

## 金屬礦床工業類型目錄

1. 緒論……………(馮景蘭稿)
2. 鉄……………(馮景蘭稿, 祁思敬补充实例)
3. 錳……………(祁思敬、邓熾昌稿, 馮景蘭校补)
4. 鉻……………(祁思敬、金景福編, 馮景蘭校补)
5. 鈦……………(祁思敬、霍承禹編, 馮景蘭校)
- ✓ 6. 鋁……………(祁思敬、趙鳳池、馬新兴集稿, 馮景蘭校編)
- ✓ 7. 鈷……………(祁思敬、趙鳳池資料, 馮景蘭改編)
8. 釩……………(馮景蘭編)
9. 銅……………(馮景蘭編)
- ✓ 10. 鉛、鋅、銀……………(馮景蘭稿, 白士魁、熊曾熙、丰淑庄补充实例)
11. 鋁……………(霍承禹編, 馮景蘭校)
12. 錫……………(馮景蘭編, 胡祖桂、黃茂新、卫冰洁补充实例)
13. 鎢……………(馮景蘭稿, 蔡时玉补充实例)
14. 鉬……………(蔣明霞稿, 馮景蘭校补)
15. 碑……………(祁思敬稿, 馮景蘭校补)
16. 鉍……………(夏宏远稿, 馮景蘭校补)
- ✓ 17. 汞……………(朱文清編, 馮景蘭校补)
18. 鎘……………(馮景蘭編, 朱文清补充实例)
- ✓ 19. 金……………(馮景蘭編)
- ✓ 20. 鉑……………(馮景蘭編)
21. 放射性金屬……………(司幼东稿, 馮景蘭校补)
22. 稀土及分散金屬……………(司幼东稿, 馮景蘭校补)

## 第 十 七 章

## 汞

(朱文清編, 馮景蘭校補)

## I. 概 論

(1) 汞的地球化学: 汞在地壳內的克拉克值为  $7 \times 10^{-6}\%$ , 但以极端分散状态存在于岩石及土壤中; 構成矿床的汞, 只佔地壳中含汞量的 0.02%。

汞在岩浆岩中的含量很少, 在偉晶岩內的汞低于汞的克拉克值, 在热液活动时期, 随着温度的減低, 汞的含量逐渐增大。由此可見, 汞是在热液作用时期沉积出来, 在低温热液矿床中, 汞的含量可富集到  $n \times 10^{-4} - n \times 10\%$ 。

汞矿床主要在温度不高, 近于地表的条件下形成。

汞不溶于水, 但以复合阴离子  $(\text{HgS}_2)^{2-}$  的复合可溶鹽  $\text{Na}_2\text{HgS}_2$  参加在鹹性溶液中。含汞的热水溶液至适当的物理—化学环境: 即因温度的降低; 碳酸岩的反应和地下水的冲淡作用等, 使汞与硫形成不溶鹽由溶液析出。

在地表条件下, 原生汞矿被破坏搬运可成砂矿, 或成硫酸汞 ( $\text{HgSO}_4$ ) 氯化汞 ( $\text{HgCl}_2$ ) 的可溶鹽类, 经过淋积, 一部分变为自然汞或次生辰砂, 一部分与溶液一起流失分散。

(2) 汞矿物和矿石: 在自然界中已知含汞矿物約 20 余种, 其中最重要的是辰砂, 其次是黑辰砂及自然汞。

汞与鋅有較大的亲和力, 常見的汞鋅化合物为硫汞鋅矿。汞的次生矿物有角汞矿及橙紅石。分別列表如下:

| 编号 | 矿物名称    | 分子式                       | 含汞%  | 晶 系                                  | 比 重       | 顏 色       | 硬 度   |
|----|---------|---------------------------|------|--------------------------------------|-----------|-----------|-------|
| 1  | 天 然 汞   | Hg                        | 100  | $t^{\circ}\text{C}$ 低至38.9°<br>时 斜 方 | 13.6      | 銀 白       | 液 体   |
| 2  | 辰 砂     | HgS                       | 86.2 | 三 方                                  | 8.09—8.20 | 紅         | 2—2.5 |
| 3  | 黑 辰 砂   | HgS                       | 86.2 | 等 軸                                  | 7.6—7.8   | 黑         | 3     |
| 4  | 硫 汞 鋅 矿 | $\text{HgSb}_4\text{S}_7$ | 22   | 單 斜                                  | 5.0       | 淺 灰       | 2     |
| 5  | 角汞矿(甘汞) | $\text{HgCl}_2$           | 85   | 立 方                                  | 6.48      | 白,<br>黃 灰 | 1—2   |
| 6  | 橙 紅 石   | $\text{HgO}$              | 92.7 | 斜 方                                  | 11.23     | 紅         | 2.5   |

伴生矿物常見的有輝鋅矿, 黃鉄矿, 白鉄矿, 毒砂, 雄黄, 雌黄等。少見的有汞鋅銅矿, 硫汞鋅矿, 方鉛矿, 閃鋅矿, 黃銅矿, 自然銅及自然金。

与汞矿伴生的脉石矿物: 主要为石英, 白云石, 方解石, 其次为石髓, 文石, 菱鉄矿, 重晶石, 高岭石, 絹云母, 螢石, 瀝青。有时还有少量石膏, 瀉利鹽, 鈉明矾石等。

矿石的品位要求因地区而異, 如阿尔馬登采含汞 2—4% 的富矿, 蒙特阿米阿塔采 1% 左右的矿石, 美国采 0.1—0.2% 的貧矿, 中国采 0.1% 以上的矿石。汞的最低边界是 0.06%。

(3) 矿石的技术加工：汞矿石在常温下稳定，在  $700-800^{\circ}$  高温时分解昇华，其反应式为： $\text{HgS} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hg} + \text{SO}_2$ 。利用此种特性，将含汞超过 1—2 % 的块状矿石，碎至 5 公分以下进行焙烧。对较贫矿石，先进行机械选矿或浮游选矿。

焙烧矿石的爐子有竖爐，反射爐，飯式爐，多腔爐和管式爐等。

矿石經焙烧后，汞呈蒸发的游离状态和爐灶气体一起离开爐子集中于特設的冷凝器中，形成汞炭。冷凝器由空气冷却或水冷却，冷却器下設有接收器。

汞炭（細小的汞点和炭黑，金屬灰等雜質的混合物）中汞的含量可达 80%，將汞炭取出后，在低温条件下，进行炒拌，可提出金屬汞。

(4) 汞的历史特性及用途：远在紀元前 2500 年，我国人民已悉汞的医疗性能及溶解金、銀的特性。在紀元前 210 年，在制成我国的地形图，曾以液态汞来描繪河流和海洋。

西班牙的阿尔馬登在紀元前 300 年即已开采，当时汞的主要用途是煉金及制顏料。

汞的主要技术特性：在常温下汞呈液态，几乎能溶解所有的金屬，与 Au, Ag, Sn, Cd, Pb, Bi 等能形成汞齐合金。气态汞能放射紫外線，并且，有的汞化合物有爆炸特性。

汞的用途很广泛，在国防工业上，科学技术上及医学卫生业等均需用汞。

在国防工业及采矿工业上，利用汞化物的爆炸性制造雷汞。 $(\text{Hg}(\text{CNS})_2 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O})$ 。

在电器工业上：作水银灯泡，無線电真空管，水銀断路器，水銀整流器，蓄電池及其它电器工业品。

在仪器制造上，利用液态汞的膨脹性，制造溫度計，气压計及水銀制流器等。

在医药上利用汞的氯化物，如昇汞  $(\text{HgCl}_2)$  和甘汞  $(\text{Hg}_2\text{Cl}_2)$  以制造各种药膏，汞与 Cd, Sn, Bi 的合金，在热水中具可塑性，在溫度  $37-40^{\circ}\text{C}$  时硬固，可用于补嵌牙齿用。

在化学工业上，利用硫酸汞作催化剂。电解食鹽时，用 Hg 作阴极，以制造高純度苛性鈉。精煉石油时，亦需利用汞。

汞也用作顏料和涂料，海船船底需鍍汞。在农业上，利用汞的化合物作种子的媒染剂。在日常用品如暖瓶，鏡子均需鍍汞。

近来，已开始利用汞的高蒸汽压开动渦輪机。汞的蒸气冷凝后重新回到鍋爐，如此可节省 45 % 的燃料，而其效率比柴油机要高。一个汞蒸气裝置的能量为 20,000 瓩时，需要 60 吨汞。

根据美国 1946—1950 年汞約消耗百分量如下：基本化学 2.8%，农业、林业 17.1%，电气仪器 25.1%，精密仪器 17.9%，药剂 13.6%，催化剂，11.6% 船底染料 5.1 牙医业 3.5，雷汞 1.4%，實驗室技术 1.4%，汞音 0.5%。

(5) 儲量和产量：汞的主要产地为西班牙（阿尔馬登），南斯拉夫（伊德利亞），美国（新阿尔馬登），秘魯（黃卡維利卡），意大利（脫斯卡納），中国（黔东湘西汞矿帶），等地，其中西班牙的儲量佔世界汞儲量的 75.9%。

据 1950 年統計，資本主义国家汞的总儲量約 100 万吨，若加上社会主义国家的汞量，当不止此数。

汞的年产量約 5,000—10,000 吨，主要产汞国家是西班牙，約佔 40%，意大利 32%，美国 10%，中国 5%，其它如加拿大，秘魯，和墨西哥也有少量产出。

(6) 成矿时代及成矿区域：馬加克揚認為，現今对加里东及更老的汞矿床是否存在还不清楚，在苏联有若干华力西期所形成的汞矿床，但有的地質学家認為是属于西墨里期或阿尔卑斯期。世界最大的汞矿床是属于晚西墨里期或阿尔卑斯期。如西班牙，捷克斯拉夫，苏联部分矿床，中国。更有一些矿床属于第四紀，如意大利蒙特阿利阿塔及太平洋大部分矿

床。現代尚在进行成矿的有美国的汽艇泉及硫黃岸。

世界产汞地区，按其重要的次第：第一是地中海区，包括西班牙，意大利，南斯拉夫，捷克斯洛伐克，土耳其，阿尔及利亚及苏联部分矿床，几乎佔世界总儲量的 90% 和产量的  $\frac{3}{4}$ 。第二是太平洋区：包括苏联，日本，中国南部，新西兰，布里頓斯克，哥倫比亞，美国西部各洲，墨西哥，秘魯，智利。第三是中亞細亞和阿尔泰山区。

## II. 汞矿床的工业类型

具有工业价值的汞矿床多属于低温热液类型，矿石多由辰砂組成，所以划分汞矿床的工业类型，必須根据矿体形状，圍岩特点及矿物共生組合等。

目前多数地質工作者，对汞矿床的分类主要以矿体形状为标准，分为 (a) 层狀矿床。

(6) 脉狀矿床。(B) 巢狀浸染矿床。

白悌曼根据矿石沉淀条件及構造裂隙性質分汞矿床为：(a) 交代矿床。(6) 裂隙矿脉。(B) 角礫岩充填矿床。(r) 網狀矿脉。(n) 洞隙充填矿床。

克列依捷尔根据矿体形状及圍岩特点，將汞矿床分为：(a) 辰砂呈網脉狀分佈的层狀矿体 (6) 在沉积岩和噴出岩中成網脉分佈的裂隙矿带。

拉尔欽科將汞矿床分为下列三种类型：

1. 生于不透水层下面有利岩层中的網狀脉：圍岩通常是多孔的或角礫化的砂岩或碳酸岩，依矿体与圍岩的关系，分为下列四种：

(a) 位于頁岩下的，有利于成矿的砂岩及碳酸岩內。

(6) 位于透水性弱的致密火成岩（噴出岩）下的砂岩及碳酸岩石內。

(B) 位于逆掩断层帶下有利的岩石內。

(r) 在深成的破碎角礫岩帶內。其上部的構造变动已漸消灭。

矿染程度不均一，辰砂含量由 0.1—0.2% 到 5—7% 不等。矿体与无矿部分常呈互层。

此种类型的矿体規模有时很大，在个别場合下长达数公里，厚达 20—25 公尺，世界上最著名的汞矿床，如阿尔馬登（西班牙），伊德里亞·蒙特阿利阿达（意大利），尼基托夫卡（苏联），中国的黔东湘西汞矿帶均屬此类型。

2. 沿構造活动帶成線狀分佈的矿脉和矿层：矿床形成的地質条件及矿物成分与上一类相似，主要特点是矿体沿断裂帶呈線狀分佈，矿体成巢狀及細脉狀，通常在破碎帶內。金属矿物分佈不均匀，一般規模較小。属于这类型如美国的奥阿克麥恩及苏联的奥依罗特等。

3. 生于局部破碎帶的巢狀矿体：矿化集中在岩石破碎帶裂隙交叉处，矿体規模不大，呈等軸狀。

馬加克揚分析了汞矿成因，矿体形状，圍岩成分及矿物共生組合，將汞矿床分为下列两种类型：

1. 中深矿床型：形成于中等深度，产于沉积岩（砂岩，石英岩，矽化碳酸岩）內。与未露出地表的中深成中酸性岩漿岩类有关。矿石中矿物成分簡單，矿化深度可达 500 公尺以上，如阿尔馬登，伊德里亞，阿瓦拉，苏联的矿床，中国，美国及加拿大的一些矿床。

西班牙阿尔馬登矿床，位于西烏达德—列阿里省賽拉莫連山脉的北坡，东北距馬德里約 150 公里。已开采了 2000 余年。

区内地层由寒武系前，寒武系，志留系及泥盆系所組成。寒武系前为巨厚的變質岩系。寒武系为石灰岩及砂頁岩。志留系为石英岩及油頁岩。矿体产于油頁岩层下的石英岩內。泥

盆系为砂岩所組成。

經過华力西造山运动影响，上述岩石被挤压成陡峭复杂褶皱。在距矿床較远地带，被巨大的花崗岩侵入体所貫穿。在矿区内，除劇烈变質的輝綠岩牆外，未見花崗岩和其它火成岩。

在与岩层走向平行的，斜切石英岩的逆掩断层面上，形成断层泥，对矿液聚集起着控制作用。

矿床位于逆掩断层的下盤，沿着陡傾的石英岩层面充填，形成三个毗鄰的矿体，向下延伸，三层矿体合而為二，矿体厚 10—25 公尺，沿岩层走向延長达 250—300 公尺，延深达 500 公尺，矿石中汞的平均含量約 5—7%，有的地方高达 15—20%。

主要金屬矿物是辰砂，伴有極少量黄鉄矿及自然汞。脉石矿物以石英为主，也有方解石，白云石，瀝青，重晶石等。

辰砂主要是充填在空洞，裂隙及石英粒間空隙內。在深層位，辰砂有交代石英顆粒的特征，且矿体厚度及汞含量有愈下漸增的趨勢。

第二次世界大战結束以前，阿尔馬登的勘探儲量达 20 余万吨，若以年产汞，1,005—2,000 吨計，可开采 100 余年。

本矿床的成因为低温热液矿床。可能与輝綠岩牆或未露出的新生代花崗岩有关。

2. 淺成矿床型：在較小深度，淺成条件下与火山及温泉作用有关。矿床生于第四紀及現代。其特点是：矿石內矿物成分較复杂，辰砂呈膠狀及隱晶質構造，有时呈不易見的玻璃質。矿化規模小。矿床产于第三及第四紀火山——沉积岩或現代火山灰中。有时系干涸的矿泉沉积。属于这类矿床有意大利蒙特阿利阿塔，美国的硫黄岸，汽艇泉，新錫蘭普依—普依和其它分佈在高加索，墨西哥，秘魯，智利，日本新火山活动地区的矿床。

意大利蒙特阿利阿达矿床：位于托斯卡納省境內，蒙特阿利阿塔山脉东坡及以南地区，形成长达 32 余公里，寬約 8 公里的含矿地带。

区内岩石主要由第四紀蒙特阿利阿达火山粗面岩流組成，复盖于中生代和第三紀沉积岩上。以上岩石被挤压成褶皱，且又被一系列的断层和断裂所破坏。

矿床产于以上岩石所形成的角礫岩帶中，也有产于粗面岩体之下。矿体呈一多枝的網狀脉，向下迅速尖灭，而在深处有一明显的根部。汞的含量平均为 1% 左右，有的地区高达 15%。

矿石矿物以辰砂为主，伴有少量輝錦矿，白鉄矿，黄鉄矿，雄黄，雌黄和自然硫，有时有螢石。脉石为石英。以上矿物顆粒很細，呈膠狀。

該矿区的勘探儲量估計有 2 万吨以上，年产量 1,000 吨以上。

本矿床为低温淺成矿床，与第四紀火山活动有密切关系。

### III. 中国汞矿簡述

1. 分佈概況：我国产汞地区，主要限于湘，黔，川，桂，滇五省。其它如黑龙江瑯瑯；辽宁本溪；河北建昌，青龙；甘肃岷县；浙江昌化；台湾基隆等地区仅有微量产出。其中重要汞矿床集中分佈于黔东湘西交界地区，形成长达 350 余公里，寬 10—40 余公里的汞矿帶。

总结田奇璣，刘国昌，高崇照的研究，將我国重要汞矿床划分为下列五区，并結合矿床与該地区的地質構造，分述如下：

(1) 黔东湘西边区：走向北北东—南南西，自西南而东北；有黔屬三都之交黎、王家

寨、牛場；丹寨之硃砂場、水銀厂、烏龍溝；湘屬晃縣酒店塘、硃砂厂、向家地；黔屬玉屏田軟坪、萬山場；銅仁之岩屋坪、茉莉坪、大硃喇；湘屬鳳凰之茶田、新厂、猴子坪、龍塘河；麻城之馬滾坡；保靖之水銀厂、五里坡等地區。矿体大部分产于寒武系，小部产于奥陶系碳酸岩中。以上矿区沿着江南古陸的西部邊緣（有称湘黔背斜的西翼）形成明显的帶狀分佈。

(2) 川黔区：走向东北—西南。分为兩帶：

西北帶：黔屬婺川之板厂区；后坪之王家沱；川屬西阳之分水嶺，白沙溝等。

东南帶：黔屬德江之小山；川屬秀山之泡木嶺，沙子坪等。

矿体大部产于寒武系，小部产于奥陶系，位于金鷄山背斜，西山背斜与桐麻溪背斜的兩翼。

(3) 黔中区：走向北北东—南南西，分东西兩帶；东帶有开阳之白馬洞，蒿枝壩；息烽之荷包場；西帶为修文之白岩厂。

矿床大部分产于震旦系，寒武系，小部分产于三叠系灰岩中。本区除修文外，均生于洋水背斜之兩翼。

(4) 黔桂区：包括貴州之貞丰、册亨、兴仁、兴义、安龙、关嶺、罗甸、長寨及广西之西隆、南丹等县。矿床似呈北西西—南东东的趋势，屬黔西南褶皺帶。

(5) 滇西区：包括云县、順宁、永平、保山、云龙、蘭坪、維西等县。沿着渭公变質岩帶的西部与滇西褶皺帶的东部邊緣，呈明显的南北向帶狀分佈。矿体一部生于震旦系灰岩；一部生于二叠及三叠系灰岩中。

## 2. 地質特点：

(1) 与大地構造关系：汞矿床多沿隆起地帶与凹陷帶之間的地区分佈。从大地構造看来，黔东湘西汞矿帶沿江南古陸的邊緣，而滇西汞矿帶沿渭公变質岩帶的邊緣。

(2) 与局部構造关系：矿体所在地区，岩层一般均发生有局部的断裂，褶皺。圍岩具有角礫岩化現象。

(3) 圍岩性質：主要汞矿床几乎全产于碳酸岩类岩石中，个别地区圍岩由其它岩石組成，如云南蘭坪辰砂产于砂岩內；东北产于花崗岩、安山岩、凝灰岩的破碎帶中；浙江昌化产于矽化的蛇紋岩內，在此等岩石內，辰砂含量均低。

(4) 圍岩蚀变特征：以矽化为主，局部有重晶石化，瀝青化。矽化較强烈处，矿石較聚集。矿体附近圍岩，因受热液影响，有明显的再結晶現象。

(5) 矿物共生組合：矿石矿物以辰砂为主，間有少量黑辰砂及自然汞。伴生矿物有輝銀矿，閃鋅矿，方鉛矿，黃鉄矿、黃銅矿、雄黄、雌黄等。脉石矿物以石英、方解石、白云石及重晶石为主，有时有瀝青。

(6) 矿石沉淀方式：含矿細脉（石英脉、白云石脉、方解石脉、重晶石脉）主要沿岩层层面，节理及破碎帶充填，极少数交代圍岩呈浸染狀構造。

(7) 与岩漿岩关系：多数汞矿区內未見有岩漿岩类出露，但据推测，可能与未露出地面的中酸性岩漿岩有关。如黔东湘西汞矿帶。有的推测与距矿区数十公里外的梵淨山花崗閃長岩有关或与华南广泛侵入的燕山期花崗岩有关。但在云南保山的汞矿产于基性岩与石灰岩的接触处，故有認為矿床生成与基性侵入体有关。就現在科学水平看来，成矿究与何种岩漿岩有关尚无直接証明。

(8) 成矿时代：1938年田奇璣認為汞矿系加里东运动的产物。1942年朱夏提出汞矿床与燕山运动有关。就矿床圍岩时代來說，在黔东湘西边境矿体的圍岩为震旦，寒武、及

奥陶系的碳酸鹽岩石。向西至黔滇一帶，在泥盆、石炭、二疊及三疊系的灰岩內均有汞矿。

就岩漿活动的时代言，在华南迄今未发现加里东时期的岩漿岩。在燕山期，我国南方有大量岩漿岩侵入，而且自东向西有明显的由高温至低温矿床的带状分佈。最东为 Sn、W、Bi、Mo 矿带其西为 Au、Sb、Cu、Pb—Zn 矿带最西为 Hg—Sb 矿带。

因此我国汞矿床主要系燕山运动时期所形成的。

### 3. 实例

(1) 貴州玉屏汞矿床：万山場汞矿区，位于玉屏县东北45公里。居黔东南湘西汞矿带的中部。区内地层有震旦、寒武及奥陶等系。岩性以浅海相的碳酸岩为主(白云岩多于石灰岩)間夾有頁岩层。震旦系为白云岩，頂部为燧石层及磷矿层。寒武系按化石及岩性分为三部：下部以頁岩为主，間夾白云岩及石灰岩。冷风洞及牛洞矿体即产于碳酸岩內。中部以条带状白云岩为主，間夾少許頁岩，此层为黔东南湘西汞矿体的主要含矿层位，有万山場及水紅矿体。上部为白云岩，未发现矿体。但在奥陶系的厚层白云岩內，見有田軟坪矿体。

岩层倾向北西西，傾角在 5—15° 以內，很少达 30。区内褶皱不显明，但矿体富集与局部小褶曲有密切关系。断层較著，主要断层線与江南古陆平行，呈北北东方向，可能是导矿溶液的通路。在东西向及北西西向的小断层。与矿体的延伸方向一致，形成含矿溶液聚集的所在。断层均屬高角度的正断层。

矿体产于寒武系及奥陶系白云岩內，計有七层，其盖层皆为頁岩，对矿液的聚集起了显著的控制作用。矿脉主要沿层面，节理或破碎带充填，亦有交代圍岩形成大小不等，变化很大的扁豆体。厚自数十公分至数公尺，最厚达 25 公尺，長数公尺，至数十公尺，扁豆体断續相望長达数百公尺。

矿石矿物主要为辰砂，其次有少量黑辰砂及自然汞。伴生矿物有輝錦矿，黄铁矿，閃鋅矿，自然銅，和雄黄等。脉石矿物以石英、方解石、白云石为主，有时含瀝青。

圍岩蚀变以矽化为主。矽化較强地区含矿較富。也有重晶石化与瀝青化現象。一般具有明显的褪色及再結晶現象。

本矿床从明万曆年間开采迄今已 300 余年，采出矿石很多。

(2) 貴州丹寨汞矿床：矿区位县城东約公里，居黔东南湘西汞矿带的南端，与万山場矿床同居一構造帶內，岩相構造均相似。

区内地层由震旦、寒武及奥陶系石灰岩及頁岩組成，地层走向北 10° 东，斜向北西西，傾角达 45°。褶皱成軸向南北的背斜及向斜，断层呈北北东—南南西向，(間有呈南北向)断面垂直，断距約 150—300 公尺以上。

含矿层有三，主要产于中寒武系碳酸岩內。少量产于奥陶系灰岩內，含矿的方解石細脉循层面，节理及断层破碎带侵入；很少交代圍岩呈浸染狀。矿体上被頁岩伏盖，延長 200 公尺以上。

矿石矿物为辰砂及少量自然汞。伴生矿物有輝錦矿，雄黄，黄铁矿，脉石矿物以方解石为主，有时有重晶石，石英及白云石。在此区内自下而上輝錦矿，辰砂，雄黄有明显的垂直分带現象。

圍岩有矽化，角礫岩化及再結晶現象。

本区也从明朝万曆年間开始开采。

## 参 考 文 献

- (1) 波雅尔科夫: 汞与镉 北京地质出版社, 中文译本 1955
- (2) 麥加克揚: 金属矿床学 北京地质出版社, 中译本 PP217—224 1957
- (3) 沙烏柯夫: 汞的地球化学 科学出版社 1949
- (4) 斯米尔諾夫: 汞 [全国储量委员会参考文] 第二輯地质出版社  
(件, 矿产储量分类规范) PP31—45 1955
- (5) 拉尔欽柯: 矿床工业类型講稿 PP1—19 1955
- (6) 貝特曼: 矿床学 PP614—618 1950
- (7) 西南地质局 505 勘探队: 貴州玉屏万山場汞矿区地质勘探  
工作年終报告 地质部資料局 1956
- (8) 地质部全国地质資料局: 全国矿产地质資料汇编 汞 地质部資料局 1956
- (9) 謝家榮: 普查須知 北京地质出版社 PP, 132—134 1955
- (10) 田奇莠: 論湘西黔东汞矿之生成与产狀。地质論評 5 卷 4 期 1940
- (11) 刘国昌: 再論湘黔边境汞矿。地质論評 10 卷 3—4 期 1945
- (12) 刘国昌: 中国汞矿生成及分类。地质論評 12 卷 5 期 1947
- (13) 高崇照: 湖南貴州边境辰砂的結晶习性和矿床的关系。  
地质学报第 32 卷 1—2 合期 PP, 70—83 1953
- (14) 朱 夏: 湘黔汞矿之类别及其成矿时期 地质部資料局 1943
- (15) 黃懿, 田奇莠: 中国之汞矿 地质部資料局 1944
- (16) Мелников, С. М. Ргуть. Металлургиздат, 1951
- (17) Смирнов, В. И. Геология ртутных Месторождении Средней Азии,  
Госгеониздат, 1947
- (18) Dreyer, R. M. the Geochemistry of Quicksilver Mineralization,  
Ec. Geol. V. 35, 1940
- (19) Schuette, C. N., Occurrence of Quicksilver ore bodies, AIME  
Tech. Pub. 335, 1930
- (20) Ronsh, G. A., Strategic Mineral Supplies, Chapt. X. McGraw-Hill,  
New york, 1939,
- (21) Schuette, C. N. Quicksilver, U. S. Bur. Mines, Bull. 355, 1931
- (22) Eckel, E. B. Mercury Industry in Italy, AIME. Tech. Pub 2292. 1948
- (23) Mines d' Almaden. Congr. Geol. Intern. XIV, Madrid, 1928
- (24) Troegel H, Ahfeld F, Die Zinnokervorkommen in der  
Südlichen Tuskan, Z. f. prakt. Geol., 2—3, 1920
- (25) 夏湘蓉、朱鈞 中国中南部岩漿有色金属矿床的成矿区域 82—87 頁  
地质出版社 1957