

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

貴州西部鉛鋅礦的特徵與成礦規律

蔣 安

(地質部貴州地質局)

一. 引 言

位置：貴州西部鉛鋅礦分佈很廣，各縣均有露佈。分佈範圍北到畢節、赫章，南至晴隆、普定，東至織金，西至雲南東部邊境（北緯 $25^{\circ}45'$ — $27^{\circ}20'$ ，東經 104° — $105^{\circ}45'$ ）。水城約位於此範圍的中央，東距貴陽 180 公里，南西距昆明 270 公里（圖 1）。

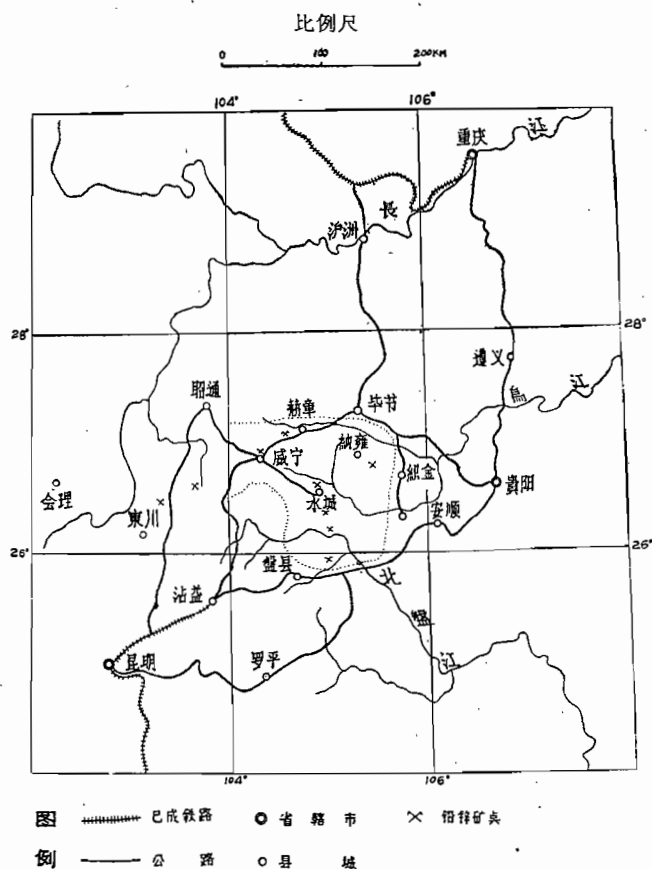


圖 1 貴州西部鉛鋅礦交通位置略圖

地形：本地區是貴州高原的一部分，以喀斯特地形山嶺為主，山間盆地稀少，一般海拔 1,600—2,200 米，最高山峯 2,600 米。水系有長江水系烏江上游的三岔河、六沖河，

珠江水系北盤江上游的打邦河、歸集黃河等。威寧水城間艾家坪山脊為這兩個水系的分水嶺。

歷史：地區鉛鋅銀礦開採很早，有歷史可考的是開始於明朝萬曆年間（公元 1573—1620 年），開採很盛的是清朝乾隆嘉慶年間（公元 1736—1820 年）。最近幾十年來各地尚有小規模土法開採，爐渣廢石堆到處都是。

水城、赫章等縣過去地質調查較多，四十多年前丁文江曾至威寧東北沓勘^[1]，解放前幾年有謝家榮、燕樹壇填製 1:100000 地質圖^[2,3]，邊兆祥、陳慶宜等調查部分煤田鐵礦^[4,5,6,7]。解放後有周德忠、羅純武沓勘鉛鋅礦產地^[8,9]及何立賢普查檢查水城觀音山鐵礦^[10]。1954 年成立赫威水普查隊，地區的普查工作大量展開。1955 年除普查外，並在部分地點進行勘探。但限於時間，對地區鉛鋅礦床僅作了一些一般性的研究，尚未進入詳細的定量的研究。本文所提出的許多論點，主要是根據普查隊材料，今後還不斷要根據新材料補充及修正。化石係請南京古生物研究所鑑定，光片薄片大部分請西南地質局研究室鑑定，均誌此致謝。

二. 區域地質

在大地構造上，貴州西部地區是位於西南陸台盆地上，貴州地壘與昆明邊緣凹地間之地帶^[11]，或稱黔中高原之西部^[12]，屬準地台型構造地區^[13]。由於以往的調查及普查隊的工作，區域地質已漸趨明瞭。

1. 地層岩石 區內除有沉積岩外，還有火山岩及淺成火山岩（半火山岩）。沉積岩自下石炭紀以至新生代地層均有出露，總厚達 3000—5000 米；其中以上古生代（石炭紀、二疊紀）地層為主，下中生代（三疊紀）次之。火山岩以玄武岩為主，安山岩、安山凝灰岩次之。偶見形成岩牆的淺成火山岩（輝綠岩）。

區內岩牆不多，現在所找到的有：赫章二馬冲、水城水槽子、猴子廠等三地，均在鉛鋅礦床附近 0.2—1.0 公里，露出寬 3—10 米，長 50—150 米。岩牆侵入石灰岩中，邊緣含石灰岩碎塊，岩石為全晶質，晶粒 1—3 毫米，有輝綠岩構造，含中性至鹼性斜長石、普通輝石與紫蘇輝石、磁鐵礦等。

2. 地質構造 區內主要構造是西北西—東南東向的褶曲和斷裂，較大背斜有威水背斜（ A_{n1} 黔西弧）和已宗背斜（ A_{n5} ）。威水背斜黃汲清定為二級褶曲構造^[12]，起於威寧草海與得勝坡之間，向東南蜿蜒 120 公里，而止於黑塘。背斜軸部為中、下石炭紀地層，兩翼依次為上石炭紀至三疊紀地層，地層傾斜在威寧城附近較平緩，威寧城東 12 公里起變陡，有時直立或倒轉。與背斜構造相應而生的在背斜中的走向斷層，傾向斷層縱橫交錯。平行此背斜的有一系列較小的向斜和短軸背斜如朱市河背斜（ A_{n2} ）、冷冲背斜（ A_{n3} ）、二堂向斜（ SY_1 ）、格目底向斜（ SY_4 ）、布坑底背斜（ A_{n4} ）等。

地 層 岩 石

界系統組			代號	厚度(米)	岩 性	化 石
新生界	近代冲積層		Q	20±	灰色,淺黑色冲積土	
	第三紀礫岩(?)		T _r	100±	疏鬆礫岩,礫石爲石炭二疊各系石灰岩	
中生界	白堊系		C _r	120+	淡褐色粘土頁岩夾雜色砂岩層	
	侏羅系		J	200±	雜色層狀砂岩與粘土互層	
	三疊系	嘉陵江統	T ₂	600—800	淺灰色至淡紅色薄層石灰岩,常夾鈣質頁岩	
		飛仙關統	T ₁	200—300	3. 雜色粘土頁岩砂岩互層 2. 雜色砂岩、頁岩互層 1. 鈣質頁岩偶含透鏡狀石灰岩	
古生界	二疊系	樂平統	P ₆	0—20	層狀深灰色不純石灰岩	
			P ₅	180±	3. 炭質頁岩,*砂岩互層常夾鋁土頁岩含煤2—3層 2. 泥質砂岩,頁岩互層含可採煤3—4層 1. 粗砂岩偶夾玄武岩數層	
		峨眉山玄武岩	P ₄	50—450	3. 玄武岩爲在間夾砂頁岩,凝灰岩層 2. 玄武岩爲在常夾安山岩,凝灰岩 1. 火山角礫岩,凝灰岩等互層	
			P ₃	120—250	淺灰色厚層至塊狀石灰岩,常不含礫石	<i>Verbeekina Verbecki</i>
		陽新統	P ₂	150—300	深灰色層狀不純石灰岩,常夾礫石條帶及結核	<i>Nakinella</i> sp. <i>Stylidophyllum Kueichowense</i>
			P ₁	50—160	2. 石英砂岩,砂質頁岩互層 1. 石英砂岩、頁岩、鋁土頁岩互層夾透鏡狀煤層	
	石炭系	馬平統	C ₃	150—600	3. 層狀淺色質純石灰岩常有球狀構造 2. 層狀至塊狀石灰岩常有鍾狀構造 1. 礫狀石灰岩或砂岩頁岩與石灰岩互層	<i>Triticites simplex</i> <i>Pseudoschwagerina Princeps</i> <i>Triticites parvulus</i> <i>Triticites regularis</i> <i>Triticites Ovordeus</i> Chen <i>Pseudofusulina nobilis</i>
		威寧統	C ₂	300—850	5. 薄層淺灰色石灰岩 4. 層狀至薄層狀石灰岩偶含礫岩,頁岩等 3. 厚層狀淺灰色鑲質石灰岩 2. 含礫石結核層狀石灰岩 1. 塊狀深灰色結晶質石灰岩	<i>Fusulinella Pseudobocki</i> <i>Fusulinella Shomboides</i> <i>Fusulinella bocki</i> <i>Millerella</i> sp. <i>Ozawainella</i> sp. <i>Schubertella Obscura</i> Lee & Chen <i>Caninia</i> sp.
		豐寧統	C ₁	300+	3. 層狀深灰色石灰岩 2. 黑色炭質頁岩、鈣質頁岩互層、偶含薄層砂岩層,常有劣質煤層 1. 塊狀灰色純石灰岩	<i>Yuanophyllum</i> sp. <i>Kneichowphyllum</i> sp. <i>Dibunophyllum</i> sp. <i>Lithostrotion irregular</i>

本表化石係古生物研究所鑑定(1954年寧古字369,379,417號 1955年寧古字59,396號 1956年古字第676,721,949字)。

已宗背斜(或稱肖家坪背斜)在威水背斜的東南,軸向彎曲近乎南北,可能原爲西北西-東南東向褶曲,爲後來不同動力方向所扭曲變成南北向。

斷裂以垣都大斷層 (F_1)、朱市河斷層 (F_2)、濫壩斷層 (F_3)、耗子洞斷層 (F_4)、江子山斷層 (F_5) 爲大，前三者均爲大致平行褶曲之走向斷層，後三者爲與褶曲垂直之橫斷層(圖 2)。

3. 地質發展簡史 下石炭紀區內爲淺海，有淺海相薄層煤系沉積，下石炭紀末受淮南運動，沉積間斷稍有侵蝕。中石炭紀開始，海侵復來，沉積頁岩，薄層石灰岩，更而沉積塊狀石灰岩、白雲質石灰岩，中石炭紀末區內海退（昆明運動）受侵蝕。上石炭紀初，又下沉，沉積礫岩、礫狀石灰岩、塊狀石灰岩（東部厚度 200—400 米，西部 100—200 米，海侵東部較深）。末期有褶曲發生（雲南運動），大部分地區受侵蝕，威水背斜稍具雛形。

二疊紀地區下降，先沉積礫岩、砂岩，次沉積鋁土質頁岩、石英砂岩、砂質頁岩等互層與薄層煤層（陸相），以後海侵加深，沉積薄層泥質石灰岩逐漸過渡到塊狀石灰岩。下二疊紀末東吳運動發生，地層強烈褶曲（威水背斜緊密褶曲斷裂發生），並有火山爆發。陸地與淺海均有火山角礫岩、凝灰岩、玄武岩沉積，地形低窪處厚 400 米，突起處 50—200 米（一般西部厚，東部薄）。與此同時，有輝綠岩牆侵入下二疊紀及下二疊紀以前諸地層，此種岩漿之衍生物（含鉛鋅銅之熱液）浸入下二疊紀前諸地層中，在構造適宜地點沉積礦床。中二疊紀末上二疊紀初火山活動停止，氣候溫和，植物茂盛，區域經受侵蝕，玄武岩中之銅質經淋濾、搬運與玄武岩之風化物同在淺海形成含銅之砂岩、煤層與炭質頁岩、鋁土頁岩等，厚度 100—200 米。末期海侵加深，沉積層狀石灰岩厚度 15 米 ±（長興石灰岩），二疊紀末三疊紀初區內上升（蘇皖運動）並褶曲，隆起部分地區受侵蝕，長興石灰岩侵蝕以去，接着地區下降，沉積砂質頁岩、粘土質頁岩、薄層石灰岩，砂岩中含有由玄武岩或樂平煤系中風化而來之銅質，整個厚度 200—300 米。

中上三疊紀又稍有升降（淮陽運動），沉積厚層石灰岩、砂質頁岩等，厚達 600—800 米。上三疊紀地區逐漸上升，侏羅紀有湖沼式沉積，侏羅至白堊紀間經受強大運動（燕山運動），現在構造形式產生。同時有熱液活動浸入三疊紀石灰岩，造成銻汞礦床。以後白堊紀僅有薄層盆地湖沼式沉積，更後則僅有河床沉積而已。

三. 礦床的特徵

礦床依產狀可明顯地分出交代型的間層礦床和裂隙充填型的不規則脈狀礦床。兩者的礦物成分、產狀、圍岩蝕變均不同。

1. 礦物成分與結構 間層狀礦床以浸染礦石爲主，塊狀礦石次之。金屬礦物有閃鋅礦、方鉛礦，有時有少量黃鐵礦，脈石礦物有白雲石、菱鎂礦、方解石等。

金屬礦物：浸染礦石中，閃鋅礦與方鉛礦呈晶粒散佈於白雲化石灰岩中，某些破碎發育的礦床，閃鋅礦與方鉛礦，方解石、白雲石或細脈填充沿層面之裂隙。塊狀礦石中

比例 1:1,000,000

0 10 20 30 40 50 km

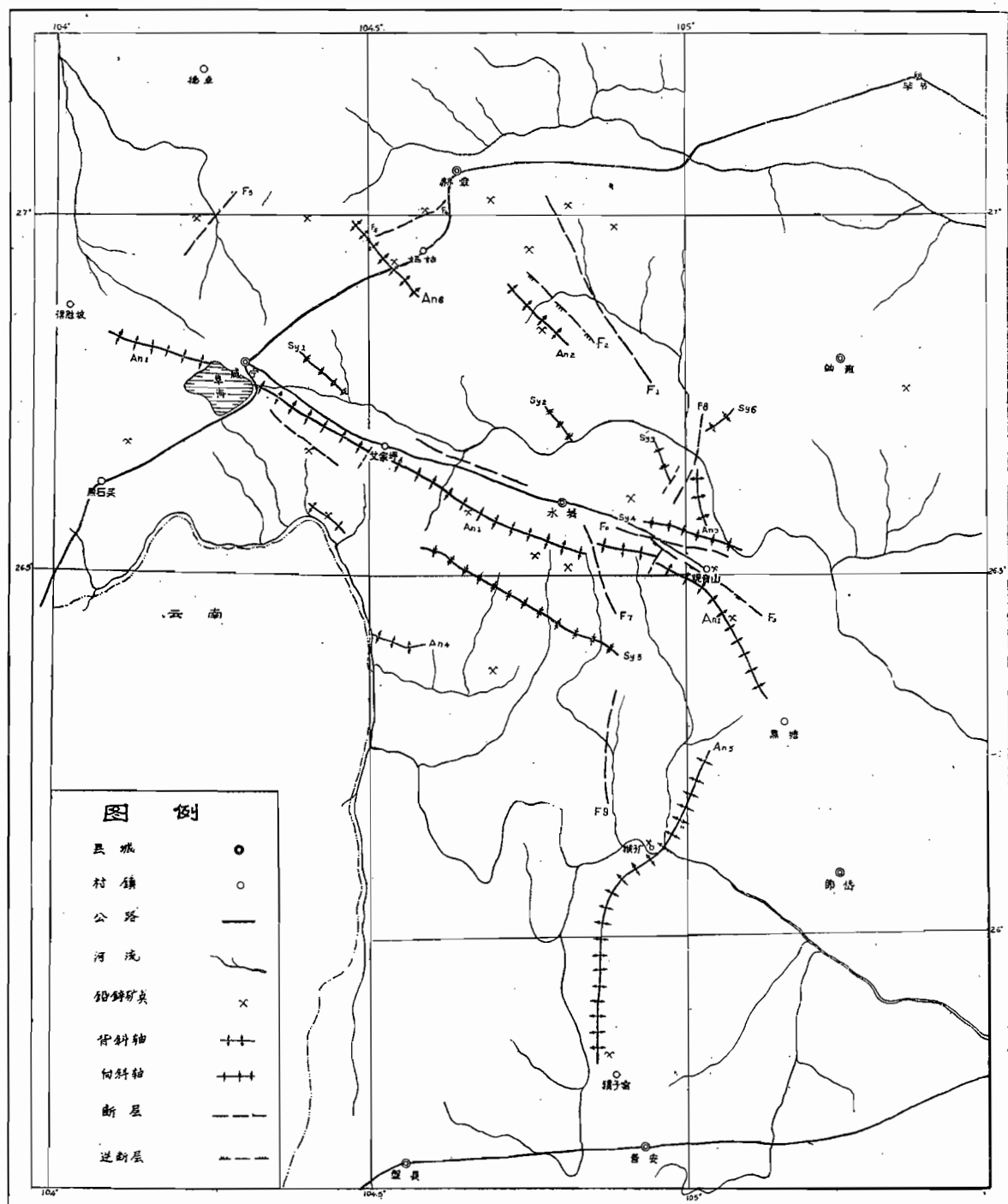


圖 2 貴州西部地質構造略圖

(1956年5月20日)

早期的閃鋅礦與方鉛礦呈條帶狀與白雲石-菱鎂礦間互成層，平行岩層層面。交代鈣質頁岩之礦石常夾交代未盡之泥質物。晚期的方鉛礦成細脈貫穿早期的條帶狀，黃鐵礦除一個礦床有大量的(佔礦石 1/2)存在外，其他均稀少，或完全沒有。

脈石礦物：白雲石與菱鎂礦佔浸染礦石的 2/3—4/5，佔塊狀礦石的 1/5—2/5，一般為中粒至粗粒，構成塊狀或條帶狀。早期方解石常呈晶粒，晚期成細脈與金屬礦物伴生。重晶石、石英完全沒有或微量(鏡下可見到幾粒，圖 4)。

不規則脈狀礦床，以塊狀礦石為主，浸染礦石次之。金屬礦物有黃鐵礦、閃鋅礦(含鐵閃鋅礦較多)、纖維鋅礦、方鉛礦與少量黃銅礦、黝銅礦，脈石礦物有方解石、石英、重晶石、螢石、滑石、菱鐵礦等。塊狀礦石品位，鉛 2—6%，鋅 10—20%，銀每噸 60—100 克；浸染礦石，鉛 1—2%，鋅 2—4%，銀每噸 20—50 克，金完全沒有。

金屬礦物：黃鐵礦在整個成礦期間均有生成，在塊狀礦石中佔 1/3—1/2，在浸染礦石中佔少量至 1/4。一般成自形到半自形細晶(0.1—0.01 毫米徑)。最早生成的自形晶體被後來生成的閃鋅礦、方鉛礦熔蝕，有些並被閃鋅礦、方鉛礦與碳酸鹽所構成的細脈貫穿，碳酸鹽類細脈中有時也有黃鐵礦晶粒，此種晶粒較粗，黃銅色較濃。閃鋅礦在塊狀礦石中佔 6—30%。一般棕黃色至棕黑色，棕黑色者含鐵質，呈中粒至粗粒，半自他至他形晶粒，與黃鐵礦晶粒混合構成塊狀。浸染礦石中一般呈棕黃色至棕紅色，細粒至中粒晶粒常與碳酸鹽及其他金屬礦物構成細脈，浸染於重結晶石灰岩中。

方鉛礦：塊狀礦石中佔 3—8%，早期生成的呈小團塊狀，解理清楚，夾於閃鋅礦、黃鐵礦中。後期生成的呈細粒至中粒晶形，與其他金屬礦物碳酸鹽成細脈貫穿早期塊狀集合體。浸染礦石中一般呈細粒，散佈於重結晶質石灰岩或與碳酸鹽呈細脈浸染。

黃銅礦、黝銅礦少見，常與碳酸鹽、重晶石、黃鐵礦成細脈穿插於早期生成的礦物結合體中。纖維鋅礦與閃鋅礦伴生，塊狀礦石中偶然見到。

脈石礦物：方解石在塊狀礦石中，早期生成的呈團塊狀，半透明至透明，晚期生成的呈細脈狀，乳白色不透明，有時方鉛礦散佈於方解石中，使方解石呈灰黑色。鋇方解石一般存在於礦體上部，呈細脈狀，其中含方鉛礦晶粒。白雲石與菱鎂礦一般僅在薄片見到，常被金屬礦物與重晶石充填交代，個別礦床上部有少許與方解石構成細脈，重晶石在致密塊狀礦石中，與方解石及金屬礦物構成細脈，多存在礦床上部。在浸染礦石中時呈團塊狀夾於重結晶石灰岩中，團塊中偶含有方鉛礦、閃鋅礦晶粒。在早期生成的方解石團塊中常有少許螢石，透明、淺紫色的石英在礦體上部少見，而在礦體下部增多，呈細粒或細脈散佈於塊狀礦石中或成晶簇(晶體 4—10 毫米錐面發育)。滑石與碳酸鹽呈細脈狀在礦體上部偶然見到；菱鐵礦僅在礦心中偶然見到，菱形中粒，晶體完整。塊狀礦石中常包有圍岩碎塊。

圍岩及圍岩蝕變：自下石炭紀豐寧統煤系至下二疊紀茅口石灰岩地層均為鉛鋅礦圍岩，以下中石炭紀地層為重要。以岩性分有鈣質頁岩、石英砂岩、石灰岩三種。

鈣質頁岩——中下石炭紀鈣質頁岩中常有間層狀鉛鋅礦，礦體旁鈣質頁岩有黃鐵礦化、碳酸鹽化，黑色頁岩退色，蝕變帶寬 0.3—2.0 米。黃鐵礦多呈細粒至中粒立方體晶體，散佈於頁岩中，方解石常呈細脈浸染，白雲石菱鎂礦常呈菱形晶體散佈。礦體與圍岩間常有滑石存在。

石英砂岩——脈狀鉛鋅礦體旁之石英砂岩常輕微矽化、黃鐵礦化，有時石英砂岩變成石英岩。有時遠離礦體十餘米之石英砂岩中仍有鉛鋅硫化物細粒散佈。

石灰岩——間層狀礦體上下盤之石灰岩白雲化、黃鐵礦化，離礦體數米至百餘米之石灰岩中常有重晶石小礦囊（徑 5.0—20 厘米）或聚積體，有時可見到石英晶體。白雲化石灰岩有灰色與白色二種，常間互成層，白色多為粗晶粒不含礦，灰色為細粗至中粒結晶，與鉛鋅礦關係密切。

脈狀礦體兩旁圍岩重結晶，黃鐵礦化、重晶石化、碳酸鹽化、矽化、菱鐵礦化均有存在。以重結晶及黃鐵礦化帶最寬（10—60 米），細粒黃鐵礦化浸染於細粒至中粒重結晶石灰岩中。重晶石、碳酸鹽化多在接近地表地帶，重晶石呈不規則狀小團塊散佈於石灰岩內。碳酸鹽有方解石、鋁方解石、白雲石等，與螢石呈細脈穿插石灰岩。矽化常限於與礦床接界的石灰岩，據岩心觀查，矽化部分的界綫不明顯，石英呈細粒散佈石灰岩中，往深處矽化加強，矽化帶寬 0.5—2 米，與礦床寬窄無一定規律，菱鐵礦化僅在礦體下部之圍岩岩心中見到。又碳酸鹽化之碳酸鹽中常含黑色瀝青質礦物。

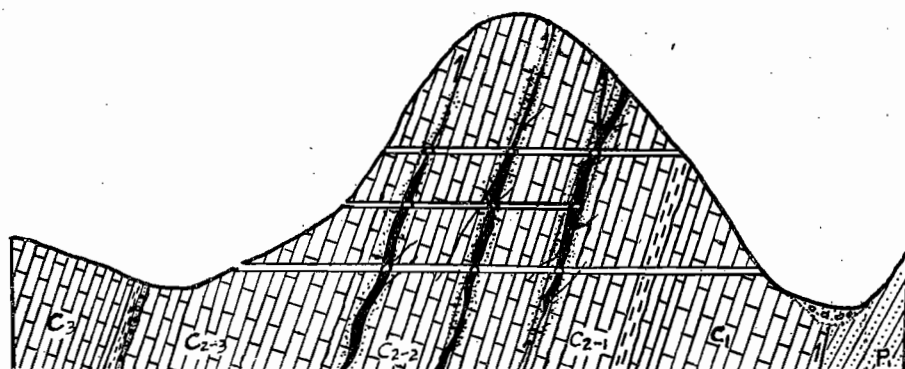
2. 礦體之規模與產狀

間層狀礦床之礦體一般規模較小，呈透鏡狀、扁豆狀沿走向延長 100—300 米，沿傾向 50—200 米，厚 1—3 米，層間滑動產生小的褶曲常使礦體局部化。礦體傾斜平緩，傾角自 15—30°，位於脈狀礦體之旁，多在中石炭紀地層底部與中部鈣質頁岩層之上，有平行礦體存在（2—5 層礦體）（圖 3）。

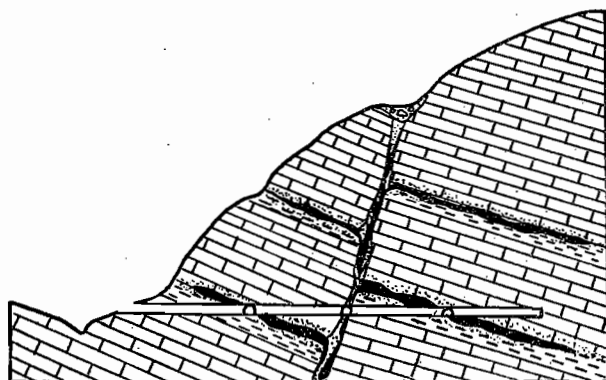
脈狀礦床一般規模較大（中等至大規模），礦帶沿走向延長數百米或數公里，寬 1—20 米，延深據已探明者最深可達 300 米。沿走向傾向均有分枝現象，傾斜較陡（60—80°），常有平行礦帶存在。平行礦帶間距 25—100 米，形狀、產狀都受構造破裂控制。礦帶中礦體一般此起彼沒，長約 200—500 米，延深 100—300 米，厚 1—10 米。

3. 礦床氧化帶

區內礦床氧化帶深度一般均隨該地地下水位之高低而定，現在所知氧化較深之地多為海拔 200 米以上地下水面很低的高原，如貓貓廠礦床氧化帶深達 100 米，觀音山深達 120 米。至於山谷盆地，地勢平坦，地下水面接近地表，一般氧化不深，常在 10—25 間，如水城城郊各礦。



A. 不規則脈狀礦床產狀示意圖



B. 間層狀與交叉狀礦床伴生之產狀示意圖



圖 3 礦體產狀示意圖

氧化帶礦物有菱鋅礦、白鉛礦、石膏、異極礦、褐鐵礦、赤鐵礦、鉛礬、高嶺土等，鋅品位在砂頁岩為圍岩的礦體中常富集，在石灰岩為圍岩的礦體常經淋濾搬運而貧化；鉛品位在氧化帶中亦稍有降低。

氧化帶之地表常有低凹之地形，附近殘存爐渣亦多，近似雲南西部⁽¹⁴⁾之現象。

地層傾斜平緩時，陡傾斜礦床之硫化物風化為硫酸鹽溶液，常沿地層層面交代而生間層狀氧化礦床。沿走向 200—400 米，沿傾向 50—100 米，厚 1—3 米，陡傾斜礦床上部則除鉛鋅氧化物外，還有大量赭色褐鐵礦、含水赤鐵礦、粘土質鐵礦、高嶺土等。

四. 礦床存在的規律與生因問題

(一)存在的規律

從上述區域地質與礦床的特徵兩節來研究，貴州西部鉛鋅礦的存在規律可歸納為

下列二項：

1. 地層及岩石條件——石灰岩堅硬緻密，受動力影響易破碎而造成裂隙，同時其化學成分亦易受熱液溶解交代；故石炭紀至二疊紀石灰岩均有礦床存在，如有鈣質頁岩、粘土質頁岩等夾層，則此等頁岩起蓋層或封閉作用，在石灰岩層中更易造成礦床，中下石炭紀地層常含頁岩夾層，故在此二種地層中礦床最多。

2. 構造條件——多金屬礦之生成一般多受地質構造條件控制，本區鉛鋅礦也如是。據目前所知有下列三種構造：

(1) 背斜構造：本區已知鉛鋅礦均分佈於背斜構造內，尤其在威水背斜東南端傾沒處礦化點最多，且有大規模礦床出露。礦床限於背斜構造中之原因，一方面為背斜構造中地層岩石的物理化學性較佳（中下石炭紀），另一方面為背斜軸部受動力影響層間滑動多破碎較烈，斷層多，供給含礦熱液充填沉積有利的條件。

(2) 走向斷層：主要礦床大都在礦床傾沒處軸部之走向斷裂中，岩石破碎與層間滑動造成大小錯綜裂隙，供給礦床沉積之有利條件。如威水背斜之山王廟、響水河、觀音山等重要礦床，均在西西北-東東南方向走向斷裂中。橫斷層與走向斷層交叉時，沿走向斷層之礦在交叉處常較寬厚。橫斷層中一般均只有礦化無礦床存在，大致由於沿橫斷層岩性經常變化，裂隙因岩性之變更時大時小，或有封閉不適宜於礦液流通。

(3) 砂頁岩之“蓋層”與“封閉”作用：緊密背斜地層傾斜較陡時，在馬平石灰岩與棲霞底部煤系砂頁岩接觸處，常有礦床填充沉積。有時走向斷層上盤為煤系，下盤為塊狀石灰岩，沿此種斷層常充填沉積大規模之礦床，應當是砂頁岩起蓋層作用的原因（圖5）。

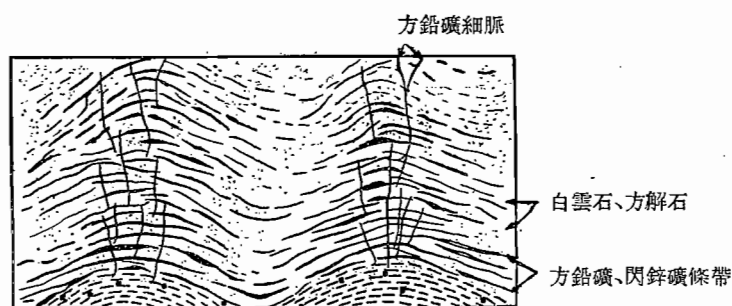


圖4 鉛鋅礦石條帶構造素描

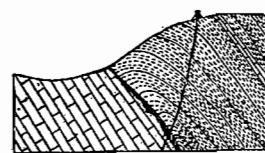


圖5 斷層帶之頁岩起蓋層作用示意圖

部分交代型間層狀礦床位於石灰岩夾層鈣質頁岩之下或鈣質頁岩之上，以頁岩為頂板之礦床系由於頁岩起蓋層作用，以頁岩為底板之礦或為礦液沿通道（裂隙某一地段）上升，遇其他頁岩蓋層，或上升至一定高度壓力減少，礦液停止上升而沿裂隙水平方向擴展填充，局部沿裂隙下降遇鈣質頁岩，頁岩起封閉作用，故礦液沿頁岩石灰岩接觸面而滲透交代，形成以鈣質頁岩為底板之礦床（圖6）。

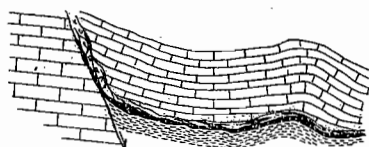


圖 6 頁岩爲底板之封閉作用示意圖

(二) 生因問題

本區礦床礦物成分簡單，礦體形成脈狀者一般不規則，傾斜甚陡，品位較富，間層狀一般呈扁豆體、透鏡體，傾斜平緩，品位較低，圍岩低溫至中溫熱液蝕變，知本區礦床屬石灰岩中的裂隙充填型與石灰岩中的層狀型礦床。

熱液的來源問題爲一有趣的問題，區內火成岩僅有二疊紀玄武岩與輝綠岩牆，輝綠岩牆出露在鉛鋅礦體附近，兩者在空間位置上有關係。已知鉛鋅礦床在玄武岩噴出以前地層中均有存在，在玄武岩噴出以後地層中絕無僅有。在時間上兩者有關，故謝家榮在 1943 年即初步認爲造成貴州西部鉛鋅礦之熱液與玄武岩有關^[15]。最近採取貴州西部各地玄武岩、輝綠岩、岩石作光譜分析與鉛鋅礦石及鎂礦石之光譜分析比較，玄武岩輝綠岩與鉛鋅礦兩者附生原素成分相同，爲謝氏之推測增加一有利事實。以後將採 C. Д. 杜洛夫斯基所述^[16]，再對玄武岩、鉛鋅礦床與三疊紀銻汞礦床的化學成分質量共同性，和礦物成分共同性作深入的研究，切實解決此一問題。

地 點	岩礦名稱	西南地質局化驗室化驗號	主 要 含 量	次 要 含 量	微 量
貓 貓 廠	輝綠岩	09 Pb 040—041	Al Fe Si Mg Ti Zn Ca	Ba Pb Cu V Cr Mn Sr	Ag Ni As Co
杉樹林小二冲	玄武岩	G30154—155	Al Mg Si Ca	Fe Zn Ti	Pb V Ag Cu Ba
猴 子 廠	輝綠岩	G30156	Fe Mg Al Si	Pb Zn Ti Mn As Ba	Ag V Cd Cu
猴 子 廠	鉛鋅礦	G30144—30147	Fe Zn Ti	Pb Ba	V Ag Cr Ge Ni Cd
杉 樹 林	鉛鋅礦	G30218—30220 09 Pb 445—450	Fe Si Pb Zn Mg	Ca Al As Mn Ba	V Ag Ti Ni Cu Sr Ge Cd Sb Ga
上 石 橋	鉛鋅礦	09 C17—26	Si Mg Fe Pb Zn Ca	Mn Al Ti Sr Ni	Mo Ge V Cu Ag Co Ba Sb Sr Ga
天 橋	鉛鋅礦	30229 G30152, 30153	Pb Zn Fe Mg Ca Al Si	Ti Cu As	V Ag Ba Ge Ni Ga
觀 音 山	鉛鋅礦	G30142, 30143	Si Mg Ca Fe Zn Al	Mn Pb Cu	V Cd Ge Ga
南開良廠溝	輝銻礦	09 C 03	Al Sb Ca Si Mn	Mg Ba Sr Ti Pb	Ni Sn Zn Cu Mo Ag V Be As Cr

多金屬礦一向認爲與酸性、中性成分火成岩有關^[17,18]，別傑赫金並認爲“鉛鋅的脈狀硫化礦床也常常與輝長蘇長岩及輝綠岩體，正確一些說與較鹼性的岩石有關，這些鉛鋅的脈狀硫化礦床，並不是總有實際價值的。”本地區的礦床也許是一個例外。

五. 結 語

1. 根據目前材料可知,貴州西部鉛鋅礦以石灰岩中裂隙充填(低溫至中溫)型礦床為主,熱液來源與輝綠岩牆有關。

2. 鉛鋅礦的生成與構造斷裂關係密切,一般分佈在背斜構造內,構造斷裂發育之區;但以背斜軸傾沒處之走向斷裂較重要,主要礦床多產於此種斷裂中。

3. 自下石炭紀豐寧統至下二疊紀茅口石灰岩均可為鉛鋅礦圍岩,但以中下石炭紀石灰岩為主。

4. 在貴州西部所有下二疊紀至下石炭紀地層出露之背斜構造地區(尤其背斜傾沒部分),均可進行詳細找礦工作,對中國西南之峨眉山玄武岩分佈範圍內之所有構造適宜地點亦可進行普查,以期為祖國迅速發現大量鉛鋅礦床。

參 考 文 獻

- [1] V. K. Ting, 1947. Geological Reports of Dr. V. K. Ting.
- [2] 燕樹檀、陳慶宣, 1942. 貴州威寧水城赫章納雍等縣地質礦產。
- [3] 謝家榮, 1941. 敘昆路沿線昆明威寧間地質礦產。
- [4] 邊兆祥, 1942. 貴州水城大河邊煤田地質詳測報告。
- [5] 燕樹檀等, 1942. 貴州威寧二堂拱橋間煤田地質。
- [6] 彭淇瑞, 1942. 貴州水城觀音山褐鐵礦。地質彙報, 35 號。
- [7] 劉國昌、宮景光等, 1943. 貴州水城觀音山鐵礦。
- [8] 周德忠, 1953. 貴州赫威水鉛鋅礦初勘簡報。
- [9] 羅繩武等, 1950. 貴州赫威水鉛鋅礦初勘簡報。
- [10] 何立賢, 1952. 貴州水城觀音山鐵礦地質調查報告。
- [11] A. C. 霍敏多夫斯基, 1953. 中國東部地質構造基本特徵。地質學報, 32 卷 4 期。
- [12] 黃汲清, 1954. 中國主要地質構造單位。
- [13] 黃汲清, 1954. 中國區域地質的特徵。地質學報, 34 卷 3 期。
- [14] Fred Seals, Jr., 1952. Karst ore in Yunnan Economic Geology. Vol. 47, No. 3.
- [15] 謝家榮, 1943. 滇東黔西之成礦時代(節要)。地質論評, 8, 167—168。
- [16] С. Д. 杜洛夫斯基, 1953. 論岩漿期後礦化現象與侵入岩在成因關係上的礦物——地球化學標誌。地質譯叢。
- [17] В. И. 斯米爾諾夫, 1954. 尋找金屬礦床時的火成岩研究。地質學報, 34 卷 3 期。
- [18] А. Г. 別捷赫琴, 1955. 熱液礦床與侵入體在成因上的關係。地質學報, 35 卷 3 期。