

中国科学院地质研究所編輯

地质集刊

第 1 号

(内部资料·注意保存)

科学出版社

中国科学院地質研究所編輯

地 質 集 刊

第 1 号

(内部刊物注意保存)

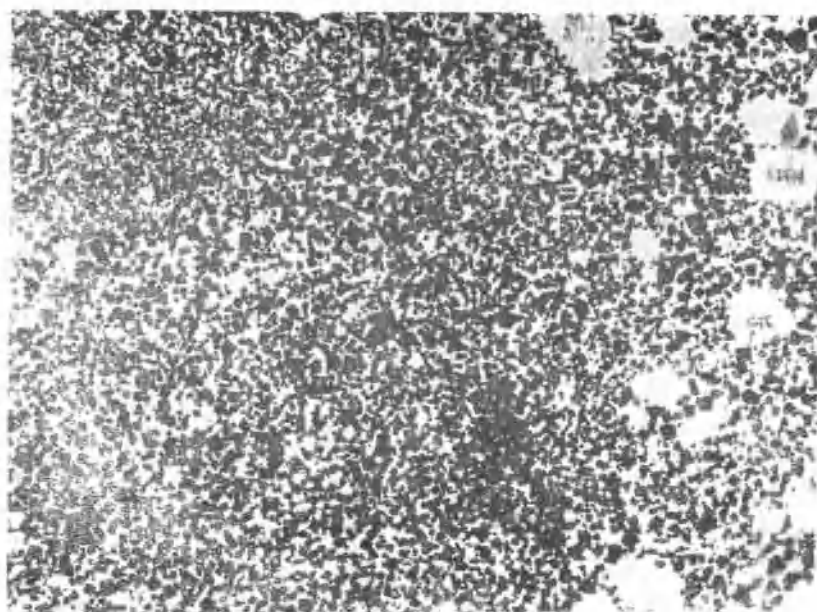
科 学 出 版 社

1956年12月

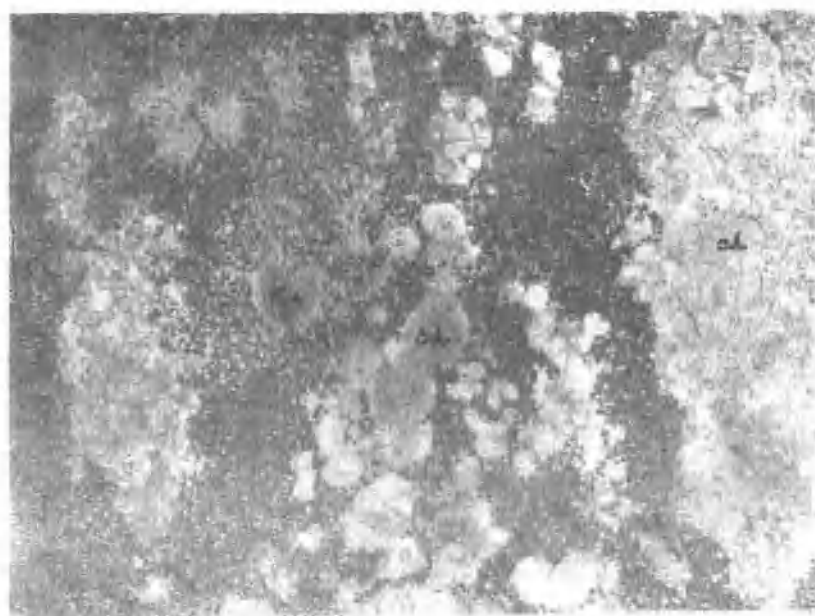


圖片 1 石榴子石化橄欖岩

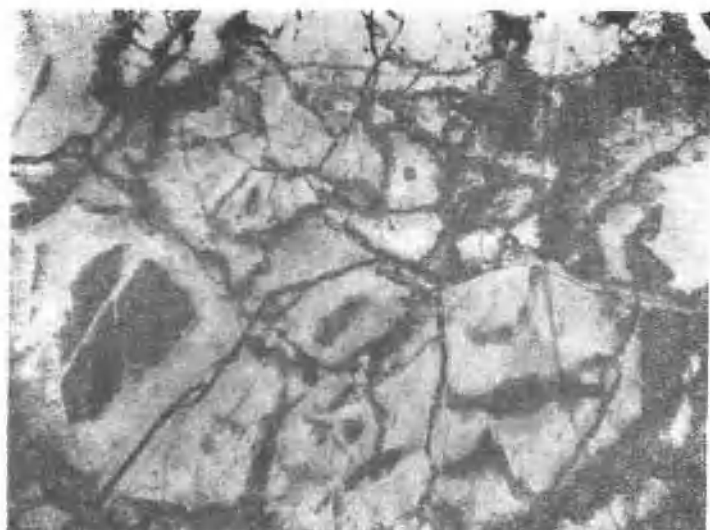
Ol——橄欖石 Пш——單斜輝石 Гр——鈣鋁石榴子石 (54.3 × 10)



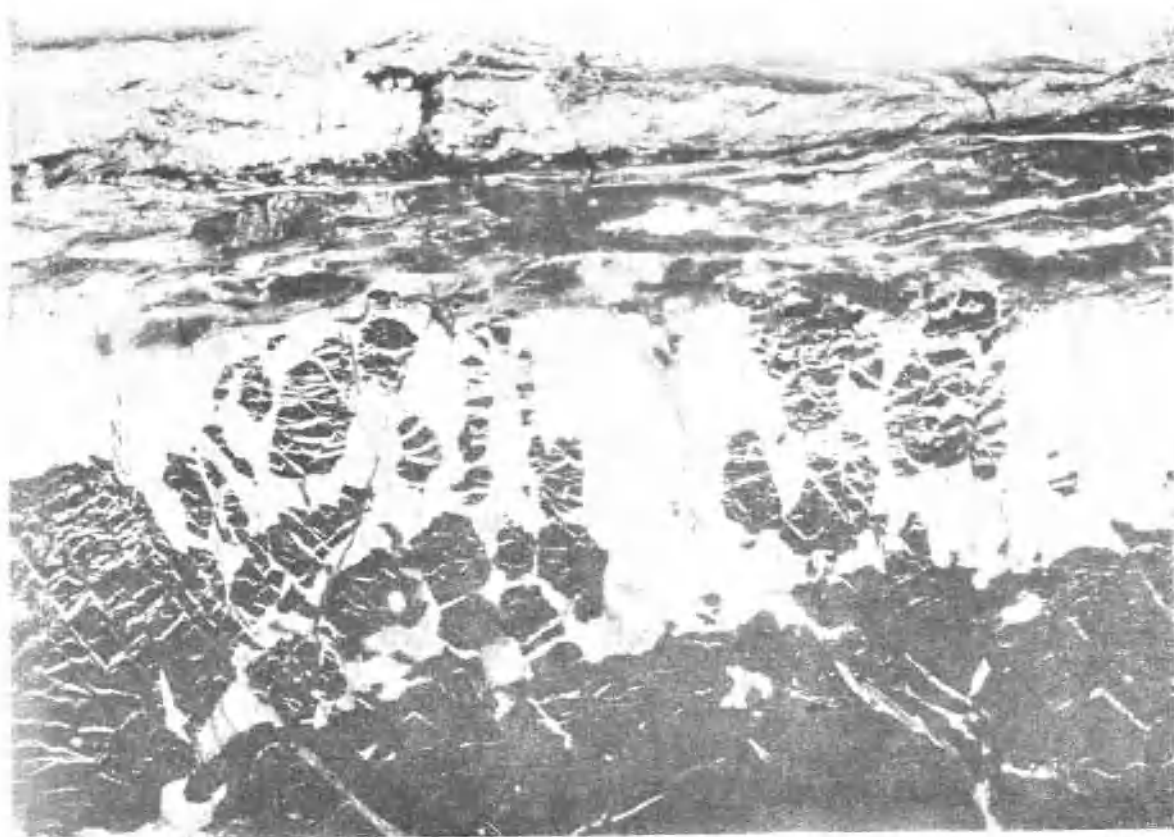
圖片2 自形晶路尖晶石顆粒組成稠密浸染體，晶間為單斜輝石，黑色路尖晶石，白色輝石 (54-2 A33.5, 948) ($\times 4.5$)



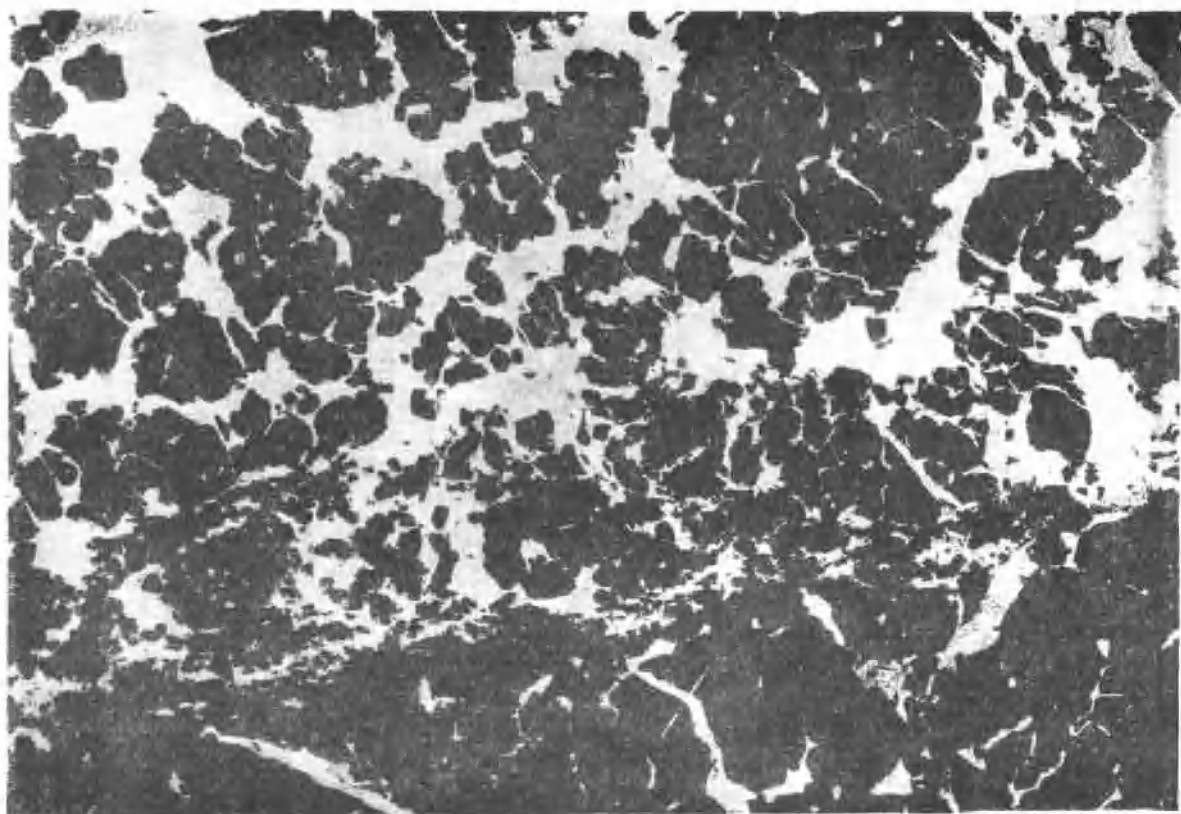
圖片3 自形晶路尖晶石顆粒成條帶集中，并包裹于大晶輝石之中，局部仍可見磁鐵石亦包裹于輝石之中，但不含路尖晶石
On——磁鐵石 Flu——單斜輝石 (5-551: = 3.75)



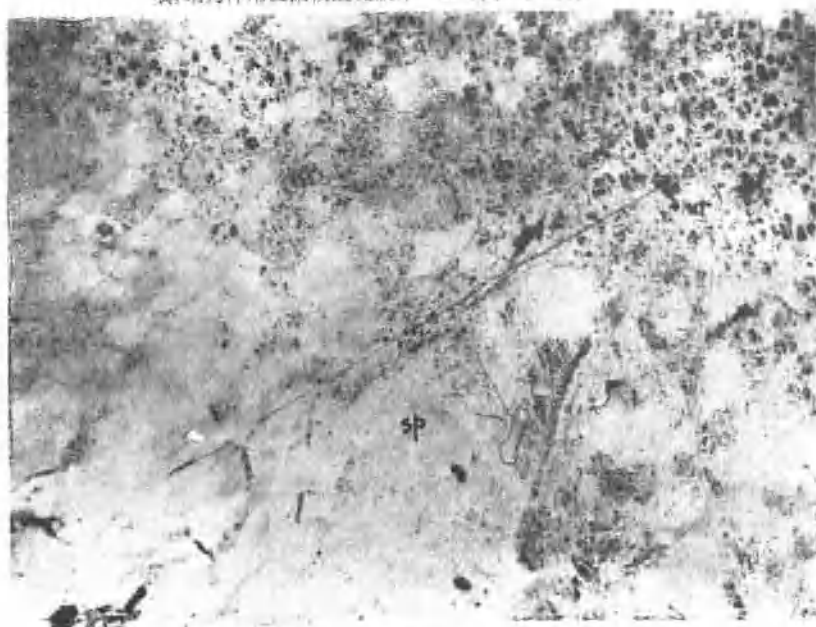
圖片 4 蛇紋石化純礫岩蛇紋石眼像，略具網格狀結構。中間為含水碳酸鹽
(V36 $\times 10$)



圖片 5 塊狀鎂鐵礦兩個方向的裂隙，部分遭受晚期蛇紋岩脈破壞成鑲狀
($\times 10$)

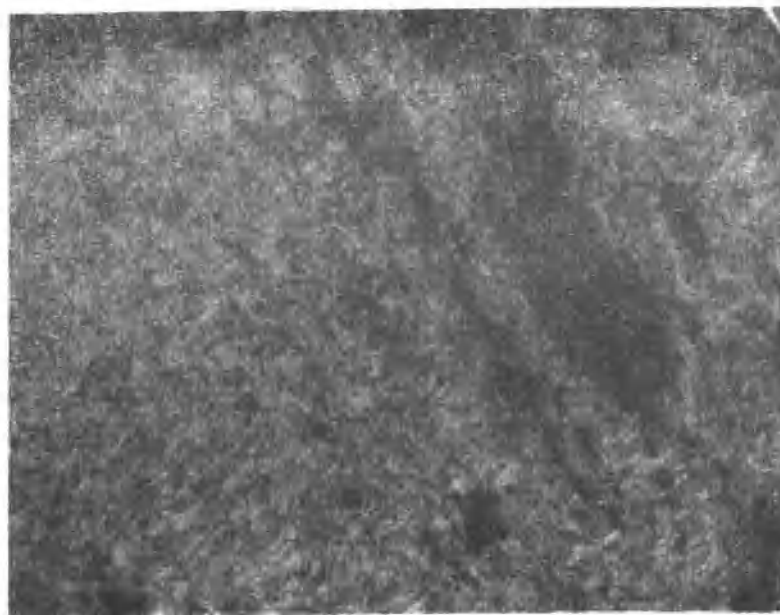


圖片6 豆狀或結核狀磁鐵礦，岩塊伏路鐵礦共生，結核中間為蛇紋石充填，動力作用使結核遭受破壞 Ⅱ号山（×10）



圖片7 蛇紋石化純橄輝岩

A₂(12) 蛇紋石假像顯網格狀結構，含鉄量很高。
Sp——蛇紋石白色 Mt——磁鐵礦黑點（×10）



圖片 8 叶蛇紋岩由鱗片狀或膠体蛇紋石重結晶而成。叶蛇紋石成交叉狀，中間仍充填鱗片狀及膠体蛇紋石 (424 × 10)



圖片 9 微層岩蛇紋石化柳石輪廓及劈紋仍保留為磁鉄礦及少量蛇紋石所代替。在它的端末叶蛇紋石开始發育 (135 × 10)

目 录

中国锰矿床的沉积条件.....	叶 連 俊(1)
中国已知的几个超基性岩体的观察.....	李 璞(69)

СОДЕРЖАНИЕ

Условия образования марганцевых месторождений Китая.....	Е Лянь-цзюнь(52)
Материалы к изучению некоторых ультраосновных интрузий Китая.....	Ли Пу(96)

中國錳礦床的沉積条件

叶 連 俊

(中國科學院地質研究所)

目 次

第一章 緒論	2
一、 工作經過與工作目的	2
二、 中國錳礦的主要類型及其在時間與空間上的分布	2
第二章 中國錳礦的沉積条件	4
一、 錳礦沉積的地質条件	4
(一) 中國錳礦的地層环境	4
甲 正石英岩型	
乙 碳酸鹽質砂質岩型	
丙 含燧石条帶的砂質石灰岩或白云岩型	
丁 高嶺石質粘土型	
(二) 黑色頁岩——中國錳礦的伴生岩石	17
1. 黃鉄礦質黑色頁岩	
2. 鐵鉄白云石質黑色頁岩	
3. 鈣質黑色頁岩	
(三) 錳礦床的構造及結構方面的一般特征	19
(四) 風化錳礦床	21
1. 華南風化錳礦床	
2. 華北風化錳礦床	
二、 錳礦沉積的化学条件	30
三、 各种成因類型錳礦床的礦物組合	46
第三章 總結	50
参考文献	51

摘 要

作者根据地層观点和地球化学观点,結合苏联先進經驗,論述了中國若干主要錳礦床的沉積条件、中國錳礦床的生成規律及成礦标志,并特別詳細地討論了黑色頁岩与錳礦床的伴生关系。对錳礦床的分类,作者提出了自己的看法,特別是对華南風化型錳礦床有較詳細的論述。作者在錳礦床的研究上,提出了新的見解,并从地質及地球化学方面討論了中國錳礦的形成条件,提出对中國若干可能形成錳礦区域的远景預測的看法。

第一章 緒 論

一、工作經過与工作目的

我們對中國錳礦床的研究工作是在 1953 年開始的，是由侯德封所長直接領導的。1953 年的工作主要是到各個重要礦區進行了實地了解，並在学习蘇聯先進經驗的基礎上初步地隨時總結了我們對各個礦區的看法，建立了对錳礦研究工作的地層觀點和地球化學觀點。在內生條件下錳不集中而成為有經濟價值的礦床，只有在外生條件下在氧氣充足的條件下，錳才集中而成為工業礦床。具有巨大工業價值的錳礦床是淺海沉積，並常與二氧化矽的膠體沉積伴生。我們的這些初步意見都隨時与野外勘探隊上的工作同志進行了討論和交流。在 1954 年地質部所召開的錳、鉻黑色冶金輔助原料專業會議上，侯德封所長作了總結性的介紹，同時还对中國的錳礦做了系統的陳列和展覽。在研究的過程中，野外勘探隊的工作同志隨時供給了我們寶貴的資料和標本，豐富了我們的了解。

1954 年的工作重點是將 1953 年在野外所搜集的資料和材料作進一步的試驗和分析。除了沉積試驗室擔負了這個工作之外，化學試驗室做了錳礦石及少數有關岩石的化學分析，也做了一些關於錳礦沉積、溶蝕、交代方面的化學條件的理論方面的試驗。物理試驗室做了錳礦物及粘土礦物的差熱分析和 X 射綫分析。

在具体資料方面我們一共進行了薄片研究 205 片，機械分析 89 種，重礦物分析 30 種，礦物分選 208 種，粘土礦物分選 43 種，礦物化學分析 208 種，差熱分析及 X 射綫分析 193 種，關於錳礦的沉積、溶蝕、交代的化學試驗三項，顯微鏡定量測量 8 種。進行研究的材料主要包括 8 個礦區。

試驗室的分析研究工作的主要目的是：

- (1) 礦床類型及其成礦條件与生成規律；
- (2) 不同類型礦床的礦物組合特征及結構特征；
- (3) 在前二項工作的基礎上提出中國錳礦的找礦標志，並提供一些對中國錳礦远景評價的參考資料。對不同類型礦床的礦物組合特征及結構特征也可以做為選礦設計的參考資料。

二、中國錳礦的主要類型及其在時間与空間上的分布(圖 1)

中國已知的重要錳礦床主要隸屬於三個類型：

(一) 淺海沉積

1. 震旦紀：以目前所知的材料而論，震旦紀錳礦在中國是頗重要的，它分布于冀北、热南(原热河)、贛北、湘中及廣西南部等地。就岩性發展特点來看，華北的震旦紀地層屬於穩定陸台盆地沉積。錳礦層位一般都是在高峪庄灰岩的下部或其相当的層位(圖2)。華南震旦紀地層主要由分选不好的碎屑沉積及懸浮沉積或淺水沉積組成，应近乎地槽邊緣沉積。錳礦層位恰在“南沱”冰磧層的下面。

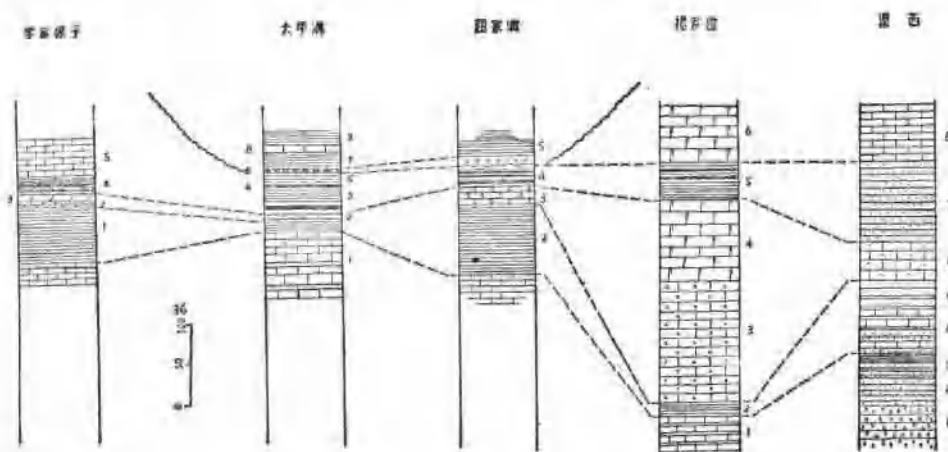


圖2 冀北(原)热南各錳礦区地層对比(岩性描述見圖3, 10, 11, 12, 13)

2. 上泥盆紀：上泥盆紀錳礦見于廣西的桂平。但至少在大瑤山的西坡和东南坡仍有繼續發現更有意义的礦床的可能。

3. 二疊紀(下二疊紀孤峰層)：二疊紀的錳礦見于貴州的遵义及廣西的柳江。但在湘南、黔中及廣西的大瑤山西坡仍有繼續發現新礦床的可能。

(二) “湖”沉積

1. 南方紅土層中的鮞狀錳礦：在廣西一帶紅土層的下部廣泛的有鮞狀錳礦層的存在。它們的时代可能屬於新第三紀或第四紀初期。

(三) 風化錳礦床

这主要見于南方紅壤及黃壤分布区域中，是中國錳礦的重要类型。礦質一般都好，但量常不集中，分布零散。

由分布圖上可以看出，中國的錳礦多半分布在靠近古陸邊緣的半局限性的淺海地区或海灣地区，在开闊的海洋地区，沒有錳礦生成。

第二章 中國錳礦的沉積条件

一、錳礦沉積的地質条件

(一) 中國錳礦的地層环境

地層特点是錳礦沉積条件的綜合紀錄，是找礦的标志。

首先从大的方面來講，中國錳礦的伴生地層可区分为四大类：

(甲) 正石英岩型

属于这一类型的沉積錳礦为迁西震旦紀錳礦，在迁西所測剖面自上而下如次(圖3)：

- (8) 灰色石灰岩，上部含數層層間礫岩層。
- (7) 含錳薄層頁狀云母質石英岩。新鮮面灰色，風化面黑色，具千裂構造，含凸鏡狀富錳層。
- (6) 含燧石條帶不純石灰岩。
- (5) 淺灰或暗灰色含錳鈣質石英岩，具綫理。
- (4) 灰綠色頁岩及薄層不純石灰岩互層，上部含細燧石條帶，具波痕，十字層及水下褶皺。
- (3) 淡灰色石英岩，風化后有氧化鐵沾染，上部含頁岩夾層。
- (2) 正石英岩。
- (1) 石英岩礫岩。

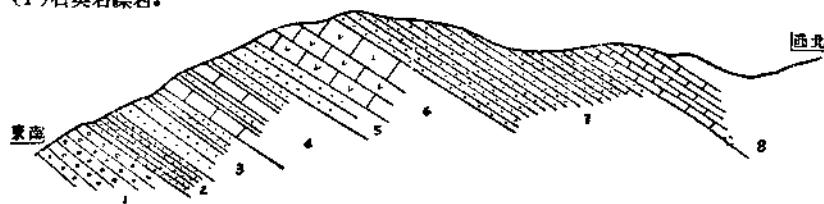


圖 3 迁西剖面

1. 礫岩 2. 薄層石英砂岩 3. 石英岩及頁岩互層 4. 灰綠色鈣質頁岩，夾含錳石英岩 5. 灰色鈣質含錳石英岩 6. 燧石石灰岩 7. 灰綠色至黑色云母質薄層含錳石英岩 8. 灰色黑灰岩，內含數層層間礫岩

在此剖面中主要的岩石均为正石英岩类。在顯微鏡下觀察均由圓度極大的石英粒組成，包有變質石英及火成石英，每具次生長大現象，分选度高，石基量微。除石英外，偶見斜長石顆粒，均具顯明的鈉長石双晶紋。未見正長石。層(7)含主要錳礦体，錳礦体在岩性上無特殊变异，惟其膠結物为黑色氧化錳。有时氧化錳亦自成橢圓形体与石英粒夾雜混生。并有时略含云母質。此种含錳較富的石英岩成透鏡体狀。由層(4)至層(5)鈣質成分漸漸增多，至層(6)变为含燧石條帶的不純石灰岩。此項石灰岩在顯微鏡下觀察，含粉砂級石英碎屑至少在 $1/3$ 以上。層(1)为由圓滑之石英或石英岩礫石組成的礫岩。層(8)为正常的海相石灰岩，厚度頗大，至少在 1,000 米以上，其中含數層層間礫岩層。

从剖面縱的变化來看，自下而上系由石英岩礫岩变为正石英岩，最后遞变为正常海相石灰岩，故整个的剖面代表一穩定陸棚区的海浸沉積。

在岩層的構造特点方面，我們見到有干裂構造、波痕構造、十字層構造、綫理構造及水下滑陷構造。这都說明其为淺水沉積。这些構造也同时說明，在沉積过程中，水面有間歇性的波动升降。复証以岩性方面的組合特征，如單礦物型，分选好，圓度大的正石英岩，由石英礫及石英岩礫組成的礫岩，正常海相石灰岩及氧化錳有时自成橢圓形球粒等，似可說明这一沉積是內陸棚帶沉積或潮灘沉積。

(乙)碳酸鹽質砂質岩型

属于这一沉積类型的有属于震旦紀的湘潭錳礦、乐平錳礦、欽縣防城錳礦；属于上二叠紀的柳江錳礦、遵义錳礦；及属于泥盆紀的桂平錳礦。茲列举其地層剖面如次：

1. 湘潭剖面(參照圖4)自上而下：

(12) 灰黃色綫理狀薄層砂質岩。玉髓質，含碳酸鹽菱形晶体排列成条帶狀。

(11) 灰黑或灰綠色冰磧層，內偶含菱錳礦岩塊。

(10) 厚層狀黑色碳質頁岩，間含細粒黃鐵礦成綫理狀或凸鏡狀排列。顯微鏡下偶含粒徑 0.01—0.04 毫米的碎屑石英及絹云母長条，并時具“眼”狀構造，“眼”体之長徑平行于綫理，周圍为絲髮狀石英所圍繞，石英的消光方向与綫理成 78—80° 的交角。

(9) 板狀菱錳礦与黑色頁岩互層。菱錳礦在顯微鏡下由直徑 0.005—0.02 毫米的菱錳礦錘状体組成，間見不規則的玉髓質石英充填。重礦物有鉍英石。

(8) 原生菱錳礦層，厚層狀，肉眼观察似粉砂岩或泥灰岩，顯微鏡下全由粒徑 0.005—0.02 毫米的錘狀菱錳礦体組成，具同心構造及放射構造，偶見少量的石英碎屑(粒徑 0.02 毫米)，及極少量的黃鐵礦晶粒集合体。顯微鏡下微顯綫理構造，但極不清楚。

(7) 黑色綫理狀砂質粉砂岩。綫理寬 1—2 毫米，碎屑礦物主要为石英及玉髓，粒徑一般在 0.06 毫米上下，石基極少，含細粒黃鐵礦極多，約達 28.04—50+％。

(6) 黑灰色石英粉砂岩。碎屑礦物由粉砂級及細砂級的石英或玉髓(?)造成。具極不清楚的綫理(因顏色不同有別)，一般寬 0.02—0.06 毫米，含細粒黃鐵礦 12.74％。

(5) 黑灰色綫理狀粉砂質細粒次基性砂岩。綫理由粒徑不同的顆粒造成，粗粒条帶一般厚 5 毫米左右，細粒条帶一般厚 1 毫米。含黃鐵礦 10+％。

(4) 黑色綫理狀絹云母質頁岩。綫理由粗細不同的条帶相間而成，粗粒条帶一般厚 2.5 毫米，其中約含 2—3％的粒徑在 0.04 毫米左右的石英，石基粒徑 0.02 毫米左右，大部分为石英，根据染色試驗可能有一部分为高嶺石，余为絹云母。細粒条帶一般厚 0.23 毫米，几全为粘土級物質，主要为絹云母，及少量石英質物質，有一定的消光方向。細粒黃鐵礦含量 1.25％，一般粗粒条帶含黃鐵礦較多，細粒条帶含黃鐵礦較少。

(3) 灰色絹云母質頁岩。顯微鏡下無構造可見，全为粘土級物質，染色試驗証明可能为水云母及高嶺石的組合物，而差热分析則顯示主要为石英。

(2) 灰色次基性砂岩。碎屑礦物主要由棱角狀的各种石英及燧石組成，石基占 50％左右，有时含分布頗不規則的半棱角狀礫石，重礦物有鉍英石及电气石。

(1) 豆青色絹云母質頁岩，有时具綫理構造，間含粉砂質頁岩‘并夾板狀或頁狀凝灰岩，重礦物有鉍英石及电气石。

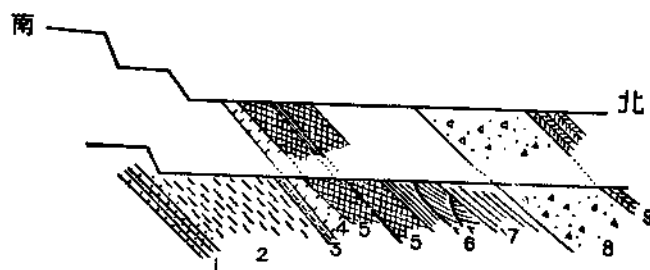


圖 4 新塘剖面

1. 灰色次基性砂岩 2. 黑色綫理狀絹云母質頁岩 3. 黑灰色綫理狀粉砂質細粒次基性砂岩 4. 黑灰色石英粉砂岩 11 米, 頂部 0.004 米, 富含黃鐵礦 5. 原生菱錳礦層, 厚層狀 6. 板狀菱錳礦與黑色頁岩互層 7. 厚層狀黑色砂質頁岩 8. 灰黑或灰綠色冰碛層 9. 灰黃色綫理狀薄層砂質岩

2. 欽縣防城剖面自上而下:

- (6) 灰綠色千枚岩。
- (5) 灰綠色冰碛層。
- (4) 薄層紫黑色千枚岩。
- (3) 灰綠色及黑色砂質板岩, 間夾千枚岩, 底部夾“礦層”(含錳較富)。黑色砂質板岩中含黃鐵礦透鏡體, 并具鮞狀及綫理構造。

(2) 黑色及磚灰色板岩及千枚岩, 下部間夾薄層石英岩。

(1) 灰綠色砂質灰岩。

3. 乐平剖面自上而下:

中上石炭紀灰白色糖粒狀石灰岩。

~~~~~不整合~~~~~

- (6) 豆青色砂質千枚岩。
- (5) 泥質冰碛層, 下部為紫色千枚岩及片岩。
- (4) 白色砂質岩。
- (3) 錳礦層。
- (2) 白色礫狀砂質岩。
- (1) 灰綠色片岩及千枚岩。

## 4. 桂平剖面自上而下:

××含錳岩系為上泥盆紀榴江系, 主要由玉糖質薄層砂質岩組成。其大致層序如次:

- (5) 薄層砂質岩, 具乳房狀構造。
- (4) 藍灰色含錳石灰岩, 厚薄互層, 含透鏡狀礫石及球狀黃鐵礦結核, 含介形虫化石。近地面處每風化成豬肝色粉末狀錳礦, 沿節理并時有軟錳礦生成。

(3) 板狀及頁片狀砂質岩互層, 底部每含風化型礫層, 中部具波浪狀十字紋構造。

(2) 頁、片狀及板狀砂質岩互層, 具鮞狀構造, 含菊石化石。

(1) 泥盆紀東崗陵灰岩。

## 5. 柳江剖面自上而下:

××的含錳礦地層稱孤峯層, 其大致層序如次:

(3) 上砂質層, 主要為灰綠色砂質頁岩及砂質岩互層。

(2) 含錳岩系,

h. 紫紅色板狀鉄質石英粉砂岩。

g. 黑色綫理狀燧石石英粉砂質頁岩，含閃鑲狀黃鉄礦，中上部含礫層。

f. 錳礫層。

e. 黑色綫理狀燧石石英粉砂質頁岩，含閃鑲狀黃鉄礦。

d. 錳礫層。

c. 紫紅色狀鉄質石英粉砂岩。

b. 灰綠色砂質岩。

(1) 下砂質岩，灰綠色砂質岩及頁岩互層。

這一類型的特点是几乎大部的地層都是由薄層玉髓質砂質岩造成，在顯微鏡下觀察均具綫理構造，且多半均含略成条帶分布的星散的菱形碳酸鹽晶体。根据什維佐夫的記述，含碳酸鹽晶体的砂質岩常是蛋白石質砂質岩的性質，但我們所有的标本均顯示为玉髓質，这可能是由于时代較老，蛋白石已發生再結晶作用而成。根据派提章的看法，認為这种砂質岩是砂質交替石灰岩或白云岩所成，但是我們沒有找到証据來相信这种說法。綫理構造是一个一般的特征，这可能指明它們沉積时的动力条件是一种靜水环境，或者可以推断說是在蝕積平衡状态下在均衡面情况下的沉積。

在柳江及桂平这种砂質岩含菊石，介形虫，破碎的海百合莖，及小型的薄殼腕足类化石。这些生物的遺迹，似可說明它們是淺水，相当于內陸棚帶的沉積，尤其腕足类，都是体小殼薄，似可說明介質条件的特点。可能在某些時間階段內并不是正常的海洋环境。柳江的黑色頁岩在顯微鏡下观察，有时可見許多小的不規則的透鏡体狀構造重叠出現。这种構造極像小型的波型交錯紋構造。

在岩石的構造特征方面，上述几个地点的砂質岩都是薄層狀、綫理狀，这是共同的特点。

此外，依据構造上的另外一些特征，我們还可把欽縣防城的砂質岩另外分出，因为除去綫理構造外，它还具有鰭狀構造。我們还可把桂平的砂質岩另外分出，因为除去綫理構造、鰭狀結構外，它还具有波狀構造及乳房狀構造。

根据上面的分析，这些砂質岩是淺水近岸沉積，而且在每一地点的厚度都是数百米。这說明它們在沉積时是有一定的特殊条件的。很自然的一个推断就是当它們沉積时來自大陸的碎屑或懸浮物質在相当一段时期內是相当少的。否則一定会有雜質或其他岩層如砂岩、頁岩等出現在剖面之中。陸源碎屑或懸浮物質的缺少，最簡單的原因就是大陸区在当时已經达到准平原状态。

但是我們也决不能單从这一种因素來解釋这些砂質地層的形成。最重要的还是如何会有这样多的  $\text{SiO}_2$  被帶到海里，它們是怎样產生和供給的。根据波雷諾夫 (B. Б. Полюнов) 的意見，岩石風化只有在湿热的气候条件下  $\text{SiO}_2$  才是被帶走的。克魯托夫把  $\text{SiO}_2$  的瀉走时期放在他的風化階段的第八个階段。总之，砂的被运移总是在陸地

表面遭受着强烈的化学風化作用，并且是在風化的后一階段才完成的。正如許多作者所早已指出的，砂的來源也可以不是大陸而是來自海洋本身，这便是海底火山噴發的假說。这种假設對我們所討論的几个地区也还是有其可能的。譬如在湘潭的含錳岩系中，在礦層以下的地層中我們已証實了凝灰岩的存在。二疊紀地層在中國的南方有火山岩（部分已証明是海底噴發）的廣泛分布，遵义就剛好是在这样一个地区之內。至于泥盆紀时代在中國也是有好地方有火山岩的，而且有的地区也証明了有海底噴發。但是在桂平周圍目前尚無泥盆紀火山岩的報導。砂質來源的可能性是如此，但不管如何，它們沉積的地区是不同深度的淺海陸棚区，它們常含碳酸鹽菱形小晶体，說明它們沉積时的介質条件是微鹼性的。这与 B. B. 波雷諾夫的意見相符合。

可以看出，錳礦層在上述几个剖面中的產出情况并不是相同的。在湘潭、柳江及欽縣防城，錳礦層都直接生在黑色頁岩中，这些黑色頁岩的一般特征是層薄，具綫理構造，含黃鐵礦頗多，表明它們的生成环境是瀉湖或沼澤地区。



圖 5 水竹子塢剖面

1. 藍灰色厚層粗粒次基性砂岩 2. 灰黑色綫理狀粉砂質頁岩（其中見到一徑約 5 厘米的圓滑礫石） 3. 條紋狀黑色氧化錳礦層 4. 風化黃紫色薄層黑色頁岩中下部夾一薄層鐵質層 5. 厚層黑色“燧”質頁岩

湘潭的黑色頁岩生在冰積層之下，次基性砂岩之上。在礦層之下者為薄層綫理狀，含黃鐵礦多。在礦層上者，層厚，綫理不顯，含黃鐵礦少。礦層下的黑頁岩（圖 4）在新塘厚 3.03 米，但至水竹子塢（圖 5）即只有 1.5 米。兩地相距不到 1 公里。水竹子塢之層（2）按岩性論應相當于新塘之層（4），故事實上新塘之層（1）—（3）在水竹子塢不存在。水竹子塢之層（2）中含許多之鏡體狀的薄砂層，并間含圓滑度極大的卵石（徑 5 厘米左右），說明浸蝕作用之曾經存在。在新塘剖面中礦層上的厚層碳質頁岩厚 5.5 米，其上即直接為冰積層，但在水竹子塢（圖 6），則此層之上尚有厚約 10 米左右的薄層的黑色頁岩。厚層黑色頁岩在仙峰嶺及茅柴塢一帶為薄層黑色頁岩所代替，同時其上又出現了一層厚 2—2.7 米的灰綠色粉砂質岩（圖 7，8），此二地点東距新塘不過一公里半，由 × × × 向西 30 公里在仙女山曾家堡子一帶黑色頁岩中亦無厚層部分，厚度各處不同。由上所述的這些浸蝕和岩相交替的現象，很清楚地說明 × × × 的沉積是具有瀉湖或沼澤地区的特征的。× × × 的原生礦是鮞狀菱錳層，欽縣防城的“礦層”或含礦較富的層位

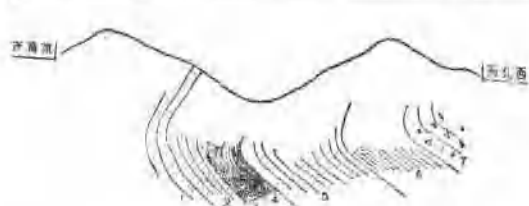


圖 6 水竹子場素描圖

1. 藍灰色厚層粗粒次基性砂岩
2. 灰黑色綫理狀粉砂質頁岩 1.5 米
3. 條紋狀黑色氧化錳礦層
4. 風化黃紫色薄層“黑色頁岩”中下部夾層鉄質層
5. 厚層黑色硬質頁岩 15 米
6. 薄層黑色頁岩 10 米
7. 冰碛層



圖 7 茅柴場剖面

1. 灰色粗粒次基性砂岩
2. 黑色頁岩 25 米
3. 灰綠色粉砂質頁岩 2.7 米
4. 冰碛層 30 米
5. 黑色頁岩

也具有錳狀構造，原生礦是否亦為碳酸錳，未直接見到。但由地面所見次生氧化錳的構造及礦物組成衡量，當亦多半為碳酸錳。

在桂平所見的泥盆紀礦體系生在砂質岩中，並無黑色頁岩。這是與湘潭、柳江以及欽縣防城不同的地方。桂平的原生礦也為碳酸錳，成扁豆狀體，不規則的夾生于砂質岩中（圖 9）。

總之，碳酸鹽質砂質岩類型的沉積錳礦都是淺海穩定陸棚區沉積。其中湘潭、柳江、欽縣防城的礦層或含礦較富層位生于黃鉄礦質黑色頁岩中，是局限流通的潟湖或沼澤沉積。而桂平的錳礦直接含于砂質岩中，無黑色頁岩的存在，當為正常的，自由流通的，海進期的陸棚沉積。那里是否有像湘潭那樣的礦層存在還是問題。

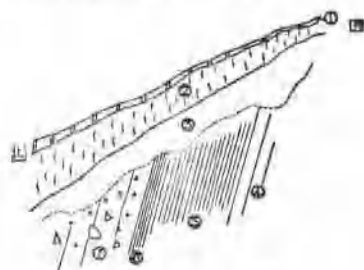


圖 8 仙峯鎮東端剖面

1. 紅土 0.5 米
2. 棕紅或橙黃色虫狀土 5—10 米
3. 岩石顯化退色帶
4. 灰色次基性砂岩
5. 薄層黑色頁岩 20 米
6. 灰綠色粉砂質頁岩 2 米
7. 冰碛層

(丙)含燧石條帶的砂質石灰岩或白云岩型

華北震旦紀各錳礦除迁西而外，均屬此一类型。茲將各處所見剖面依次列下：

1. 平谷剖面（圖 10）自上而下：

- (7) 燧石石灰岩，及黑色云母質頁岩與淺灰色燧石灰岩的互層。
- (6) 上含燧灰岩，灰色，風化后呈玫瑰色或豬肝色，具綫理及波痕。
- (5) 上黑色頁岩。云母質，中部富碳酸鹽質（可能主要為白云石及菱鉄礦）及菱錳礦。具綫理構造，風化后呈豬肝

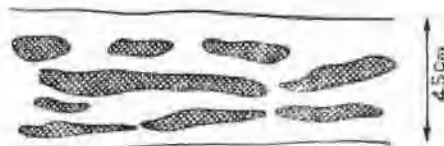


圖 9 在社公嶺所見砂質岩中的豬肝色粉末狀錳礦體