

湖南銻礦論要

靳鳳桐

一、銻礦物種類。原生礦物計有輝銻礦 *Stibnite*，稜輝銻礦 *Meta stibnite*，硫銻鉍礦 *Boulangerite*，黝鉍礦 *Tetrahedrite*，車骨礦 *Bournonite*，羽毛礦 *Jamesonite*，自然銻，濃紅銀礦 *Pyrargyrite*，汞輝銻礦 *Livingstonite*，硫銻鉍礦 *Sartorite*，銻銻礦 *Breithanptite* 及銀銻礦 *Dyscrasite*……等。

次生礦物計有硫銻酸礦 *Kermesite*，銻赫礦 *Cervantite*，銻黃 *Stibiconite*，方銻礦 *senarmontite*，白銻礦 *Valentinite*……等。

二、銻之性質。1. 銻之熔點 630.5°C ，沸點 1306°C ，潛熱 34.84 cal/gm ，傳電性不良，傳熱性頗低，與某些金屬摻合，可使之加硬，在一定限度內遇冷膨脹。

2. 銻與氧之反應 銻在空氣中燒之變為 Sb_2O_3 ，色白，至 450°C 以上變為 Sb_2O_4 ，再至 90°C — 1030°C 則變為 Sb_2O_5 ，惟不安定，普通在高壓低溫下製成。 Sb_2O_5 在真空中熱至 750° — 800°C 間，即可分解為 Sb_2O_4 而氧分離。 Sb_2O_4 在真空中熱至 93°C 分解為 Sb_2O_3 及氧。 Sb_2O_3 在 170°C 以上昇華，在近 2000°C 之高溫分離為氧及銻。高於 560°C 以上產生斜方針狀結晶，色帶黃。低於 560° 時產正方形粒狀結晶，色純白（氧氣為 4—6% 時並有惰氣存在最宜）。

銻氧 Sb_2O_3 及 Sb_2O_4 加炭或炭燒紅之，還原為 Sb 及 CO 或 H_2O 。銻氧 Sb_2O_3 加 Pb_3O_4 及 NaCl ，高熱後，溶於水中，過濾可得 $\text{PbSb}_2\text{O}_{11}$ ，色黃（銻黃）。 Sb_2O_3 加 CaSO_3 或 Na_2SO_3 及少許 HCl ，熱至 560°C 產生 $\text{Sb}_2\text{O}_3 \cdot 23\text{b}_2\text{S}_3$ ，銻紅。

3. 銻與氯之反應 銻與氯之化合力甚強，將銻粉加於新製氯氣中，在日光下，可以直接化合，而產生 SbCl_3 。在高壓低溫下可以製成 SbCl_5 。在 SbCl_3 在高溫中比較安定，但在極高溫度時，仍然分離。

SbCl_5 有爆炸性，在 70°C 以上，即可分解為 SbCl_3 及 Cl_2 。

4. 銻與硫之反應 銻鹽溶液，加以 NH_4CNS 或 KCNS ，熱之，或通以 H_2S 可生 Sb_2S_3 （人造輝銻鐵）。

5. 銻與氫之反應 銻可與氫化合為 SbH_3 ，頗似砷磷，惟不安定。

6. 銻之溶解性 銻溶於熱濃鹽酸及硫酸中。溶於稀硝酸或濃硫酸中可成 H_3SbO_3 。若溶於濃硝酸或王水中可生 H_3SbO_4 。

7. 輝銻鐵之重要反應 在真空中燒之， 500°C 熔化， $650^\circ\text{—}917^\circ\text{C}$ 氣化。

在空氣中熱之至 $290^\circ\text{—}560^\circ\text{C}$ 時，化合為 Sb_2O_3 或 Sb_2O_4 及 SO_2 ，若加水燒之，化生為銻及 H_2S 。輝銻鐵加 Sb_2O_3 在 CO_2 氣流中燒之，或加鐵燒之，得 Sb 及 H_2SO_4 或 Sb 及 FeS 。

當 Sb_2S_3 熱至 300°C 以上時，即有開始分離象徵，其分離壓力，可以量出，至高溫時分離壓力（dissoation pressure）特大，而銻硫分開。

三．分佈。 1. 地理上之分佈 湖南銻鐵，以分佈於資水流域者最佳，計有新化，安化，益陽，邵陽，武岡，新寧，東安諸縣。次為沅水流域，計有沅陵，桃源，淑浦，辰溪，懷化，黔陽諸縣。其他區域更次之，湘江流域計有長沙，湘潭，瀏陽，醴陵，平江，衡山，攸縣，茶陵，郴縣，資興，桂陽，臨湘，華容，湘鄉諸縣，及澧水流域之慈利，均有銻鐵，惟皆不佳。

2. 地質上之分佈 湖南所見銻鐵，以產於寒武紀前板溪系板岩層內者最多，產於泥盆紀灰岩頁岩層者次之，而產於震旦紀冰磧層及寒武紀砂石層及黑頁岩層或灰岩層者更次之。但於各銻鐵之附近，往往有中生代花崗岩侵入體之存在。銻鐵之生成，與之有關。故可推知其生成以中生代者為最多。其他時代的產物，尚難肯定。

構造上之分佈，與背斜，穹形及斷層關係甚切。銻鐵多富集於穹形之兩端。或富集於背斜軸部附近，或循斷層上昇。

3. 成帶性 因銻鐵之生成，係由母岩分異而出，與圍岩岩性及

地質構造有關，而母岩之侵入亦與圍岩及地質構造有關。前者發展有一定方向，故造成錫鐵礦床之成帶性。

四·鐵床 1. 與母岩關係 錫鐵往往出露於花崗岩之週圍，花崗岩之侵入與地質構造及錫鐵產狀，三者關係密切。湖南地質構造之褶皺帶以北東—南西者最多，錫鐵及花崗岩之展佈亦略如之。惟錫鐵以產於花崗岩體兩端者為豐。

2. 與圍岩關係 岩性方面可分鈣質岩，泥質岩及砂質岩三種，結構方面，有疏鬆緻密兩種。鈣質岩及疏鬆岩質易於成礦。泥質岩不易滲透交替。砂岩尤劣。

a. 設有一種含錫石英鐵液，由母岩分出，因所遭遇之圍岩，易被浸蝕交替，如灰岩類。往往造成一層鐵化帶，厚度較厚，含鐵較豐。驟視之，有如沿岩層層理上昇者然。若細攷之，鐵化層次之下，往往發現節理鐵脈，可視為鐵液之來路。該鐵脈傾角甚陡，或直立。可以含錫或不含錫而含其他鐵物無定。鐵脈可為數條。昇至鐵化層時即分岐而沿層理上下分途貫注，而造成層理鐵脈。該類實例可於錫鐵山及大岡洞見之。若岩層傾角較陡時，該類節理鐵脈，至上昇遇成鐵層時，即改沿層理上昇，而不再下注。實例可於乳源梅花見之。該類鐵床砂化，方解石化及鐵化範圍較廣，循節理及層理之交替變質現象甚著。產狀散亂，而成雜脈或枝脈網狀脈等。

b. 設有一種含錫石英鐵液，由母岩分出之後，因所遭遇之圍岩，不易滲透時，往往沿岩層節理或斷層上昇，若鐵脈走向與背斜走向平行，除沿節理外，亦可分岐而為層理鐵脈。總之以節理鐵脈延展較深，層理者較淺，節理者可不伴層理鐵脈，而層理鐵脈須伴節理鐵脈。設圍岩為頁岩時，不易侵蝕交替，僅見綠泥石化，絹雲母化，砂化及高嶺土化，惟程度不深，交替無多，而以充填為主。

此類鐵脈比較規矩，鐵莖清晰。有上薄下厚及下薄上厚兩種。惟以上薄下厚者為多。淺部分岐及彎曲激烈。深部較為單純。上下及水平延展，往往以圍岩性質不同，造成波紋起伏狀態。至淺部變化劇烈時，往往成為凸鏡狀或長鐵餅狀或袋狀。但當尖滅之時，往往僅餘一

為高嶺白泥，延展至某一斷離，錳脈復又出見。若延層或錳液凝結後，發生收縮力，圍岩隨之破碎。該種現象，亦可似錳體加厚。實例可於龍山見之。

c. 發生於砂岩中之各種鐵脈，均屬微小，往往成為不規則之網狀，紡狀，大者可成鐵囊，形如瓜葛，惟如是不多，無足輕重。

d. 產於砂石層中之鐵鐵脈亦略如產於砂岩中者。但其上黑頁岩層內，可以富集鐵類。

3. 共生鐵物 除前述之含錳共生鐵物外，常見者尚有：

a. 成溫較高鐵物： 鏡鐵礦，方鉛礦，閃鋅礦，黃鉍礦，毒砂，白錫，黃鐵礦，斜晶簇晶之石英，大結晶及黃綠紅色之方解石，大結晶或低晶重晶石，綠泥石，絹雲母，蛇紋石，及螢石…………等。

b. 成溫較低鐵物： 微晶黃鐵礦，汞輝鉍礦，硃砂，雄黃，雌黃，不結晶乳質或蛋白質石英，微晶或不結晶方解石重晶石。

c. 次生鐵物： 赤鐵礦，褐鐵礦，水錳礦，錳氧礦，硫錳鉍礦，孔雀石，藍銅礦，高嶺土，石膏，硫黃…………等。

五、勘鑛常識 1. 微量鑑定 先將鐵粉少許，置玻璃片上，加1:8之 HNO_3 ，徐徐熱之，再加1:1之 HCl 供其溶解，用抽管吸溶液少許，置於另一玻璃片上，加小粒之氯化錫，置顯微鏡下觀之，時見結晶沉澱。再加 KI ，如溶液為橙黃色，而在鏡下為小六邊形如橙黃者。為錳礦存在之證明。鐵粉在顯微鏡下觀之，如方鉛礦之光滑，面平，色白。加 HNO_3 ，王水變黑，加 KOH 變橙色。

2. 地質條件 以距花崗岩十公里以外，而產於穹形兩端或背斜軸部附近之錳礦為佳。而沿斷層上昇者亦有時富集。地層以板溪系板岩及泥盆紀灰岩中之錳礦為佳。震旦紀冰碛層及寒武紀黑頁岩中者次之。其餘者更次之。

3. 產狀 交替鐵狀以圍岩為灰岩及泥質灰岩（尤其上下遮以頁岩者）為宜，產狀散亂，錳層極化方解石化層較厚（錳礦山達八十餘公尺）。含鐵層延展不深即遇節理鐵脈。鐵層循層理延展，難過300公尺。比遇節理鐵脈後，未必含錳或極微。亦有成瓜葛狀及網狀雜脈

者。

充填鑛床以產於板岩頁岩中者爲主。脈磐肌甚爲清晰，脈壁常甚光滑。發生高嶺土化絹雲母化……………等交替現象，並不重要。比較規矩，分帶性較著，展延較深，可達 400 公尺以上。

脈形分上薄下寬，上寬下薄及雜脈三種：以上薄下寬者最爲普遍，亦規律。上寬下薄者較少，含鑛情形成驟變性質，於由厚變薄之處，可以富集，其上下部份皆劣。雜脈則形不一，惟以產於灰岩，砂石及砂岩中者爲多亦亂。

4. 成溫結構 若於灰岩中見有微細黃鐵鑛，白鐵鑛，方解石微脈，洞晶及放射狀輝銻鑛或銻黃銻白時，可以推斷其下延尚深。若下掘銻跡不見，又無上述各現象時即表示銻鑛來源不豐，下延無望。普通富集於中部及上部。若銻鑛兩壁砂化甚深，并含螢石，黃銅鑛，鉛鋅鑛，似方形毒砂及鏡鐵鑛……………等，可推斷該銻鑛成溫已高，往往有如生銻狀絲狀結晶，而光澤極亮，下延不深。

若產於板岩頁岩中之銻鑛脈，比較規矩，惟上部分歧，膨大或縮小現象甚烈。金屬鑛物普通存於石英脈之兩側或其分層，分枝處所。若爲分歧微小枝脈含有細黃鐵鑛細輝銻鑛，自然金及層狀白銀鑛時，延深有望，至諸脈會合處含鑛尤佳，深可達四百餘公尺。