

江西大庾漂塘錫鑛之成因

嚴 坤 元

(江西省地質調查所)

附圖一版

位 置 及 交 通

漂塘為贛南重要鉛錫鑛區之一，其地位於大庾縣治北偏東二十五公里，由縣城前往。先循贛庚公路東北行七公里至雙排，乃折北行，溯小溪而上，經上坪後，跨越拔海約六百公尺之錫坑凹，即抵寶山山麓之錫坑，再北向上坡行約三公里，始達漂塘鑛區。

地 質

鑛區一帶地質簡單，悉為奧陶紀岩層分佈之處，岩石以板岩石英岩及千枚岩為主，岩質均甚堅緻，大致在鴨婆舍以東，以板岩石英岩為主，夾少量千枚岩，其西則以千枚岩為主，間有砂岩層。岩層走向近於南北或北西北—南東南，傾向東或東東北，傾角約六、七十度，惟局部變動甚多，或係受侵入岩之影響所致。

區內有顯著節理兩種，一為趨向組，走向北八十度東，節理面近於直立，或略向北傾，主要含鉛錫石英脈均充填此種節

理而生。其一爲地層走向組，走向爲北 5° - 10° 西，與岩層走向約略平行，而傾向西西南，傾角二，三十度，適與岩層面成 90° 交角之節理面，亦見有石英脈充填其間，惟爲數不多耳。

鎮區附近，未見有花崗岩露頭，在鴨婆舍之北，見有閃長岩侵入體，出露範圍，略呈圓形，直徑約計半公里，成一岩瘤狀。石色藍灰，主由角閃石與斜長石所組成，至中部則黑雲母與石英之量增多，而近於石英閃長岩。鏡下觀察，作 Poikilitic 狀組織。本岩雖爲鎮區附近僅見之火成岩。但與鶴鶴鎮床無成因上之關係，蓋區內含鎮石英脈概見於其南而未見於其北，且大部鎮脈之高度，均較該岩露頭爲低，可資證明。其南端邊緣上，曾見有鎮脈穿越其中，則其生成期當在鎮脈上升之前，由作者推測，在本區鎮脈密集帶之下，悉距離花崗岩之頂部不遠，本岩或即爲花崗岩之中性分體因而係同時生成者，殊不可能。

鎮 床

本區鎮脈，出露於寶山西坡與雙架山一帶，其範圍東西長約一公里，南北寬約五百公尺。自山牛場東起，迄鴨婆舍一脈，長五百餘公尺，鎮脈最爲密集，在山牛場幸姓露天開採之處，測得密集帶之寬度爲35公尺，計大小鎮脈百餘條，脈之厚度自 1.5公分至二十餘公分，普通在十公分上下，脈與脈之間隔則在幾公分至四、五十公分不等，距離最遠者，亦祇1.5公尺；脈之走向，大體爲東西行(北 80° 東)，近於直立，間亦有向南或向北傾斜者，傾角亦在 80° 以上。此外如北西北—南東南走向傾向西西南之鎮脈，亦有多條，與上述鎮脈相交，而係同時生

成者。本帶內之鐵脈常分歧為多數小脈，如網狀然，至於脈之膨大及尖滅現象，更屬常見。

鴨婆舍西之筆架山及山牛壩以北一帶之鐵脈，較為分散，其厚度自數公分至二、三十公分不等，走向均近於東西，亦偶見有北西北—南東南者，均較密集帶之鐵脈為正規。

本區錫鉛分佈，顯然可分為二區，即在密集帶內，錫鉛產量相埒，甚或錫多於鉛，其他如銅、鋅、鉛等礦物，有時為量甚多，但無重大價值。筆架山與山牛壩以北之鐵脈，以產鉛為主，錫量甚少，其他礦石含量亦微。

接近鐵脈之圍岩，多少均受有蝕變作用，在密集帶內接近鐵脈之板岩及千枚岩，均受有強烈之綠雲母化及矽石化作用，並見有局部電氣石化作用。受蝕變之圍岩，其組織往往較粗，硬度亦低，其範圍僅限於脈旁數公分之內。山牛壩以北及筆架山一帶鐵脈旁之圍岩，其蝕變程度，則遠不若前者之顯著耳。

礦 物

本區錫鉛共生礦物，種類繁多，茲將各該礦物在脈中之產狀及性質，分述如下：

1. 錳雲母——錳雲母除產於圍岩中外，在脈內多生於脈之邊部，附着於圍岩壁上，成一薄帶，或成集合體團聚於脈中，鱗片之對徑自一二公厘至一公分許不等。在密集帶富含錫鉛之鐵脈內，鱗片常較大，量亦最多，色呈深綠，風化後因鐵質氧化，呈棕紅色。本礦物生成應為最早。

2. 矽石——矽石在圍岩中，常成細粒集合體，或填充於圍岩之裂隙間。生於脈內者，呈半自形或自形晶體緊接於脈邊之

錳雲母帶上，或直接附生於圍岩壁上，脈之中部亦常見及。在晶穴中，多作立方晶體附生於石英晶簇之上，晶體頗為美觀。色有無色，淡綠，天青，鮮紫，淡紫及棕灰等色，美觀異常。此礦物在密集帶脈內產出最多，山牛壩以北及筲架山一帶之脈內，量已甚微，或竟絕跡。其生成時期，最早與輝雲母同時，一部份則延至石英晶體之後。

3 電氣石——脈內從未見及，僅在密集帶之圍岩內，成微小深黑色柱狀晶體出現，為量不多。

4 石英——石英為脈石之主要成分，呈乳白色，有時染有黃色，多作塊狀，在脈之邊部者，每呈破碎狀態。塊狀石英在脈邊與輝雲母磁石共生，常包圍錳石，錳雲母，輝雲母，其裂隙中，又為正長石及矽化礦物所填充。在晶穴中石英成完備無色透明晶體，大者長約十餘公分，其中含微細包裹物甚多。石英之結晶時期最長，當脈中礦物開始結晶時，即有少量同時凝結，以後則大量繼續進行，直至所有礦物凝結後為止。

5 黃晶——呈草黃或無色，分散於脈中，與輝雲母密切共生，僅見於密集帶之脈中。

6 鈔石——作自形晶體或粒狀集合體產出，色深黑，晶體大小在一公分上下，結晶完善者，光澤矚目，常發育於脈之邊部，與輝雲母磁石等相緊接；在富含鈔石之細脈中，常呈綫形帶狀之構造，中充石英，每邊鈔帶之厚可達二公分左右。在鈔多之脈內，成細小晶體分散於脈邊。又在鈔多細脈之晶穴中，亦見有鈔石晶粒，圍岩中偶亦見有少量浸染其間，二者為量甚少。本礦在礦石中生成為最早者。

7 錳雲母——本礦呈板狀晶體產出，在鈔多鈔少之脈中

，出現於脈之中部，如鎢多錫少，後者成細小晶粒分散於脈邊，前者亦在脈邊發育，晶體亦較大。在鎢錫共生之脈內，錳冠鐵礦之結晶期每較錫石為稍晚。

8 輝鉍礦——作六角片狀晶形，大者約一，二公分，普通均甚少，常在於脈邊或成斑點狀分散於脈中，在密集帶內有時見有富含輝鉍礦之細脈。本礦每被理雲母及石英包圍而生，故其生成期較後者略晚，或與錳冠鐵礦同時開始凝結者。

9 正長石——在密集帶內較常見及，呈肉紅色，作塊狀或半自形晶體出現於塊狀石英之裂隙內，其本身復為銅鋅鉛等礦物所穿插，其生成應較後者為早。

10 鎢酸鈣礦——偶或見之，為量甚微。

11 輝鉍礦——成柱狀晶形，出現於含鎢豐富之脈內，估量不多。

12 毒砂——呈鋼灰色塊狀，雜生於石英之中。

13 黃鐵礦——多作細小晶粒出露於塊狀石英中，或在晶穴內作完整晶體（六面體與八面體之組合晶體）附生於方解石之上，有時浸染於圍岩中，作具有條痕之晶體。其量遠較下述之銅鋅鉛礦物為少。

14 其他硫化礦物——包括黃銅礦；閃鋅礦，及方鉛礦，此三種礦物，常密切共生，在密集帶內產出最多，當脈內鎢錫之量多時，三者之估量有限，如後者等之量增富時，則鎢錫之量遞減，常發育於塊狀石英之裂隙中，或包圍理雲母及石黃晶等而生，或成細脈穿插於正長石之間，在支脈內者亦附着於脈邊之理雲母及石黃晶而生，但支脈中絕少見有其他礦物之存在。山牛壩以北及筆架山一帶之礦脈內，銅鋅鉛三者估量甚少，僅見其出現

於塊狀石英之裂隙中。據上所述，銅鉛鋅鉛三者，在礦內礦石中生成應為最遲。至於三者生 程序，則以黃銅為最早，閃鋅礦常包圍黃銅礦而生，有時成晶粒充填於晶穴中，生成較晚，方鉛礦則包圍上述二礦物，故生成為最後。

15 絹雲母——係白色細小鱗片，具絲絹光澤，發生於脈中。

16 方解石及白雲石——二者均出露於晶穴中。方解石色白，呈塊狀，大如拳，其菱面解理頗完全，或作自形菱面體，層層疊疊，如花瓣狀，包圍於石英與 石晶體之土，其本身則附生有黃鐵礦之完美晶體。白雲石與方解石共生一起，亦呈菱形晶體，略染黃色，與稀鹽酸起作用甚緩。由上述方解石與黃鐵礦共生之關係，知此二礦物當係原生，其成份為含鐵矽質溶液中所有，至熱液期乃凝結於晶穴內者。

17 泡沸石——泡沸石亦僅見於晶穴中，呈小葡萄狀被於石英晶面之上，或充塞於隕石及方解石等晶體之孔隙中，其生成顯較方解石為遲。

18 綠泥石——綠泥石色淡綠，由許多細小鱗片集合一起亦為熱液作用之產品。

19 次生礦物——次生礦物種類甚多，計有錫華，泡鋁，硫酸鉛礦，銅藍孔雀石，針鐵礦，褐鐵礦及高嶺土等。錫華為黃色粉狀，附生於錳錳鐵礦之表面及其裂隙間。泡鋁為黃色土狀，比重甚高，係輝鉍礦變化而來。硫酸鉛礦呈白色粉末狀，常集成網格形，出現於方鉛礦之周圍及其鄰近之孔隙中。銅藍及孔雀石產於黃鐵礦之表面及其間隙中，有時在圍岩裂縫內，表面呈葡萄狀產出。針鐵礦呈針狀晶形，褐鐵礦呈粉狀。均係黃鐵礦變化之產物。高嶺土常見於正長石之表面，想係後者

風化而來。

成 因

深塘密集帶錫鋁石英錳，脈發繁多，且分歧，合併，尖滅及穿插等現象，頗為繁複，其中汽化礦物如輝雲母，綠石，黃晶等之含量特多，以及圍岩受劇烈之汽化侵蝕作用，足徵含鋁溶液含有大量之鋁化劑，其溫度頗高，當為汽化期之產物。又此類脈中，常見有絹雲母綠泥石之生成，以及一部含汽化礦物較少而銅鋅鉛等增富之脈，常有穿插上述脈之現象，應係含鋁溶液之較後繼續上升而近於高溫熱液期之產物。概言之，密集帶內之脈，主為汽化礦床，同時並附有高溫熱液礦床之性質。

山牛壩以北暨筆架山一帶之脈，較為正規，共生礦物甚少，汽化礦物如綠石，黃晶等，已不多見，更由地位上觀察，其礦床露頭之高度，超過密集帶內脈頂達五十公尺以上，其成礦時之環境，與密集帶不同，即溫度較低，汽體亦不活躍，純屬於高溫熱液礦床矣。

深塘錫鋁礦礦物結合表

	汽 化 期	高 溫 熱 液 期	次 生 及 風 化 期
白 雲 母	_____	_____	
綠 石	_____	_____	
電 氣 石	_____		
石 英	_____	_____	
黃 晶	_____		
錳 石	_____	_____	

錫 鐵 礦	_____	_____	
輝 鉍 礦	_____	_____	
正 長 石	_____	_____	
錳 酸 鈣 礦	_____	_____	
輝 鉍 礦	_____	_____	
毒 砂	_____	_____	
黃 鐵 礦	_____	_____	
黃 銅 礦	_____	_____	
閃 鋅 礦	_____	_____	
方 鉛 礦	_____	_____	
方 解 石	_____	_____	
泡 沸 石	_____	_____	
絹 雲 母	_____	_____	
綠 泥 石	_____	_____	
錳 華			_____
泡 華			_____
硫 酸 鉛 礦			_____
銅 藍			_____
孔 雀 石			_____
針 鐵 礦			_____
褐 鐵 礦			_____
高 嶺 土			_____

由上列礦物結合情形觀察，本區鉛錫鑛成鑛作用程序，可依次述之於下：

1. 下部深處花崗岩侵入變質岩後，繼之因造山動力發生昇

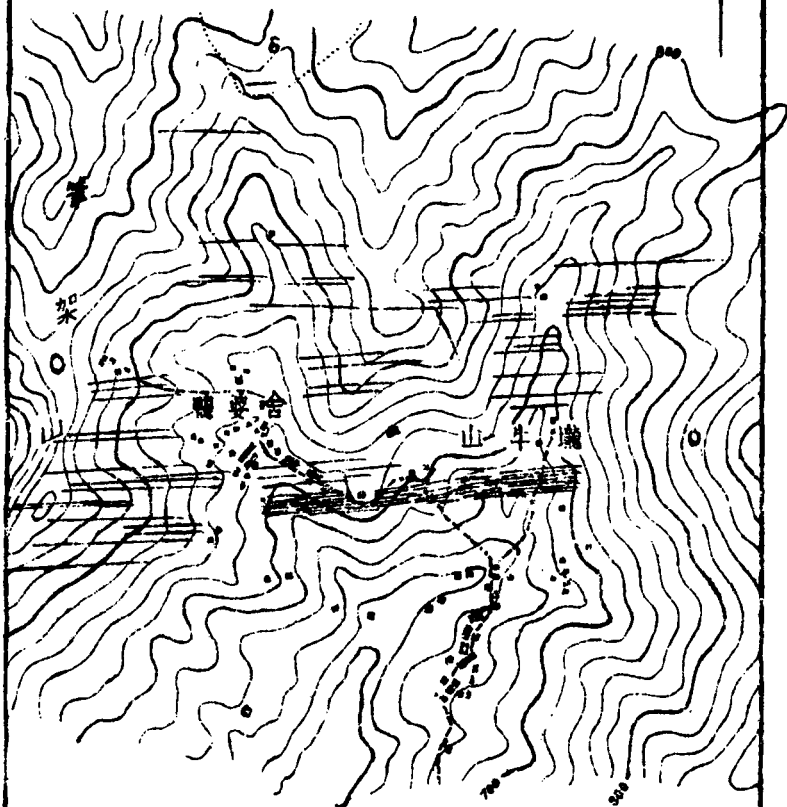
- 理。
- 2 含鑛溶液自深處母岩沿節理上升，而入於變質岩，與圍岩發生劇烈之汽化蝕變作用。
 - 3 汽化鑛物及大量之錫石錳鐵鑛及少量輝鉍鑛等之生成。
 - 4 鑛質殘漿，沿原有孔道，繼續上升，除錳鐵鑛大量沉積外，銅鋅鉛等鑛物亦於此時生成。
 - 5 最後為次生風化鑛物之生成。

江西大庾漂塘錫錫礦區地質圖

比例尺 1:10000

0 100 200 300 400 500公尺

等高線距離 20公尺



圖例

○
晚陶紀變質岩

⊞
閃長岩

▬▬▬
礦脈