eruptive	的出噴山噴
Erythrine.....	礦紅鉍
Exerescence	出贅
Exfoliate	落片
Fahlbands	路脈硫合
False bottom	層礦假
Fault.....	層斷
Feldspar	石色肉
Ferruginous.....	的鐵舍
Fibrous.....	的絲
Fireclay.....	泥火
Fissures lodes	脈中縫裂
Flats (of ore).....	脈礦鋪平
Flocculent	團結鬚
Fluor.....	層底
Flucan.....	泥軟縫脈

Diorite.....	類石綠
Dip.....	度側
Disintegration.....	解分
Dislocation.....	層移
Disthene.....	石力二
Dolerite.....	石階黑
Dolomite.....	石雲白
Domes.....	層形鐘
Domeykite.....	鐘銅
Dredging.....	濬開
Drift.....	物積澱散疏
Drusy.....	體晶隙石
Dry ores.....	礦銀鋁無
Ductile.....	性澇易
Dump.....	堆屑磷堆石
Dunite.....	石色金之銘粒細
Dyke.....	脈巖壁石成火
Efflorescence.....	形粉起泡
Elastic.....	性彈
Elaterite.....	油石之縮伸能
Electrum.....	金合銀金
Elements.....	質原
Elevation.....	圖面正
Elvan.....	石輝色肉
Embolite.....	溴綠銀

Cross course	脈形字十
Cryolite	石晶冰
Crystalline	體品結
Cubic	方立
Cuprite	礦銅紅
Cyanidation	法金化衰鉀
Cyanite	石藍烟
Dead work	工廢
Decrepitate	裂爆
Deep leads	物礦藏深
Degradation	蝕剝
Dehydrated	水去
Dendritic	狀樹叢
Denudation	露剝衝水
Detritus	石碎
Devonian	紀石沙紅
Diabase	石質底
Diallage	石綠深
Diallogite	養鈣鐵矽錳
Diamond	石剛金
Diatoms	物植經矽
Dichroic	的色二現光
Dichroite	石色二
Dicpside	石輝葉
Dioplasé	礦銅綠

Combustible.....	的燃可
Conchoidal.....	形殼介
Concretion.....	團凝
Congenial.....	脈石礦合
Conglomerate.....	石合子
Contact deposits.....	積沈疊巔
Contortion.....	折撓
Copper.....	銅
Copper glance.....	礦銅光
Copperas.....	礬綠
Copper nickel.....	礦銅鎳紅
Copper pyrites.....	礦銅光
Copper slate.....	石板銅
Coprolites.....	糞石
Cordierite.....	石色二
Corundum.....	玉銅
Cotorminous.....	連毗
Courses (of ore).....	路脈
Covellite.....	礦銅藍靛
Cradle.....	器金淘
Crate dam.....	閘水
Crateriform.....	的狀杯
Crevicing.....	中縫石流水於金探
Crocidolite.....	石紋橫
Crocoisite.....	養鎳養鉛

Chlorine	氣綠
Chlorite	石泥綠
Chlorobromide	物合溴綠
Chrome iron	鐵路鐵
Chromite	礦鐵路鐵
Chromium	路
Chrysoberyl	王蒼水
Chrysocolla	礦養矽銅石料金鉍
Chrysolite	石色金
Cinnaber	硃砂
Citrine	晶茶
Clay	土
Clay slate	版石泥
Cleavage	性剖
Cleavage plane	面剖
Clinometer	器角測量
Coal	煤
Cobalt	銻
Cobalt bloom	料紅銻
Cobaltiferous wad	養錳銻
Cobaltiferous mispickel	鐵硫鉍錳銻
Cobaltine	銻銻光
Calumnar	形柱
Columns (of ore)	礦形柱
Combed veins	脈礦形房蜂

Carbonaceous	的炭
Carbonas	脈支形時
Carbonates	鹽酸炭
Carbonic acid	酸炭
Carboniferous	紀成炭
Carbonisation	炭變
Carnallite	綠 ₂ 鉀鎂
Carnelian	瑪瑙紅
Casing	泥間壁脈
Cassiterite	礦養錫
Cats eye	石眼貓
Caunter lode	脈角對
Cave deposits	浸沉石脈
Celestine	石青天養 ₂ 硫鎳
Cement	塊黏類金
Cerussite	鐵鉛白
Cervatine	養 ₂ 錫 ₂
Chabazite	石沸類
Chalcanthite	養 ₂ 硫銅
Chalcedong	瑪瑙瑪
Chalcopyrite	硫 ₂ 鐵銅
Chiastolite	養 ₂ 鈉鋁 ₂
Chloanthite	鉍 ₂ 鎳
Chlorides	物化綠
Chlorination	法化綠金

Bromagyrite.....	溴銀
Bromide.....	質底溴
Bromine.....	溴
Bronzite.....	石銅類
Brookite.....	養錯
Brown coal.....	煤棕
Brown iron ore.....	礦鐵棕
Bunches.....	礦散形球
Bunter sandstone.....	石砂之紀沙新
Buried river.....	河廢埋已
Cadmium.....	鎘
Cairngorm.....	晶墨
Calamine.....	礦養炭鋅石蝶青
Calaverite.....	礦碲色黃
Calcareous.....	的灰石
Calcareous sinter.....	石凝灰
Calcareous tufa.....	石屑灰
Calcination.....	煨灰
Calcite.....	石解方
Calcium.....	鈣
Calsmel.....	汞甘
Cambrian.....	紀斯勒危
Cannel.....	煤燭
Capillary.....	管細毛
Carat.....	辣加

	Biotite.....	母雲黑
	Bismuth.....	銻
	Bismuthine.....	礦銻光
中 西 探 礦 學 名 目 表	Bitumen Bismuth Ochre.....	油石軟土黃養銻
	Bitunianous.....	的油含
	Black band ironstone.....	礦鐵黑形帶
	Black Jack.....	礦硫銻
	Black Sand beaches.....	子石沙黑
	Blende.....	礦鉛亞
	Bloodstone.....	石血
	Blowpipe.....	管吹
	Boghead mineral.....	石泥養炭輕分多含地澤
	Boracite.....	晶硼方
Borax.....	砂硼	
Boring.....	鑽打	
Bornite.....	銅斑	
Botryoidal.....	狀球荷葡	
Bottom.....	層夾下礦	
Bourmonite.....	硫鎳銅鉛	
Braunite.....	養錳	
四	Bragillian emerald.....	石綠明西巴
	Bragillian sapphire.....	玉藍西巴
	Breccia.....	石蕊花
	Breithauptite.....	礦鎳錳
	Britc.....	水鹹

Arkose	花剛粒石
Arquerite	銀汞
Arsenitis	砷酸鹽
Arsenic	砷霜
Arsenides	砷質礦
Asbestos	石棉
Asphaltum	硬石油
Augite	斜輝石
Auriferous	有金的
Agurite	藍銅礦
Bacillar	桿狀
Backs	礦巷隙地
Back leads	黑沙古河底
Banded veins	帶形脈與平壁行礦脈
Banket	金銀與石英凝結之合子石
Barrens	礦中廢地
Baryocalcite	銀炭鈣養炭養
Basalt	玄武石
Base	鹽基
Battery	碎礦機
Bedded veins	與土層平行礦脈
Bedding	土層
Bed rock	層石
Beds	薄層
Beryl	綠玉

	Amethyst.....	玉紫
	Amorphous.....	形定無
	Amphibolite.....	石閃角
中西探礦學名目表	Amygdaloids.....	石糕杏
	Analcime.....	石沸形面四十二方斜
	Anamesite.....	石武立晶細
	Andalusite.....	石形稜方斜
	Andesite.....	石斑晶光玻
	Auglesite.....	鉛鎔易
	Anhydrite.....	石硬
	Anhydrous.....	水無
	Annabergite.....	礦鍾鏢
	Anorthite.....	石長灰
	Anthracite.....	煤煙無
	Anticline.....	槽鞍馬
	Antimonides.....	礦合錫
	Antimony.....	錫
	Apatite.....	石人欺
	Apophyllite.....	石頁分易
	Aquamarine.....	石水海
	二 Aqueous Rocks.....	石成水
	Aragonite.....	石灰方斜
	Archaen.....	世古太
	Argentiferous.....	的銀含
	Argentine.....	礦硫銀

中西探礦學名目表

中西探礦學名目表

Abraded	粉成琢磨
Acid.....	酸
Actinolite	石華角綠
Adamantine	光石剛金
Adularia	石光月
Agate.....	璣瑪
Aggregation.....	合凝
Alabandine	砵錳
Alabaster	石白
Albite	石長
Alkalies	鹼
Allophane	金皮土
Alluvial	的成水
Almandine	晶崧
Alum	礬明
Alumina.....	養錫土礬
Aluminium	鋁
Alunite.....	石礬
Amalgam	礦銀汞
Amagamation.....	物合汞
Amber	珀琥

7214

7214

草花師

