

四川省地質調查所  
地質叢刊

與中國西部科學院合作

BULLETIN  
OF  
THE GEOLOGICAL SURVEY OF SZECHUAN

第一號

NO. 1

- 萬縣巫山間長江北岸地質鑛產.....李 陶 任 績  
The Geology of Eastern Szechuan on the Northern Side of the  
Yangtze River between Wanhsien and Wushan  
T. Lee T. Jen
- 萬縣雲陽奉節巫山四縣長江南岸地質鑛產 .....蘇孟守 蕭有鈞  
The Geology of Eastern Szechuan on the Southern Side of the  
Yangtze River between Wanhsien and Wushan  
M.S.Soo Y.C. Hsiao
- 彭山縣芒硝鑛地質 .....侯德封 楊敬之  
Geology of the Sodium Sulphate Deposit of Pengshanhsien, Szechuan  
T.F.Hou K.C.Yang
- 四川煤樣分析續報 ... ..李樂元 黃治平  
唐建中 楊家驊  
The second report of coal analysis .....L.Y.Lee T.P.Huang  
C.C.Tang C.H.Yang

民國二十七年

1938

重慶小龍坎

CHUNGKING, SZECHUAN

# 四川省萬縣巫山間長江北岸地質鑛產

附圖版一

插圖六

李 陶      任 績

## 目 錄

頁 數

調查範圍 .....	2
地形 .....	2
地層系統	
一 志留紀 .....	3
二 二疊紀 .....	3
三 三疊紀 .....	4
四 侏羅紀 .....	8
五 白堊紀 .....	11
地質構造 .....	12
鑛產 .....	16
工 煤(一)開縣平頭岩區 .....	16
(二)開縣溫塘井區 .....	19
(三)雲陽萬縣間大興廠區 .....	21
(四)雲陽留玩沱區 .....	22
(五)雲陽魚泉區 .....	24
(六)雲陽洞村區 .....	26
(七)奉節龍灘沱區 .....	27
(八)巫山橋頭溪區 .....	28
(九)零星各煤鑛 .....	29

602787

II 食鹽	(一)雲陽雲安場.....	30
	(二)開縣溫塘井.....	33
	(三)奉節南河壩.....	34
III 石膏.....		34
IV 陶土.....		35
V 鐵鑛	(一)巫山橋頭溪礦洞溝.....	36
	(二)開縣燈草壩三角寨.....	38
VI 鑛產總評.....		39

## 調 查 範 圍

此次調查範圍，東自川鄂交界起，沿揚子江北岸，西抵萬縣，南以揚子江為界，東北至巫山縣東北一百公里之八樹坪，西北至開縣北約五十公里之平頭岩，南北平均長約四十四公里，東西約長一百六十六公里，介於東經一百零八度二十分，與一百一十度十分，及北緯三十度四十八分至三十一度二十六分之間。

## 地 形

揚子江三峽勝景，中外著稱，本區域內包括其二，曰巫峽，曰瞿塘峽，皆為二疊紀與三疊紀石灰岩所成，兩岸崇山峻嶺，巒峯聳峙。奉節以東，至湖北邊界，山之高度自一千至一千六百公尺左右，奉節以西至萬縣，山之高度大減，峯巒之參差亦迥不逮巫山奉節間者秀偉矣。本區北部山脈為東南西北向，位於大巴山之南麓，南部為東北西南向，與前者迥不相同。河流較著者為巫山北之大寧河，奉節之草塘河分水河，雲陽之東瀘河，雲陽萬縣間之小江，大致皆自西北深山中發源，東南注入長江，除草塘河較小外，餘皆有舟楫之便，內地交通，可以利賴。

上述諸河流，大致皆與地層之走向相交，故作地層剖面，以沿河流之方向工作為最適宜。大寧河之上游，在巫山縣東北大昌附近，有高出地面三百公尺左右之河床侵蝕台地，並見有一層疏鬆石礫，其時期似與萬縣



岩峒沉積之礫石相同(註一)，應生成於上新統之後者也，至於維理士所謂高出巫山峽兩岸六百公尺之上有一河谷舊跡，則未之見。

揚子江之水勢，自萬縣至巫山，俱甚險惡，波濤漩渦，急流澎湃，若遇灘時更爲洶險。其他如大寧河小江等，水勢之急，險灘之多，峽口之秀偉，較之揚子江正流，尤有勝焉。

## 地 層 系 統

### 一 志留紀

新灘頁岩 此次在調查區域內，僅露出於巫山以東三十里橫石溪附近，分佈之區域至狹。多爲黃綠色頁岩，風化甚烈，多成碎塊，搜尋化石，頗不易易。露出厚度約二百四十公尺左右，自頂部起二十公尺下有厚十餘公尺之肉紅色石英岩一層。按全層之岩石性質與層位，與謝家榮趙亞曾之新灘頁岩上部紗帽山層(註二)及李希霍芬氏之趙店層相當，謝趙兩先生在紗帽山層找到三葉蟲 *Encrinurus rex*, Gr., *Proetus latilimbatus* Gr. 腕足類化石如 *Dalmanella* p., *Stropheodonta shornnsuenensis* Kayser, *Nucleospira pistiformis* all. 李希霍芬氏在趙店層中所找到腕足化石與紗帽山層者同，均屬於下志留紀之上部。

### 二 二疊紀

二疊紀岩層在此區域內，分佈於巫山以東之橫石溪及巫山北龍村附近。大致可分爲二部，下爲燧石石灰岩，曰陽新石灰岩，上爲含煤層之樂平系。橫石溪以西，因陽新灰岩與志留紀接觸界，被陽新石灰岩岩層掩蓋，其關係難得明顯痕跡。在橫石溪以東，紗帽山層與陽新灰岩成斷層接觸，其構造至爲明顯。劉季辰謝家榮在湖北西南部於新灘頁岩及陽新灰岩之間見有砂岩頁岩及石灰岩交互成層，含鮞狀灰岩稱之爲寫經寺含鉄層，在本區則未之遇也(註三)。

(註一) 巴爾博 揚子江流域地質發育史 地質專報甲種第十四號英文四十五頁

(註二) 謝家榮趙亞曾 湖北宜昌等縣地質礦產 地質專報第七號

(註三) 謝家榮劉季辰 湖北西南部地質礦產 地質專報第九號中文八十九頁，

陽新石灰岩 含燧石甚多，爲其特徵，燧石多成塊狀，直徑數公分至十公分，密集生長於石灰岩中。石灰岩呈深灰色，以二者抵抗風化力之不同，故燧石每成瘤狀，突起於灰岩面上成凸凹之狀。在巫山東跳石東五里處，於此石灰岩中，找到一化石層，惜風化甚劇，難得完整標本。此層以褶皺甚劇未得一完整之剖面，其厚度尙難有精細之推計。

樂平系 此系岩層，在巫山龍村邊連坪一帶露頭比較清楚，下與陽新灰岩相連續，其間並無不整合或假整合之跡，全體厚度約達三百四十公尺，其剖面自上而下約測如次：

g. 大治石灰岩	
f. 灰質頁岩	30.0m
e. 厚層燧石石灰岩	150.0m
d. 灰色石灰質頁岩	50.0m
c. 砂質灰岩	80.0m
b. 黑色頁岩	32.0m
a. 煤層	0.8m

在龍村西南二里之陳家灣，於該系煤層之上黑色頁岩中找到保存甚壞之腕足類瓣鰓類化石多種。

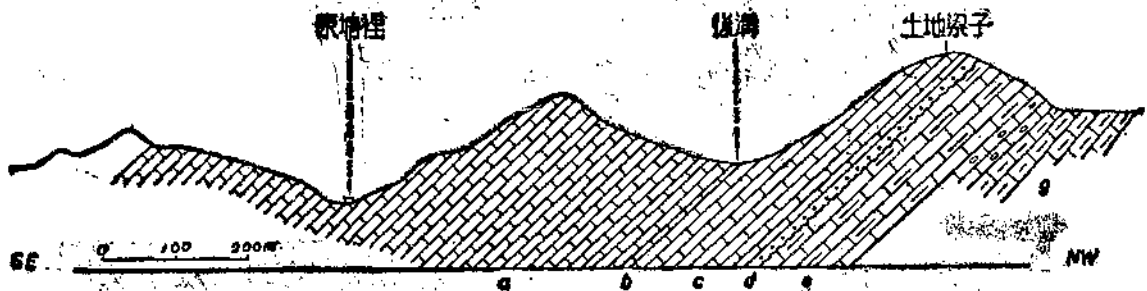
二疊紀與三疊紀之關係 在巫山以東跳石西陽新石灰岩與大治石灰岩成假整合接觸，在大治石灰岩底部，見到一層二十餘公尺之帶稜角灰質礫岩。在龍村附近，此層礫岩亦曾見到，但厚薄不等。石礫本質均爲石灰岩，形狀多帶稜角，而亦有漸形磨圓者，大者長寬約及一尺，小者直徑可一公分，不成層，仍爲大治石灰岩所膠結。究屬底部礫岩，抑即大治石灰岩沉積一部之後，復曾一度露出水面自行破壞，成淺水堆積之石礫層後，海水再進，將搬運未遠之石礫，復被灰質膠粘，成現今之狀況，未可斷言。大治石灰岩之本身，亦常有此等礫岩發現。在巫山以北至八樹坪之路中，皆時常遇見，其石礫及膠結之情形，亦復相同，似後者說法爲近是也。

### 三 三疊紀

三疊紀岩層，在本區域內，分佈甚廣，東部巫山奉節一帶，尤爲發達，

大致可顯然分爲二部，下部爲大冶石灰岩，上部爲巴東系，茲分述如次：

**大冶石灰岩** 大冶石灰岩在巫山東北爲最發達，常位於樂平系黑色頁岩之上，成連續狀態接觸。在巫山龍村附近，除在大冶石灰岩底部見到帶稜角之石灰石礫岩外，別無沉積間斷現象。在巫山橫石溪以西，大冶石灰岩與陽新石灰岩相接觸，以其岩石性質驟變，可證兩期之沉積情形，必大不相同也。大冶石灰岩之下部爲厚層青色純灰岩，有時亦有薄層者夾於其間，其中常有方解石脈充填。在巫山東大渡口北二十五里東塘裏附近，於距底部一百五十公尺左右處，有菊化石一層，(第一圖)在風化面上，密集聚生。



第一圖 巫山東大渡口北二十五里剖面圖

- a, 大冶石灰岩    b, 菊石層3m    c, 大冶石灰岩    d, 石灰岩礫石10m  
e, 大冶石灰岩稍帶燧石    f, 石灰岩帶石礫    g, 二疊紀燧石灰岩

大冶石灰岩之上部爲薄層石灰岩層，亦有時夾較厚之層次，其中有珊瑚化石。大冶灰岩之總厚度約一千三四百公尺，所成之山形多甚峭峻，在巫山東北八樹坪一帶，山勢更形陡峻，爲大巴山正脈，高度皆在海拔一千八百公尺左右。

近來經多人之研究(註一，二，三，)大冶石灰岩屬於三疊紀，已無疑問。本區內雖未詳採化石，然既爲同層其年代固應相同也。

**巴東系** 巴東系爲大冶石灰岩上之紅色岩層，此層以在湖北巴東縣發育最完全故以得名。在巫山以北，其厚度在五百公尺左右，愈西愈薄，中部所

(註一) 李四光遺著 峽東地質及長江之歷史 地質學會誌第三卷第三，四期

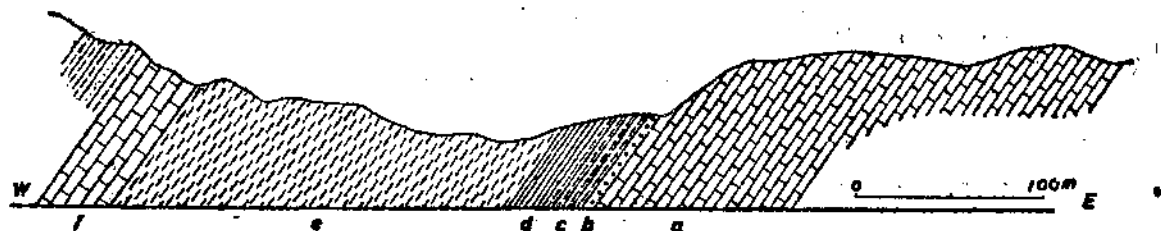
(註二) 尹贊勳 中國古生代後期菊石化石 中國古生物誌乙種卷十一卷第四冊

(註三) 許德佑 中國南部三疊紀化石之新材料 地質論評第三卷二期一〇五頁一〇八頁

夾石灰岩，漸連續重疊，至萬縣一帶，而成嘉陵石灰岩。此次調查所及，未找到一完整剖面，僅於各處遇見片段露頭，故全系之厚度難作精確推計，茲就野外路線所經，聯成剖面，約計其厚度為五百公尺左右。

巫山龍村西北十里剖面(第二圖)

f. 石灰岩	30m
e. 紫色頁岩夾紅色砂岩	160m
d. 灰綠色頁岩	13m
c. 黃色及綠色頁岩，風化甚劇，	15m
b. 底礫岩，礫石為石灰岩，大小不等，常帶稜角， 稜角漸亦有磨成半圓者，為石灰岩膠結。	6m
a. 大冶石灰岩	

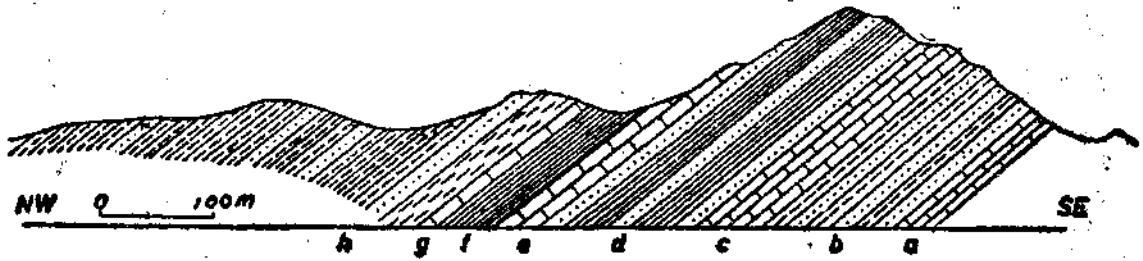


第二圖 巫山龍村西北剖面圖

巫山東北六十里三會舖剖面(第三圖)

h. 紅色頁岩及紅色砂岩	
g. 泥質薄層石灰岩	11m
f. 紅色頁岩	20m
e. 頁狀石灰岩	5m
d. 紅色砂岩及紅色頁岩	65m
c. 泥質石灰岩	40m
b. 紫色頁岩及紫紅砂岩	55m
a. 巴東系最下一層石灰岩	30m

以上地層剖面與龍村西北十里之剖面，相隔不及三里，其最下部石灰岩即與龍村剖面之 f 層相當，故此剖面之層位，似正疊置於龍村剖面之上。



第三圖 巫山東北三會舖(巴東系)剖面

觀以上地層剖面，尙稱完整，紫色岩層之年代問題，因未採得化石，故難確定。以前研究鄂西地質之文獻，可供參攷；昔謝家榮趙亞曾兩氏在湖北巴東縣之對岸，於巴東系中，採得小石燕 (*Spiriferina*) 甚多，已知與二疊紀之產物不同，並擬定爲三疊紀，但究該紀之何部，尙未確定(註一)。去歲許德佑岳希新兩氏研究鄂西地質時，在兩河口附近所採得化石，在下紫色頁岩中所獲之化石，率皆小形之斧足類，其中確含 *Myophoria goldfussi* (v. *Zeithen*)，爲歐洲中三疊紀常見之化石。在中部灰岩頁岩互層中，亦得海扇 (*Pecten*) 及小石燕 (*Spiriferina*) 故斷定巴東系屬於中三疊紀。在本區域內全厚約五百公尺左右。

飛仙關層 暴露於雲陽開縣萬縣間，位於嘉陵石灰岩之下，大冶石灰岩之上，爲紅色砂岩及頁岩，砂質頁岩，灰質頁岩之間互層。其中未遇石灰岩層，與巴東系之紅色岩層極爲相似，全厚約二百公尺左右，與嘉陵江下游及四川西部之飛仙關層相當。

嘉陵江石灰岩 在雲陽北雲安場及魚泉場，侏羅紀地層與三疊紀紅色頁岩之間，皆有石灰岩一層。其露頭大部爲薄層石灰岩夾薄層稍帶紅色之石灰質頁岩，共厚不及三百公尺。由此而西，厚度漸增，所夾紅色頁岩亦逐漸減少，以漸近於甚發育之嘉陵石灰岩。然由此而東，則石灰岩漸減，紅色頁岩系漸多，漸次變爲巴東系之一部。

三疊紀各岩層相互之關係 昔李春昱氏調查四川地質時，川東巫山峽一帶三疊紀岩層，下爲大冶石灰岩上爲巴東系，至川西下爲飛仙關層，上爲嘉陵江石灰岩，由其野外調查之結果，飛仙關層相當大冶石灰岩之中部，大冶灰

【註一】謝家榮趙亞曾 見前第五六



岩上部與嘉陵江石灰岩相當（註一）。但在本區域內，巫山奉節一帶，下為大冶石灰岩，上為巴東系，大冶石灰岩厚一千三四百公尺，完全為厚層石灰岩。巴東系下部多紫色岩層，中部有石灰岩四層至五層，上下及中間均夾有紅色岩層。至本區域之西部雲陽開縣萬縣間，巴東系中部數層石灰岩相連續成較厚之薄層石灰岩層，灰岩層間所夾之紅色岩層漸化為烏有，是為嘉陵江石灰岩。巴東系中所有之紅色岩層，均集積於石灰岩之底部，是為飛仙關層。雲陽開縣萬縣間，嘉陵江石灰岩之厚在三百公尺左右，飛仙關層在二百公尺左右。此在野外觀察之事實，與李春昱氏論三疊紀各岩層之關係不同，何說正確，有待異日從化石方面，各處詳細比較研究之。當時岩層為何沉積成此種關係，以在雲貴鄂湘諸省所得之事實證據太少，未敢推論當時海水進退之情形。

#### 四 侏羅紀

香溪煤系 侏羅紀岩層在本區內，分佈頗廣，東起巫山，西抵開萬，時可見到；普通薄層之煤，皆產於此紀，即謝家榮趙亞曾所稱為香溪煤系也。在本區域內本紀平均厚度在三百三十公尺左右，東部稍厚，西部在萬縣以北稍薄，在二百四十公尺左右。

在煤系之中部含礫岩一層，礫岩之厚薄各處不甚一致，在巫山史家壩東七里之東廣山，其厚為六公尺，巫山橋頭溪西南八里處見其厚度達十六公尺。且此層礫岩之上，尚有六公尺厚之砂岩，中雜以石礫。在奉節北曹家田所見者為八公尺，在奉節西北二十里觀音岩者為八公尺，寂靜壩西北十里處者為十二公尺，在奉節西北竹園坪西五里所見為十公尺，自此層之頂部起向下第三公尺處夾一公尺厚之砂岩。在雲陽西北高陽鎮南十里之留沱見礫岩共有四層，每層皆在六十公分左右，自上第一層至第二層，隔三公尺厚頁岩，第二層與第三層間隔十公尺頁岩與砂岩之間互層，第三層與四層間隔以五十公尺之粗砂岩。各處礫岩層之石礫，大部為燧石，間雜有少量之石英岩及砂質灰岩，卵石直徑自一至三公分，普通以二公分左右者為最多，毫無稜角均以灰質膠結，非常堅固。石礫之來源，以其燧石及石英岩卵石觀察，蓋為陽新石灰岩

（註一）李春昱 四川中生代地層 地質學會論叢第十三卷第一期九二至九八頁

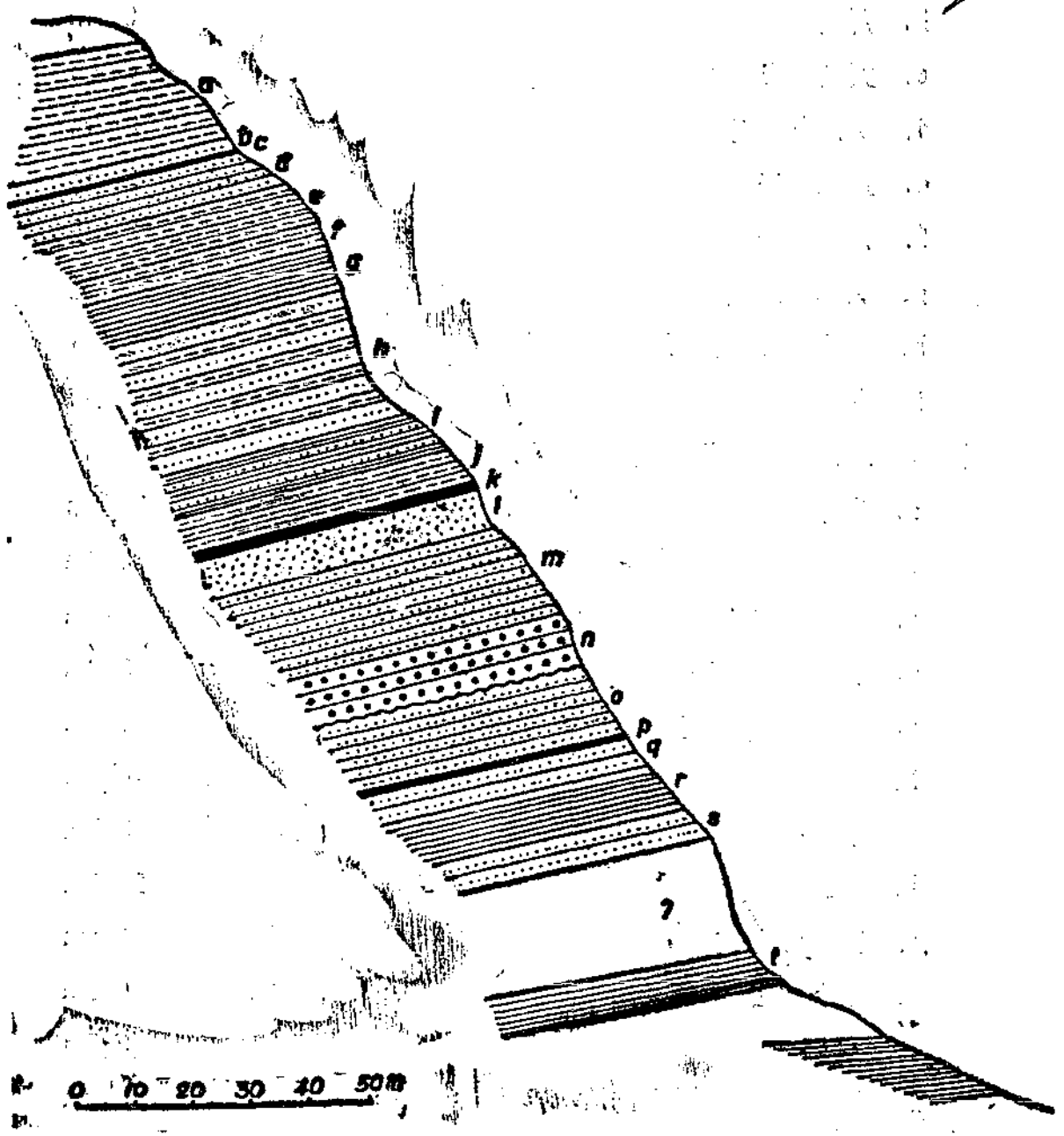
之產物，其所以不見巴東系大冶石灰岩，及陽新石灰岩石礫者，當以上列各系中之岩石性質較軟，易于風化，經長距離之磨擦均成細砂，惟燧石及石英卵石較爲堅硬，始獨留爲削磨後之子遺也。在巫山北橋頭溪西南侏羅紀上部地層剖面自上而下如下次：

a. 灰色頁岩	
b. 煤層	0.7m
c. 黃色砂岩	4.0m
d. 黃灰色頁岩	8.0m
e. 黃色砂岩	5.0m
f. 黑色頁岩	3.0m
g. 黃色厚層粗砂岩	12.0m
h. 砂岩中雜有卵石	6.0m
i. 礫岩	16.0m

## 奉節東北八十里曹家田剖面(第四圖)

a. 灰色頁岩	18.0m
b. 黃灰色頁岩	3.0m
c. 灰色頁岩	0.4m
d. 黃綠色粗砂岩	8.0m
e. 黑色頁岩夾砂質頁岩	7.0m
f. 粗頁狀砂岩	4.0m
g. 灰色頁岩	9.5m
h. 砂岩中夾頁岩	23.0m
i. 薄層砂岩中夾頁岩	8.0m
j. 灰色頁岩	6.0m
k. 煤層	0.2m
l. 黃色細砂岩	3.0m
m. 黃綠色粗砂岩	20.0m
n. 底礫岩石礫大部爲燧石稍含石英石礫直徑均在	

二至六公分	8.0m
o. 厚層綠色砂岩	13.0m
p. 煤層	0.2m
q. 灰色砂岩	5.0m
r. 黑色頁岩	8.0m



第四圖 奉節東北曹家田剖面

a-n 香溪煤系 o-t 巴東系

- |            |      |
|------------|------|
| s. 綠色砂岩    | 6.0m |
| t. 紅色及綠色頁岩 |      |

自上剖面礫岩之上稱之曰上含煤系，與謝家榮趙亞曾兩氏在巴東縣所見之剖面，其岩石性質，岩層厚度及礫岩情形(註一)。均大致相同。關於下含煤系，前崩波來(Pumpelly)及李希霍芬(Richtofen)在此層內採集多種化石，經懷底氏之研究，時代確屬上三疊紀即Rhaetic，趙亞曾亦在此層採得化石多種(註二)。此剖面礫岩以上各層，與謝家榮趙亞曾在鄂西所稱之香溪上煤系相當，彼等曾於其中採得許多植物化石，更有一種斧足類化石 Cyrena，未曾發見於下含煤系內，又迥然與下白堊紀之 Cyrena 不同，按葛利普教授及趙亞曾先生之意見歸之於侏羅紀下部即Lias(註三)。

### 五 白堊紀

歸州系 此系岩層在本區域內，以雲陽以西，開縣以南，為最發育。直接位於香溪煤系頂部厚二十五公尺左右之粗砂岩之上，繼以厚二十公尺左右綠色及灰黃色泥質頁岩，此層頁岩或為歸州系與香溪煤系間之過渡層，其間並未見間斷之跡。在開縣萬縣間大興廠北八里處於歸州系之底部有一層石灰岩，厚可二十公尺，其中含斧足類(Pelecypod)化石多種。石灰岩中間夾一層厚一公尺之灰色頁岩，此層或即與自流井層之大安寨灰岩相當。此系岩層所造成之山形，其高與巴東系大致相同，岩石性質，皆不甚堅硬，易於侵蝕。

#### 開縣北五十里溢口白堊紀上部岩層剖面：

- |                    |        |
|--------------------|--------|
| 7. 紅色厚層粗砂岩中夾白色薄層砂岩 | 50 75m |
| 6. 厚層砂岩中夾紫色粘土      | 120m   |
| 5. 紫色粘土夾薄層砂岩       | 220m   |
| 4. 紫色粘土頁岩及灰白色粘土頁岩層 | 450m   |
| 3. 紫色粘土中夾一層厚十五公尺砂岩 | 350m   |
| 2. 紫色頁岩粘土          | 550m   |
| 1. 露頭不清楚之白堊紀地層     | 1000m  |

#### 萬縣東北大興廠北六里白堊紀底部岩層剖面：

(註一、二、三) 謝家榮趙亞曾見前中文五十一頁至五十五頁

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| 4. 紅色砂岩及紫色粘土       |     |
| 3. 黑色及灰色灰質頁岩       | 85m |
| 2. 自流井層底部石灰岩含斧足類化石 | 20m |
| 1. 侏羅紀岩層           |     |

在自流井下部灰岩含斧足類化石，非常密集，上部則化石極少，全系之厚度不下三千公尺。昔李希霍芬，李四光，謝家榮，趙亞曾，黃汲清，譚錫疇，李春昱諸氏對其時期均曾研究，惟以所得化石層位甚少，不能完全確定。李希霍芬氏在四川湖北交界處，採得 *Unio cremeri* Frech, *Unio johan-bomi* Frech 及 *Cyrena* 等。趙亞曾氏在歸州系下部靠近香溪煤系處亦採得化石多種，均屬於下白堊紀，與英國之 Wealden 相當，而在此化石層位以上岩層之時間，則尚有待於研究也。

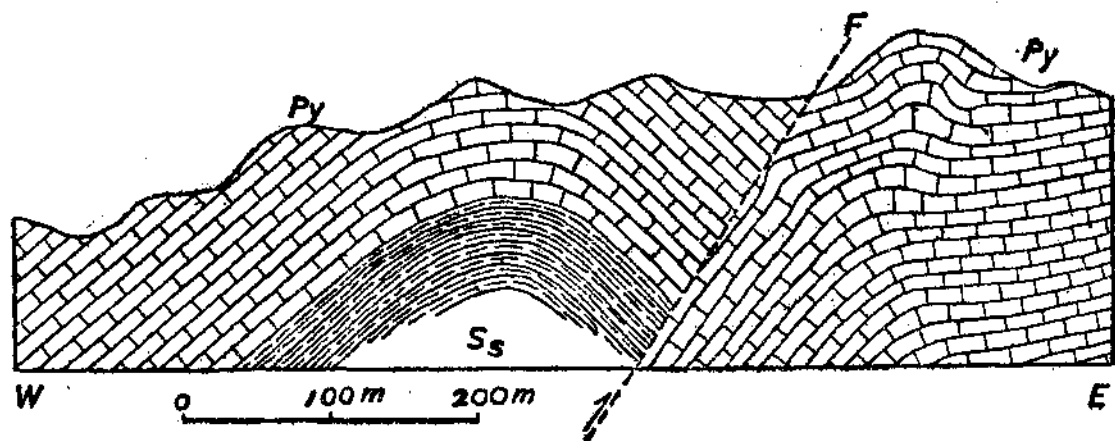
### 地質構造

巫山以東及巫山萬縣間，長江沿岸地層走向大致為北東東，自開縣以北之溫塘井至雲陽北之魚泉，岩層大致北西西，自魚泉至奉節北之古路溝，走向幾為正東西，古路溝至巫山北之大昌鎮橋頭溝一帶，走向又變為北西西。故以大體構造言之，此區之北部，岩層走向為北西西，南部為北東東，兩者相會於巫山與大昌鎮間。自開縣至奉節縣之紅岩為一向斜層軸，自萬縣東北大興廠，經雲安場至奉節北黑樓門，為一背斜層軸心，巫山之東又有橫石溪背斜層，與前背斜層幾成平行。

在巫山以東以北背斜層兩翼，南面之岩層較北面為陡，致褶皺最劇烈處略呈倒轉形式。如巫山城北七里之大冶石灰岩覆於巴東系之上。在雲陽開縣萬縣一帶，地層之褶皺，遠不如巫山奉節一帶者劇烈，向斜層或背斜層之兩翼，岩層之傾斜亦相差不遠。在本區域內構造以褶皺為主，而斷層則不多見，惟於橫石溪以東曾遇一清晰斷層。茲就上述之構造分論如下：

一 橫石溪斷層 此斷層位於巫山東三十里之橫石溪東二里許，志留紀之新灘頁岩，在二疊紀陽新石灰岩上成逆斷層接觸。新灘頁岩本身為一背斜構造，岩層走向為北偏東十度，西翼傾角向西二十二度，東翼向東三十六度

，其東陽新石灰岩之傾角忽西向四十度，新灘頁岩向東推移之跡，至為明顯。且新灘頁岩所成之背斜層上，復繼以陽新石灰岩，逆掩斷層之面更為清楚。此斷層僅在大江兩岸遇見，南岸引長至何處，以足跡未至，尚不得知，向北至龍村一帶已不見新灘頁岩，但陽新灰岩加厚，由此可推定此斷層僅延至龍村與橫石溪間。

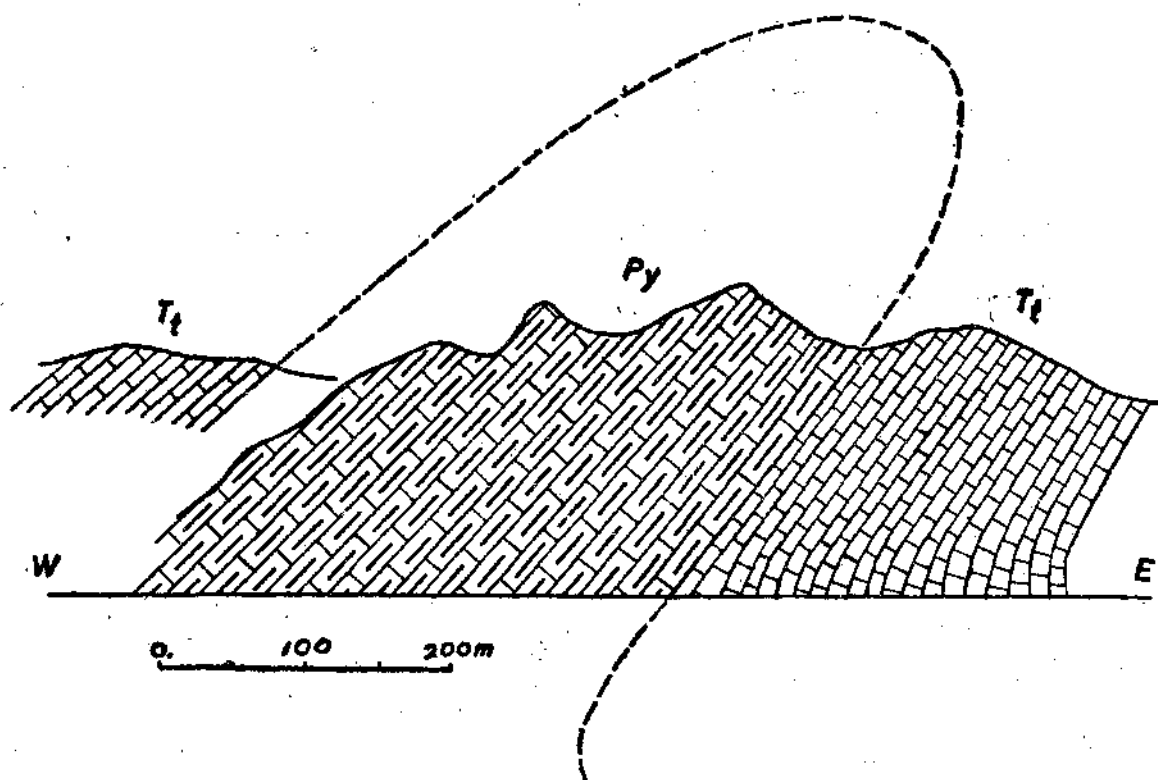


第五圖 巫山東橫石溪江北岸剖面

Py, 陽新石灰岩 Ss, 新灘頁岩

二、橫石溪背斜層 橫石溪稍東雖有斷層，然以大體觀之，仍為一背斜層，新灘頁岩為最古地層，即背斜軸所在，軸東除有橫石溪斷層發生外，兩旁之陽新石灰岩及大冶石灰岩，褶皺俱甚劇烈。巫山東三里大冶石灰岩，成一軸面向西傾斜之等斜褶皺 (Isoclinal anticline)，在橫石溪東四里處，陽新灰岩以褶皺過劇而倒轉覆蓋於大冶石灰岩之上，在橫石溪東四十五里之沙木溪大冶石灰岩成一等斜褶皺，軸面向西傾斜幾近水平。

新灘頁岩為背斜層之軸，東翼之傾角為三十六度，上覆以陽新灰岩，傾角向西四十度，以褶皺關係，陽新灰岩之本身，仍成一背斜層，漸東傾角向東，上覆蓋以大冶石灰岩，傾角大致向南二十五度左右。在橫石溪東三十里青石洞附近，有巫山十二峯，自江中仰視，遙遙對峙，聳入雲霄，其中以美女峯，尤為奇觀，此等巒峯皆為大冶石灰岩所成。其中時有極劇烈之褶皺，在沙木溪附近，江北岸成傾向西之等斜背斜層，至青石洞此背斜層南翼傾角漸



第六圖 巫山東橫石溪東剖面

Py, 陽新石灰岩 Tt, 大冶石灰岩

向南，復繼以向斜構造，大江在此段正流於大冶灰岩之向斜軸上，東迄禧石村，皆無大變更。橫石溪背斜軸之北翼，新灘頁岩之上為陽新石灰岩，走向為北偏東八十度左右，傾角三十度左右，傾向西北，愈西傾角愈大，漸變至六十度。在跳石西三里為大冶石灰岩，覆在陽新石灰岩上，傾角在六十度左右。巫山附近為巴東系，為此背斜層之最新地層，走向為北六十五至七十度偏東，傾角向西北六十度至六十六度。陽新石灰岩及大冶石灰岩褶皺劇烈，巴東系紅色岩層較為緩和。

三 開縣向斜層 西自開縣東經雲陽江口鎮達奉節縣北之紅岩，為一向斜層，大致成東西方向，東西延長佔此次調查面積約四分之三，向斜層中間露出最厚者為白堊紀之歸州系岩層，開縣南北皆是。開縣以北三十里為一小向斜層，開縣以南五十里，又為另一小向斜軸心，均為局部之變化，大體仍在此大向斜層以內也。北翼傾斜向南在二十五度左右，在長店坊北侏羅紀岩層，傾角亦為二十五度左右向南。再北為巴東系，走向大致北偏西在五十五度

至八十度，其間無大褶皺，再北至溫塘井，大冶石灰岩，爲此向斜層之最古地層，更北大冶石灰岩之本身又爲一背斜層之軸矣。大向斜層之南翼，在關口寺歸州系岩層之南，爲大興廠侏羅紀煤田，傾斜向北，傾角在三十度至四十度，再南爲巴東系岩層，組成雲安場背斜層軸，當另詳論之。向斜層向東延伸，在桑園坪金湯壩一帶，白堊紀岩層之走向，仍爲北偏西七十度左右，分佈較開縣南北爲狹，北翼傾斜向南，傾角爲二十度至二十五度，該處南翼以未嘗經過，詳情尙不清楚。至紅岩附近，向斜層北翼傾角在五十度左右，南翼傾角在二十二度左右，北翼以大冶石灰岩爲最古岩層，南翼僅露出黑樓門之巴東系。

此向斜層兩翼之褶皺程度，東西略異，南翼在西面較劇，東面較緩，北翼則與之相反。然在紅岩以北褶皺之程度，亦迴不及南翼大興廠南之劇也。東端白堊紀地層甚少，故山勢較高，至開縣附近，白堊紀岩層露出較多，造成西寬東窄之楯形向斜層。

四 雲安場背斜層 此背斜層西自萬縣北大興廠，東經雲陽縣之雲安場，至奉節北黑樓門，背斜軸之方向，自大興廠至雲安場一段爲北偏東二十度，雲安場至黑樓門，稍變爲北偏東十度左右。

背斜層中最老地層爲巴東系，其北翼卽爲開縣向斜層之南翼，茲不重述。其南翼在大興廠南，向南傾斜，傾角四十度至八十度，褶皺至劇，致岩層有直立豎起或倒轉之象。巴東系上之侏羅紀地層，傾斜大致向南四十度至六十度不等，其褶皺情形，與巴東系岩層相同，厚僅二百餘公尺，因褶皺過劇，其中之煤層亦不復見。再南爲白堊紀之歸州系紅色岩層，岩層平緩，傾斜向南，在十度左右。巴東系地層南翼留沱附近，侏羅紀岩層傾斜向南仍甚陡，在七十度左右，再上爲白堊紀岩層，褶皺已較平緩矣，傾斜僅在十度至十五度間。雲安場南十五里之洞村，又有小褶皺沿背斜軸露出巴東系，兩翼爲侏羅紀岩層小褶皺，故乍視之岩層特厚，蓋爲雲安場背斜層褶皺之餘波耳。至雲安場至黑樓門一段，巴東系岩層加厚，因此背斜層北面走向爲北偏東六十度，傾角向西北二十七度，南面走向爲北偏西四十餘度，傾角向西南三十七度。兩面岩層之走向不同，致巴東系東廣西狹，在黑樓門以北，巴東系，香



溪系，及白堊紀紫紅色厚層砂岩，其構成背斜層之北翼、黑樓門之南，為背斜層之南翼，露出侏羅紀地層。至寂靜壩之西，高山上均為白堊紀岩層之露頭。至寂靜壩之南，又有其他褶皺，而此背斜層向東不復顯著矣。

## 鑛 產

此次調查區內之鑛產有鐵，煤，食鹽，石膏，陶土等，茲分類述之如下：

### 工 煤

產煤區域分佈甚廣，除巫山東之龍村煤田屬於二疊紀外，大部皆為侏羅紀香溪煤系。在調查區，有數個東北偏東及西南偏西之背斜層，兩翼有煤層露出，呈對稱形之煤田，其分佈東起巫山以北，西至萬縣境內，長約二百公里左右。南北分佈，則以煤層受褶皺深藏之故，只及於大江以北數十公里以內，煤質則煙煤，半煙煤無煙煤俱有。煤層俱不甚厚，達一公尺者甚少，多為三數十公分，甚有至十公分者，廠家因煤層與需要上種種原因，規模各異，鑛工或多至數十百人，如雲陽縣之魚泉一帶，及開縣之士龍洞平頭岩等處，或最少至一二十人以至一二人，更至間歇工作者又比比皆是。產量之大者，日可至一二百噸，其小者僅延殘喘，茲將本區中之產煤諸地，就其要者併作若干區，分別述之，其他較次者略記其名而已，至各煤田之交通，除一二特殊外，皆不甚難，且有長江可供利用。

#### (一)開縣平頭岩區煤田

**位置及交通** 平頭岩在開縣之北約六十公里，在土龍洞之西北的十公里左右，附近煤鑛甚多，連其西南十公里許之蓮花落一帶在內，平頭岩乃地方之總名也。煤出馬門後下坡運至土龍洞，乃其最近之水口，自此以下有木船可直達開縣，并可出長江，交通方面尚稱便利。

**煤田地質** 土龍洞之西為巴東系之範圍，西行不遠即有侏羅紀之岩層出露，一把手與梁子上之間，岩層作北四十二度西之走向，傾角向南十五度，往北不遠至藥舖灣即有煤層出露，自此往北經頭碼頭，二寶籠天寶籠而至風車灣，煤鑛綫索有籠子四十五座，長約三公里左右，東北石門道，山草灣，距譚家壩約十公里，西南經田家灣至蓮花落約五公里許，在產煤範圍之內，

岩層之傾斜均不甚大，恆在數度之間，有時略作水平，以大體言之略向西南傾斜。以產煤之地區言之，為一南北狹長之地帶，東西皆有煤窖圍之開採。

蓮花落任平頭岩之西南十公里許，有煤窖兩家，相距約百公尺許。岩層約作北八十度東之走向，傾角向北十度。在馬門口所見之岩層，頗不整齊，從其山外之大體岩層觀之，與平頭岩相連，而層位似較高。

煤質及煤量 平頭岩一帶之煤約有三層，其上為油煤，厚約二十公分，現未開採。中隔以四五十公尺之岩石，岩石之下為二煤，厚約四十公分，現正開採。二煤之下經四五公尺之岩石，即為高煤，厚約八十公分至一公尺三十公分，為此次所見最厚之煤層，所採標本，經分析後如下表：

產地	水份	揮發物	固定炭	灰份	硫份	發熱量	粘性	記號
開縣平頭岩二煤	0.82	9.42	43.21	46.55	0.27	4608	不粘	AB
開縣平頭岩塊煤	1.24	12.70	80.43	5.63	0.35	8145	不粘	AB

在蓮花落附近所見之煤又與前異，自上至下之關係如下表：

- 一 正煤 ..... 0.3m
- 二 灰色砂岩及頁岩 ..... 10—15.0m
- 三 夾石炭 {
  - 蓬炭 ..... 0.3m
  - 腰炭 ..... 0.4m
  - 底炭 ..... 0.3m

蓮花落兩廠所產之煤俱為油煤，位侏羅紀岩層頂部。遠望蓮花落一帶之山，其上俱有紅色岩層出露，應為白堊紀岩層之一部。在平頭岩亦有油煤在二煤之上，未經開採，所開採者俱為無煙煙(當地呼糠煤)。至兩家之油煤頗似一脈相連，同屬一層，此處煤經化驗組分析，結果如下：

產地	水份	揮發物	固定炭	灰份	硫份	發熱量	粘性	記號	註
開縣土龍洞蓮花落永興廠	1.22	19.03	69.82	9.93	0.84	7781	粘	Bh	河炭
開縣土龍洞蓮花落復興廠	0.59	13.91	60.65	14.85	0.56	6531	粘膨	AB	夾石炭
開縣土龍洞蓮花落復興廠	0.80	16.00	68.80	14.40	0.61	7738	粘結	AB	夾石炭之底炭

平頭岩一帶之煤田，長約五公里，寬約三公里，煤層數層合計約一公尺半，油煤未開，數字不變，其他兩煤因歷年開採及溪溝切割，約佔全數三分之一，故其儲量分層計之如次：

	長	寬	厚	比重	儲量
油煤	5,000m	3,000m	0.2m	1.3	3,900,000噸
二煤	5,000m	3,000m	0.4m	1.3	$5,200,000$ 噸
高煤	5,000m	3,000m	0.8m	1.3	$10,400,000$ 噸

平頭岩除去上項油煤外，尚有糠煤壹千餘萬噸。

$$5,200,000 + 10,400,000 = 15,600,000 \text{公噸}$$

蓮花落煤田之煤全為油煤(即煙煤)。煤田長度為二公里，深三百公尺，煤層數層合計之厚度為一公尺，其比重亦姑作1.3，依式計之為四百餘萬噸，除去十分之二為歷年開去之數，尚存有三百餘萬噸其式如次：

	長	深	傾斜	厚	比重	儲量
正煤	2,000m	300m	$\frac{1}{\sin 10^\circ}$	0.3m	1.3	$1,077,000$ 噸
夾石煤	2,000m	300m	$\frac{1}{\sin 10^\circ}$	0.6	1.3	$2,155,000$ 公噸

故平頭岩區(蓮花落任內)所有之油煤儲量為

$$3,900,000 + 1,077,000 + 2,155,000 = 7,132,000 \text{公噸}$$

糠煤與油煤兩者之總儲量為

$$15,600,000 + 7,132,000 = 22,732,000 \text{公噸}$$

蓮花落全為產油煤區域，平頭岩只有一層為油煤，餘俱為糠煤，油煤與糠煤之比約為二分之一，平頭岩區為產無煙煤之中心。

經營狀況 平頭岩一帶有籠子四五十座，就所知者自南至北為頭碼頭，二寶籠，天寶籠，二煤(採取二煤，籠名未定)，集玉籠，七賢籠，益和籠，全發籠，恆盛籠，下風眼等。各峒俱是平峒，所採遠近不一，天寶籠約五百公尺左右，幸無抽水之苦。蓮花落之永興隆及復興廠兩處，俱為平峒，復興廠深至五百公尺以上。平頭岩各籠，每年三、四、五月份，及九、十、十一諸月份，俱係閉亮時間(洞中置火自熄)，須暫停工以待閉亮期過，調查時適有

數响閉亮，俱已停工。

各籠之工人，多者一二十人，少者十人以下，俱係散工，由鑛主供給工具及油亮，煤拖出馬門，售與廠家，每斤(合天平四十兩)得制錢八文，每工人日可產煤五百斤(馬門斤)。出馬門以後，或用車推運，或用挑子，或用措子，用車所須之運費(按斤數論)較低。若挑力與措力，每百斤(每斤合天平二十兩)至土龍洞運費為制錢三吊(當地市價洋一元合錢十吊)，兩者折合，煤百斤天平之運費為二角四分，用車運者約一角七八分。平頭岩南梁子上起，直下至土龍洞，有較為整齊之車道，交通尚便，但一遇天雨，車路泥濘不堪，即行停工。平頭岩各籠子之煤，車運多出土龍洞，其用肩挑背措者，或出和謙子，或出紅廟子，二處俱在土龍洞之下游，濱於江邊。及抵碼頭後，用裝數千斤或萬斤之木船運至開縣一帶，專供家用，因煤質多為無煙煤故也，在開縣每噸之售價為八九元。

蓮花落之工人狀況，與平頭岩不同，每工人日拖煤四次，可得洋八分，工作五日休息一次，兩廠有工人四五十人。煤出馬門後，用牛車拖運，有甚平整之牛車道五六公里，至腰壘以後，另用高車推運。下坡至和謙子下之大石棧，約五六公里，道多不平，至碼頭之售價為每萬斤四十元。所出之煤，塊末俱有，末子用船運至溫塘井作煮鹽之用，塊子則下銷開縣，供熬糖之需。

平頭岩各籠子大都為田實秋所經營(蓮花落為陳姓)，開縣全縣城燃料，大都為平頭岩所供給。每逢山上天雨，車道停頓，開縣燃料即引起波動，若欲將此問題解決，須將運路修理。即平坦如蓮花落之牛車道，亦須加以改良，務使天雨不為所困，周年皆可運煤。平頭岩上層之油炭，及蓮花落之油炭，除供溫塘井煮鹽之用，將來若以之順流下開縣，出長江，供輪船，利固甚大，但其上游之運煤車道，仍不能不首先加以整理。聞之當地人云，將來運煤道，有由平頭岩山上經紅廟子之壩上，直下河邊之擬議。總之此處之交通並不困難，只須加以改良，即足以供應用。平頭岩全區，日產煤在二百噸左右。

## 二 開縣溫塘井區煤田

**位置及交通** 溫塘井在開縣之東北約三十五公里許，產煤地點為興隆灣

與吳家沱，兩地俱在溪邊，約居溫塘井與津關溪之間，距上兩地各距約三公里許。自津關溪往北，先經興隆灣，兩岸俱有煤窰，再北行約半公里左右，為吳家沱之範圍，出煤地點不如前者之多，而河東又不如河西。大範圍之河西產煤區，固不止吳家沱一處，吳家沱北一二公里江邊之村房，乃西山各煤之總出口也。

**煤田地質** 津關溪附近，為白堊紀底部之灰黃色砂岩，稍北不遠，於溪之西岸，黃灰色砂岩之走向為北八十度西，傾角向南三十度。再北即入侏羅之範圍，煤層之傾斜及走向，俱無變化，興隆灣煤窰即夾於溪之兩岸，有煤層數層，相距不遠，煤層之厚度恆在二三十公分之間。溪水至此，幾與煤層成直交，形成狹谷，煤層所在處，亦約略可以辨認。至狹谷之北端盡頭處，於吳家沱附近，又有煤層出露，兩煤層間之岩層，約厚二百公尺左右，此與鄂西香溪之上下兩煤層頗相似，其間相隔岩層之厚度亦復相似，惟在鄂西者於上下二層煤之間，尚有一層礫岩耳。

**煤質及煤量** 興隆灣及吳家沱之煤，亦塊末各半，末子運至溫塘井煮鹽，塊子下運至開縣以供家用，多為煙煤，或有一部為半煙煤。

此煤田之長度約為三公里，其寬度因受傾斜之限制(三十度左右)，深度暫及於三百公尺，三層煤層合計之厚度為〇・八公尺，其歷年開採與溪溝切割以三分之一計算，分別計之，其結果如左：

	長	深	傾斜	厚	比重	儲量
興隆灣	(一)上層	3,000m	300m	$\frac{1}{\sin 30^\circ}$	0.2m	$\times 1.3 = 468,000$ 噸
						$468,000 \times \frac{2}{3} = 312,000$ 噸
(二)下層	3,000m	300m	$\frac{1}{\sin 30^\circ}$	0.25m	$\times 1.3 = 585,000$ 噸	
					$585,000 \times \frac{2}{3} = 357,000$ 噸	
吳家沱		3,000m	300m	$\frac{1}{\sin 30^\circ}$	0.25m	$\times 1.3 = 585,000$ 噸
						$585,000 \times \frac{2}{3} = 357,000$ 噸

故溫塘井區煤之儲量為一百餘萬噸

**經營狀況** 興隆灣及吳家沱兩地之煤窰，均高居山腰，且有高出江面至

一百餘公尺者，多就露頭開掘。興隆灣有工人二三十人，吳家沱較次。煤末售於溫塘井鹽廠，每噸約值四元左右，煤用船載溯江而上，直達鹽廠，只二三公里，交通尙便。卽鹽場不用之塊子煤，又能順江下至開縣，目前狀況，尙無供過於求之勢，日產煤約二三十噸。

溫塘井而北至和謙子大道之南，於高山之上，有若干之士窰，簡陋不備。運輸全恃人力，多用背挑，或出馬家溝，或出車口，如陰和二溝，且有一部份出長店房。上述諸士窰俱在溫塘井煤區延長綫之西端，且遠及燈草壩，其間之煤層變化甚大，其長可至十二公里，傾斜爲三十度至七十度，其儲量殊難計算。

附三角寨煤炭分析表：

產地	水份	揮發份	固定炭	灰份	硫份	發熱量	粘性	記號
開縣北燈草壩北三角寨	0.61	22.27	64.71	12.31	1.56	7610	甚粘	Bm

### 三 雲陽萬縣間大興廠區煤田

**位置及交通** 鑛區在萬縣之東北約五十公里許，北部屬雲陽，南部屬萬縣。由煤鑛至長江之小周溪，約十七公里，全係下坡，柴門關一帶，道甚崎嶇，雖在雲陽縣境，距城甚遠，不如經萬縣境出長江邊較爲便利。

**煤田地質** 大興廠南爲一背斜層，其中心有巴東系出露，在其南北俱有侏羅紀煤層，南翼不如北翼之整齊。大興廠各煤窰，俱沿北翼開採，有煤廠二十家，煤層附近之岩層，作北七十度東之走向，傾角向北二十至三十度。煤田東西兩端之範圍尙廣，姑以三公里計算（由大興廠至熊家場途中，曾見肩挑煤者，則大興廠煤田之西尙有採煤者，其東西之長度當不止三公里）。煤層有三層，每層厚薄不一，常在二三十公分之間，上層質劣，不能開採。

**煤質及煤量** 大興廠所產之煤爲煙煤，經化驗後其成份如下表：

產地	水份	揮發份	固定炭	灰份	發熱量	粘性	記號
雲陽萬縣間大興廠煙煤	0.74	19.58	72.32	7.36	7937	堅結	Bh

依照上述，煤田長度爲三公里，深至三百公尺，煤層兩層可採，分計其儲量如左示：

長 深 傾斜 厚 比重 儲量  
 中層煤  $3000\text{m} \times 300\text{m} \times \frac{1}{\sin 30^\circ} \times 0.25\text{m} \times 1.3 = 644,000$ 噸

除去歷年開採與溪溝之切割為三分之一，則現存之量為：

$$644,000 \times \frac{2}{3} = 419,000 \text{噸}$$

下層煤同中層煤，現存煤約四一九，〇〇〇噸，故大興廠之總量為八三八，〇〇〇噸。南翼因煤層傾斜甚陡，常在五十度至八十度左右，褶皺甚劇，煤層因之壓薄，不能開採。

經營狀況 每廠有工人一二十人不等，附近共有廠約二十家。煤出馬門後，即賣與輪船，由輪船另雇勞工，或用肩挑，或用背拑（以肩挑為多）運至河邊。大埡口以南至柴門關一帶，坡陡路險，無車運之利。煤在馬門口出售每萬斤（每斤合天平二十八兩）約二十五元，由廠運至小周溪之腳力，每萬斤四十元，再加駁上輪船及其他雜費，煤至輪船上每萬斤須值八十元左右。此地距長江甚近，較雲陽之洞村略遠，日產煤三萬斤至四萬斤，將來能將鑛山至長江邊之交通改為車運，尙大可發展也。

#### 四 雲陽縣留玩沱煤田

位置及交通 留玩沱在雲陽之西北約四十公里，高陽鎮之南五公里許，沿河上下俱係大道，東越高山可至雲安鎮，西南與大興廠煤田遙遙相連，水路交通，亦頗便利。

煤田地質 自黃石板湖江北上，全為白堊紀岩層，傾斜向南，至善沱石往北，有黃色之薄頁岩，似為白堊紀底部與侏羅紀之分界綫。過此界綫往北，在靈關廟兩岸有煤窰，直至留玩沱一帶，煤窰不下十家。留玩沱以北，於龍門關與拐棗樹之間，有石灰岩出露，且有一部份之泥質石灰岩，俱屬於三疊紀。因拐棗樹附近乃背斜層之軸心，露出較古岩層，其南為留玩沱，北為高陽鎮南之侏羅紀地層，恰當背斜軸之南北兩翼。據留玩沱調查之結果，自上至下計有左列之各煤層。

(一)火煤 火煤中含石能出火，約與雲安廠觀音灘之火煤相當，厚約二十公分，現有人開採。

(二)窄煤 窄煤與火煤之間，約隔四百餘公尺之岩石，煤厚約二十公分

，現有人開採，可供輪船之用。

(三)正煤 正煤與窄煤之間，有厚約十公尺至二十餘公尺之岩石，煤時寬時窄，現未開採。

在背斜層北翼之煤田，如高陽鎮南之橋上一帶，其層次不如留玩沱之厚，當地開採者係正窄二煤，火煤未開。自留玩沱往北，沿江道路幾與岩層之走向成直交。在留玩沱之南，岩層作北八十度東之走向，傾角向南十八度，愈往北則傾斜愈陡，在留玩沱煤礦附近，為向南五十五度至六十度之間，北翼則與之相反。

煤質及煤量 除去火煤為無煙(?)外，大都為煙煤，其成份按化驗結果如後：

產 地	水份	揮發物	固定炭	灰 份	硫份	發熱量	黏性	記號	備 考
雲陽留玩沱東山	0.55	16.70	60.64	22.21	0.45	6759	粘	Bh	高陽鎮南 一公里許
雲陽留玩沱之北	1.49	13.91	55.36	29.24	0.49	6626	粘結	Ph	

此段煤田東西方向之長度暫定為三公里，煤層傾角平均在五十五度至六十度之間，暫定可採深度為垂直三百公尺，在背斜層南翼之煤，除去河溪切割及已開採者，約占總數之八分之一，尚餘六百餘萬公噸，其式如下：

長 深 傾斜 厚 比重 儲量

$$\text{火煤 } 3,000\text{m} \times 300\text{m} \frac{1}{\sin 60^\circ} \times 0.2\text{m} \times 1.3 = 270,000\text{公噸}$$

$$\text{正煤 } 3,000\text{m} \times 300\text{m} \frac{1}{\sin 60^\circ} \times 0.2\text{m} \times 1.3 = 270,000\text{公噸}$$

$$\text{窄煤 } 3,000\text{m} \times 300\text{m} \frac{1}{\sin 60^\circ} \times 0.2\text{m} \times 1.3 = 270,000\text{公噸}$$

除正煤未開採外，火窄二煤均應減去歷年之開採與溪溝之割切。均應減去十分之三，即南翼現存煤，為六四八，000公噸，

在背斜層之北翼現採正窄二煤，火煤未採，其傾斜角在三十度左右。

長 深 傾斜 厚 比重 儲量

$$\text{正煤 } 3,000\text{m} \times 300\text{m} \frac{1}{\sin 30^\circ} \times 0.2\text{m} \times 1.3 = 448,000\text{公噸}$$

$$\text{窄煤 } 3,000\text{m} \times 300\text{m} \frac{1}{\sin 30^\circ} \times 0.2\text{m} \times 1.3 = 448,000\text{公噸}$$



除去歷年開採及溪流切割約占十分之三，則現儲量為：

$$448,000 \times \frac{7}{10} = 313,600 \text{公噸}$$

火煤現未開採，故北翼之儲量為

$$313,600 + 313,600 + 448,000 = 1,075,200 \text{噸}$$

**營業狀況** 留玩沱兩岸之煤窰，每窰有工人數人至十人不等，多就沿江兩岸距溪較近者開採。其平峒開入最遠者亦不過三百餘公尺，少有至五百公尺，遠至三百公尺以後，不能繼續即行棄之。當地各窰之產量，每日共約二十噸左右，運以木船，直下小江出長江，供輪船之用，其營業狀況尚不為惡，將來有擴大經營之價值，因煤質尚優，而出水亦便利也。

### 五 雲陽縣魚泉區煤田

**位置及交通** 此區包有魚泉以北之各煤田，在雲陽縣之北，距城約八十餘公里。自魚泉以下有小船可通，所有魚泉一帶之煤，俱於此直放雲安場，供養鹽之用，五十餘公里之水程半日可達，交通稱便。

**煤田地質** 出魚泉往北全為侏羅紀砂岩之範圍，岩層走向為北七十餘度東，至正東西，向北傾斜，接近煤層，傾角漸小由二十度變至十度以下。愈往北角度愈小，至成水平時，上冠以白堊紀之高山，乃向斜層之中心也。無傾斜過陡，及其他斷層諸病，堪稱為本區之優良煤田。

煤層有上中下三層，在上層之上更有煤甚薄，開採多不獲利，各厚度如下：

上煤	——	即獨連	.....	25cm
中煤	——	即二連	{ 蓬大炭(塊子).....25cm 腰 荒(非炭).....25cm 底 炭(末子).....40cm	
下炭	——	即獨連	.....	25cm

**煤質及煤量** 魚泉煤為煙煤，其成份經化驗後，有如下表：

產 地	水份	揮發物	固定炭	灰 份	硫份	發熱量	粘性	記號
雲陽魚泉西南 四和公塊子	0.91	14.70	64.55	19.84	0.53	6763	粘	AB
雲陽魚泉西南 四和公末子	1.10	13.00	49.87	36.03	1.48	5493	粘	Bh

此煤田西南至距魚泉約五公里許之爛柴溝，東北經辛家坪，共長約六公里，寬約三公里，煤層共有四層至五層，合計厚度約一公尺許。經歷年之探掘及溪溝之切割，其儲量約一千萬噸，分別計算之如下：

長	寬	厚	比重	儲量	
上煤	6,000m	×3,000m	×0.25m	×1.3	$\times \frac{2}{3} = 3,900,000$ 噸
中煤	6,000m	×3,000m	×0.5m	×1.3	$\times \frac{2}{3} = 7,800,000$ 噸
下煤	3,000m	×3,000m	×0.25m	×1.3	$\times \frac{2}{3} = 3,900,000$ 噸

經營狀況 開洞取煤，當地謂之籠子，魚泉籠子之多不下四十，恆有主戶一家而開數籠子者。四和公溝在魚泉之西，附近籠子甚多，爛柴溝一帶，且有若干籠子高居山頂者，所掘之煤與溝旁之煤同一層立。

四和公溝各籠子，所用工人多至三四十人，少至二三人，普通洞中尚無水患。辛家坪一帶因接近江邊，抽水費力不少，故工人多至八九十者。每工人一日可由洞內拖出煤約一噸許，可得工資八角左右。馬門以後，稍加以選擇，去其石塊，然後以矮車運至腰壘，皆係下坡路，坡路尚不甚陡。煤俱傾集於腰壘之間，再以高車運至魚泉江邊，此段路程約一公里左右，西則高山東面溪流，路狹而陡，甚為不便。腰壘以上之石路，尚有改良之可能，腰壘以下幾無良好之補救辦法。四和公溝以北諸籠子，所處之坡度尚為和緩，其運煤之道路亦較南岸者大為平易，雖其間轉灣處較多，但自洞口出外，運至江邊上船，迥不如南岸之狹而且險也。他如辛家坪一帶各籠子，距溪邊甚近，多在數公里之間，少有超出十公里以上者，其運煤至水口之情形，皆不甚難。計各籠子在馬門口之煤價約每噸四元左右，經數公里乃至十公許之旱路車運，其運費各因遠近之不同而異其值。自魚泉以下，用小船裝運，每船可裝三噸至四噸，每因溪水之漲落而略有變化，大抵每一小木船運煤至雲安廠，其運費為每噸五元許。故煤在雲安廠之收價，為每噸約值十一二元之譜。

本區產煤每日約三百餘噸，塊末各半，所有塊子不大，亦非十分堅固，稍一搬動多散成細塊，故於魚泉河干所見之船，幾全為運煤末之船。此項煤末運至雲安廠煮鹽，一因煤質為煙煤，可常與他處之半煙煤糅合後使用，二因

末子與他處之細塊煤拌合，燃燒時無結爐溜爐之弊，故廠家多樂用之。魚泉之煤除去供本地家用外，幾全為鹽廠所用，煤廠殆因鹽廠而發達也。惟沙港寺與魚泉之間，煤田連接，復有溪水相通，早年可通木船，後上游為亂石所阻，致灘險不能行船，將來若能疏濬開航，煤之供給自更便利，或有富餘之煤可出長江也。

#### 六 雲陽洞村區煤田

**位置及交通** 洞村在雲陽縣之北微西，在溪之東岸，溯江而上，西北達雲安廠，距上兩地各約九公里許。此區所包含之煤田不只一地，夾江兩岸煤洞頗多，以洞村一帶為最，雲安廠以北觀音灘次之。

**煤田地質** 雲安鎮恰當背斜層中部，為巴東系紅色砂岩之範圍，往北不遠有侏羅紀砂岩出露，其傾斜俱向北約五十度。在觀音灘之南約數十公尺，乃至百公尺許，有煤層出露，煤層之下為頁岩砂岩，與巴東系相接之處，為薄層石灰岩，及泥質石灰岩，煤層厚約二十餘公分。所出之煤多為塊狀，質較硬而煙焰亦少，當地謂之火煤，其實用及儲量方面遠不及洞村，惟隣近雲安廠是其長處。此煤層屬於侏羅紀抑為白堊紀底部之煤，尙有待進一步之研究也。洞村產煤之區不止一處，洞村之村房附近，三疊紀灰岩略具小規模之背斜構造，其南北皆有若干煤窩，目前所見之煤，大抵來自河之東岸。煤層開採一層，煤之厚度約在二三十公分之間，直至距河十公里以內尙無變化。岩層傾斜在二十度與三十度之間。河之西岸坡坡度較陡，雖有煤而未見經營。洞村西南十公里公左右，於三壩溪至高江鋪道上，未見有煤層出露，且侏羅紀岩層亦未之見，所見者俱為白堊紀底部自流井層，煤層在洞村過江以後愈西則埋於地下愈深，故洞村東岸之煤多來自高山，是愈東愈高之明證也。

**煙質及煤量** 洞村區之煤除去觀音灘為火煤(煙少而性較硬之煤)外，大多為煙煤，細末較塊子為多，雲安廠用之煮鹽，常與別處之糠煤(無煙煤或半無煙煤)摻用，其成份就本所化驗組分析之結果如次：

產 地	水份	揮發物	固定炭	灰 份	硫份	發熱量	粘性	記號
雲陽洞村東十里山煤末	0.77	20.24	51.34	27.47	0.71	6232	粘膠	Bm

洞村區 洞村之煤田至少之長度可至五公里，其可採之深度為三百公尺，南北兩翼并觀音灘區各煤田之儲量，現存之數字如下：

	長	深	傾斜	厚	比重	儲量
北翼	5,000m	300m	$\frac{1}{\sin 25^\circ}$	0.25m	1.3	$805,000$ 噸
南翼	3,000m	250m	$\frac{1}{\cos 20^\circ}$	0.25m	1.3	$499,000$ 噸

除去溪溝與歷年開採之損失，約占全數十分之三，故結果如上數。

雲安廠北觀音灘之煤田，其最小之長度為三公里，深可至二百公尺，岩層傾斜為五十度，煤層最小之厚度為0.2公尺，其儲量為下：

	長	深	傾斜	厚	比重	儲量
	3,000m	200m	$\frac{1}{\sin 50^\circ}$	0.2m	1.3	$143,000$ 噸

除去溪溝之切割，與歷年之開採者，尚餘全儲量之十分之七，即十四萬餘噸。

故洞村區煤田(連觀音灘在內)之總共儲煤量為一百餘萬噸

$$805,000 + 499,000 + 143,000 = 1,447,000 \text{ 噸}$$

營業狀況 洞村一帶之煤業次於魚泉，工人亦較少，其工作情形與魚泉大體相似。煤自出馬門後，即用高車順下坡，運至湯溪河邊傾於碼頭，裝以木船，溯流至雲安廠，水程十公里不足。洞村全區日可出煤二百噸左右，其售價與魚泉大約相同。廠家時以上下兩河之煤摻拌後煮鹽，以持煙煤糖煤兩性之平。洞村南距長江不足十公里，且沿河流直達縣城，惜下流亂石橫江，險灘迭見，不能賴以運輸。將來若能將下游疏濬，使魚泉一帶之煤得負煮鹽之責，洞村區煤則以之行銷長江兩岸，并供輪船之需，是非獨雲陽一邑之幸也。

### 七 奉節龍灘沱煤田

位置及交通 奉節湖小溪西北行，約七公里許至龍灘沱，再西北至蓼草溪及觀音岩，俱為產煤區，有木船可通奉節，交通便利。

煤田地質 龍灘沱附近全為巴東系之薄層石灰岩及泥質頁狀石灰岩，乃三疊紀與侏羅紀之分界綫，過此即入於侏羅紀之範圍。蓼草溪有煤層出露於江之左岸，厚約二十至三十公分，其上為較厚之砂岩。在距觀音岩與蓼草溪各

半程之道中，砂岩層最厚達三十公尺許，作北六十五度東之走向，傾角向北二十度。再北行八十公尺左右，有礫岩出露於江之右岸，觀音岩廟即建於礫岩之上，礫岩厚約數公尺，其上即厚約三十公分之香煤層（不含硫黃之煤）。若順其走向則東北可與涼亭子相連，西南直通龍灘沱以西之各鎮，其長度至少不下五公里，煤田範圍頗為不小。在涼亭子岩層之走向為北四十度東，傾角為北西三十度，煤層出露厚約四十公分。

**煤質及煤量** 龍灘沱附近之煤，大多含硫甚高，燃燒時生臭味，謂之臭煤。涼亭子一帶之煤無臭味，皆為無煙煤。

龍灘沱煤田之長度約三公里，岩層傾斜平均為二十度，深度至三百公尺，煤層厚度為0.3公尺，其儲量為一百餘萬噸，再去其歷年開採，尚存煤七十萬噸餘，其式如下：

$$\begin{array}{cccccc} \text{長} & \text{深} & \text{傾斜} & \text{厚} & \text{比重} & \text{儲量} \\ 3,000\text{m} \times 300\text{m} \frac{1}{\sin 20^\circ} \times 0.3\text{m} \times 1.3 & = & 1026,000 \text{噸} \end{array}$$

除去開採與溪溝割切，其儲量為： $1,023,000 \times \frac{3}{4} = 770,000$  噸

涼亭子煤田之長度可至三公里，岩層之傾角為三十度，煤深至三百公尺，其量如下：

$$\begin{array}{cccccc} \text{長} & \text{深} & \text{傾斜} & \text{厚} & \text{比重} & \text{儲量} \\ 3,000\text{m} \times 300\text{m} \frac{1}{\sin 30^\circ} \times 0.4\text{m} \times 1.3 \times \frac{7}{10} & = & 655,000 \text{噸} \end{array}$$

**營業狀況** 龍灘沱西南觀音岩對岸，及涼亭子諸處之煤窖，工人各數人以至數十人，中以涼亭子較有起色，工人約至四十人，其處煤質較佳，惟無水道運輸之。龍灘沱諸地，煤質稍次而有下水之便。兩處俱銷奉節，運至城內，每噸價在八元左右。涼亭子日產約十噸許，龍灘沱一帶日產數噸。

此外如寂靜壩東三公里許之三叉溪亦稍產煤，厚度約三十至五十公分，含硫尚少，當地有窖六口，共有工人二十人左右，其煤亦通小溪，下水運至奉節。

#### 八 巫山縣橋頭溪煤田

**位置及交通** 橋頭溪在巫山縣之西北約七十公里許，煤窖所在地為立槽子一帶，在橋頭溪西南約五公里，係上坡路。水口在橋頭溪之北約十二公里，可通大寧河直出長江，間亦有運橋頭溪煤供民家之用者。

煤田地質 自橋頭溪西南過一小溪，即為巴東系之紅色砂岩，再行不遠即見侏羅紀之灰色砂岩。煤層即居礫岩之上，其走向為北七十度東，傾角二十度，漸至三十度向北；而其北之巴東系紅砂岩傾斜向南，惟傾角甚大，間有局部變動。其南為一向斜層，兩翼煤分在向斜層之兩翼也。該處有煤二層，有厚至六十公分以上者，其他一層甚薄，不合開採。此煤田東面延長以鑛洞溝附近為止，約一公里半，西南可至三公里許；南北之寬度亦有限制，約在一公里左右。橋頭溪煤田可謂此次調查所見最東之侏羅紀煤田，再東則入較古之三疊紀岩層範圍矣。

煤質及煤量 所出之煤，俱為無煙煤，依化驗後其成份如下表。

產 地	水份	揮發物	固定炭	灰 份	硫份	發熱量	粘性	記號
巫山橋頭溪 西丁家灣	1.39	8.84	76.51	12.33	0.40	7058	不粘	A 1
巫山橋頭溪西 青龍觀下層煤	1.65	8.60	64.09	25.66	0.31	6115	不粘	A 1

煤之儲量依煤田長四公里，深至二百公尺，厚度為〇·六公尺，向斜層兩翼合計為三百餘萬噸，即除去歷年之開採與山溪之切割，為全儲量十分之三，亦在二百餘萬噸以上，其式如下：

$$\begin{array}{cccccc} \text{長} & \text{深} & \text{傾斜} & \text{厚} & \text{比重} & \text{儲量} \\ 4,000\text{m} \times 200\text{m} \times \frac{1}{\sin 20^\circ} \times 0.6\text{m} \times 1.3 \times \frac{7}{10} = & 2,554,000\text{噸} \end{array}$$

經營狀況 立槽子一帶有煤廠近十家，各有工人數人至十人不等，調查時適值農忙期間，致工作多有停頓。煤炭在馬門之售價，每二百四十斤(天平)約二角四分，即一元七角一噸。由鑛山下運經橋頭溪至水口，約十七公里許，或用人力或用牲畜，道頗平坦。至水口即有木船裝運，順大寧河下至巫山，專供民家之用，交通尚為便利。

### 九 零星各煤鑛

在本區內零星之煤鑛甚多，無單獨分述之必要者，乃合併於此以概述之。

本區東部川鄂交界之龍村，有屬於樂平煤系之薄層煤出露，恰當背斜層之近軸部份。煤層之厚度甚薄，據當地之鄉長云，在河東扁魚溪(西岸可以望見)有煤層至一人高者，已有藍姓請得鑛權，當與西岸之煤一脈相連，均

無煙煤；經分析後，成份如下：

產 地	水份	揮發份	固定炭	灰 份	硫份	發熱量	粘性	記 號
巫山縣龍崗	5.63	10.74	75.15	8.45	1.91	7494	不粘	A B

調查時因無法過溪，東岸煤田未曾詳勘(註一)。

自巫山西北長溪河至奉節之道中，如鉄廠觀，榨房坪(曾家田)等地，侏羅紀地層分佈頗廣。大部含無煙煤，或已停採；或僅採而無生氣，日出噸許僅供當地民家之需。煤層之厚度常在一二十公分之間，不易經營。

奉節與巫溪古路溝之間，除去南段之龍灘沱已詳述外，他如寂靜壩與上橫坪之間，侏羅紀岩層，亦因兩個背斜層之故，而迭次出露。如菁林口，如青莊坪之南，在道旁時見廢窰累累，或旋採旋棄，煤層甚薄，殊不足稱，祇供當地居民之用而已。

奉節竹園坪至雲陽桑坪場之間，如高治壩亦有煤層出露，較前所述之幾處零星鑛區為厚；因距村市較遠，銷路不大，然其將來之希望尚較佳也。

雲陽魚泉南約十公里許之三方石亦產煤，係當背斜層之南翼，其北翼即魚泉也。在三方石之北，於河之兩岸俱有煤層出露，開洞口於溪邊，交通可謂便利。煤層現開者有二層，其厚度在二三十公分之間，亦為油煤，運至雲安廠煮鹽較魚泉為近，經營得法，將來大有希望。總觀零星鑛區，此處不在留沱與龍灘沱諸地之下。

[附註]分析表內各項成份俱按百分法計算，發熱量俱用加洛利。

## II 食 鹽

食鹽產地在本區計有三處，雲陽之雲安鎮，開縣之溫塘井，及奉節之南河壩，中以雲安廠為最大，溫塘井與奉節次之，雲安廠一處所產之鹽，常多於他兩處之和。

### 一 雲陽縣雲安廠

位置及交通 雲安廠在雲陽縣之北偏西，距城約十七公里，居於湯溪(即

(註一)本所蕭有鈞曾過河勘察，據云可採之煤二層，各厚約一尺，間或可至三尺，均為無煙煤，惟以交通不便未曾開採(詳見蕭君四川東北部實業產報告)。

圖上東漢河)之兩岸，鹽場附近人家輻輳，俗呼之爲雲安廠，或簡稱雲廠。雲廠沿湯溪上下游，俱有船隻之利，傍溪亦有陸路可通，惟下水船至洞村(八公里許)，卽有亂灘橫亘，不能通航，須起旱登陸，是爲此處交通之美中不足。

**鹽田地質** 雲廠附近之地質構造約當背斜層之中部，其南北兩翼俱有對稱之侏羅紀煤出露。距雲安廠在二百公尺處，有三疊紀之紫色砂岩出露，約作北七十度東之走向，傾斜向西北二十度；惟在廠之四周，岩層頗爲凌亂，各井俱於此中下穿，汲水煮鹽。鹽之來源含於三疊紀巴東系之紫色頁岩，井眼之深者，亦未出三疊紀紫色砂岩之範圍。

**鹽廠沿革** 據雲陽縣新志(民國二十四年出版)所載，雲安鹽廠始自秦漢，漢以後不詳，至清代以來，有檔案可稽考者，得略知其大概，茲列簡表如下：

井數	鍋數	灶數	產鹽(包)	年代	備 攷
10	165			雍正八年	檔 冊
135	357	357		光緒年前	
7			1100強		清末地動後
28		80灶戶數	1168		現 在
30強		40灶戶數	1200		現 在

清初乃一幼稚時期，乾隆時代，大爲發達，以後又復衰頹，及至今日漸至穩定。管理鹽場稅務之機關，爲鹽務管理局，隸於中央財政部。

**鹽井** 鹽井之穿眼地點，俱在三疊紀之紫色砂岩內，深度常在三五十公尺之間，最淺者爲二十餘公尺，其最深之井亦未有超過六十公尺者，井面距水面約在十公尺以內。昔年以河之東岸爲多，自經地動後，涵水受岩層變動之影響而多聚於西岸，故西岸之井，爲雲安廠之主體。井數約三十餘口，井之水面高出當地江面約三十公尺許。水之鹹度不大，井水深度隨時節而異，夏秋可十公尺，冬春較淺，約三四公尺。井作圓形，直徑三公尺許。

**鹽竈** 當地有灶八十口，用連鍋法煮鹽，卽數鍋排作一行而成斜坎，下有火道相通，燃料自下鍋入，火力自上鍋出，爲火力所經皆受熱矣。

**製鹽概況** 在井口之上高出井口約二公尺許，有轉輪若干(隨井之大小



而異)，狀如單滑車然，置於架上，以繩經此滑車，兩端各繫一木桶。工人工作時先以一桶入於井內，以一手引繩之一端向上，他手反之，則此桶盛滷水上升，彼桶即下降至井中汲水；殆此桶傾滷水後再下降，彼桶即滿盛滷水而上升，如此循環不已。每桶平均可盛水在十斤以內。井之大者有二十架輪，小者亦有輪數架，每一工人管一輪。滷水出井後，白色無臭味，經竹管分運於各灶，所有鹽灶多集中一處，較犍樂之散灶不同。滷水中之鹵巴甚少，不用去鹵巴手續，常直接煮之。製鹽之鍋為鉄所製成，直徑約一公尺半。滷水入鍋，先蒸發一次，使其濃度加大，然後另於別一鍋中煮之，俟鹽沉澱於鍋內，然後用鉄瓢隨時取出，置竹筐中，使其殘留之水經筐瀝出，再以木錘拍之使其水份減少，隨即裝入每百市斤一包之竹籠包中，以備運出銷售。所取燃料概為上河(魚泉一帶)及下河(洞村一帶)兩處之煤，經糝和後供用者。煤與產鹽之比為七比一，即七噸煤炭可製鹽一噸，如目前日產一千二百包，約須煤四百餘噸。

**鹽質與鹽量** 此處所產之鹽，質地頗純，較之自流井貢井之鹽無多遜色，惟晶體略小。在清末季，曾產自一日千八百包(每包一百市斤)，後因行使新鹽法，曾降至日產八百包。最近期內，努力改良之結果，將不純粹之鹽銷毀，并為銷場擴大之故，日產量至千二百包，今日之千二百包，略當於昔年之千五百包。

**工人及工資** 鹽井打水工人，每工作四小時後，換班一次，日可得工資三角半，惟由廠家供其伙食。工人多為忠縣人，全廠共有製鹽工人約一千六百人左右，連同零工合計約二千三百名之譜。

**成本及稅率** 在廠上將各項包括在內，每包之成本為四元，各稅合計每包鹽為三元三角，合計每包鹽出廠須七元餘，再加人工脚力運至外處，每斤在一角左右。故外處欲購一角以下一斤之鹽不多見也。

**運輸** 鹽出廠後上溯湯溪可至魚泉沙沱寺一帶，下可至洞村，洞村以下起旱到大江邊，再用木船運至鄂西，目前且有一部至湘西者。因淮蘆兩地之鹽，俱不能到長江上游銷售，於是四川之鹽乃乘機代興，出口路近，此廠遂得捷足先登，故其功效實居四大鹽廠(四川四大鹽廠：一，自貢。二，犍樂。

三，雲安。四，閬南。)之第一位，目前已運鹽出川矣。運至宜昌有鹽務機關爲之分配銷路。其銷省內者，尙有開縣一帶，由涪水運，再轉旱道至高陽，於此可溯彭溪至開縣，目前之銷路，仍以外銷楚岸爲大宗。

## (二)開縣溫塘井

**位置即交通** 溫塘井在開縣之北東約三十五公里，自井至縣有彭溪(即關上東河)可通，陸路乃至城口大道。其地質構造亦爲背斜層，鹽井所在地約居背斜層之中部而偏北。鹽井夾溪兩岸，人家聚集於此，鹽場之規模遜於雲安。

**鹽田地質** 溫塘井既爲背斜層，在軸淺附近俱爲大冶灰岩，其上即巴東系也。井之所在地接近溪邊，其滷水水面較之溪面高不過數公尺，有時幾相等。井有三口，河西有二，河東有一，井口甚小，不過數公寸之直徑。在井附近之大冶石灰岩，具北七十度東之走向；傾角向西北二十五度。滷水自石灰岩中湧出，其產生之原因略與雲安廠者不同，或爲遠處巴東系中之鹽質，經水之溶化而滲入石灰岩裂縫中，至此而再上升歟。

**製鹽概況** 鹽井近在河邊，以牆圍之，以防溪水之侵入。汲滷水之工具爲竹製唧筒，長約二至三公尺，筒中之節皆空，其下端安有活塞，謂之眼皮，井中共有唧筒數個。當工作時以長約三公尺之木條，前端有活塞，有皮製之狀頭，恰能容於竹筒中，插之入唧筒內，及抵滷水時，滷水因壓力之故，下爲筒底之活塞所阻不能他去，乃經狀頭之活塞而入於筒之上部。及木條往上升時，已升之水爲狀頭之活塞所阻，不能再下，而狀頭以下之滷水因填充上部已去之滷水，不得不繼往上升。殆狀頭再下壓時，此填充之水即入狀頭之上而流入上部之池內。工人用兩手將木條上下推動不已，滷水即源源流出，注於小池之內。再用第二竹筒汲之上升，其汲滷水法如前，始能將滷水升至鹽鍋之旁，入木桶中以供煮鹽之用。

此處製鹽法與雲安廠不同，因滷水之濃度太小，不能用直接煮鹽。其法於煮鹽鐵鍋之四周，將灶之面積加大，作成外圍，溝內注以滷水。鍋因直受火力，可以煮鹽，而溝則隣近鐵鍋之故，有餘熱可享；溝內之滷水乾時，又加滷水，如此繼續不已，經一星期後，溝及其隣及之土，皆飽含鹽份。將溝毀去，取其含鹽之土水中浸之，入木桶中濾過，入鍋中煮之，即得細粒之品

鹽，此種間接法，謂之熬鹽頭。所出之鹽皆白色，品粒皆小，鹹度不大，食用時少則味淡，多則味澀，其中或含有其他雜質。

製鹽燃料，概為煤炭，平頭岩及蓮花落一帶之油煤，順流而下；其下游如吳家沱興隆灣等處，亦俱溯江而上，燃料之來源，尚為便利。

經營狀況 溫塘井極盛時，有井八十至九十口，自新鹽法頒佈後，稅率一律，遠不能與大鹽廠相競爭，目前只有灶三十餘口。所有產量約及雲廠六分之一，即每日產鹽二百餘包，銷路為城口及開縣一帶，營業狀況，日漸衰微。

### (三) 奉節縣南河壩鹽廠

由城出東門順江北岸行，約四公里許，有煮鹽之灶戶若干，相聚成村落，乃南河壩也。鹽井所在地，近於河邊之岩石，屬於三疊紀之巴東系，其含鹽情形與雲安廠相倣，惟彼則背斜層而此岩層甚平。縣志謂：「縣治東南八陣嶺下，舊有鹽井四口；龍脊灘南亦有鹽井二口，冬出夏沒，年久淤塞。咸豐初年，鄉民淘井試煎，產鹽極旺。於是每歲水落之時，編茅砌灶，比屋鱗次，蒸氣成雲，熬波出雪，縣民無不食礦井之鹽矣。」是奉節有鹽井不過近百年事。井在灘中之岩石內，夏秋水漲，井為水淹，冬期水落即重理舊井，再事熬鹽，是一年中有一半時期不能工作，其實並不如此。當水落時，所有灶戶均聚集江岸，不以製鹽為主，而以製鹽頭為主，每日出鹽甚少。初不識其底蘊者，以為奉節之鹽，產量甚少，實則最經濟之辦法也。當江水漲時，灶戶不能再事工作，乃捲其茅屋，運其如磚之鹽頭，棲於高岸，一任江水漲落皆不之顧；而彼則於此期中，浸鹽頭於池內，以作正式之製鹽。比江水下落，彼等之鹽頭已大體浸完，於是又重回江邊，再作製鹽頭之舉。所製之鹽只供本縣，不往外銷。將來如能作牆將灘中之井嚴密包圍，井中入一大鐵管，用動力以吸滲水至灶上，務使江水大時不能淹及圍牆，水小亦不必在江岸搭茅蓬，製鹽頭，作臨時製鹽之舉，則誠一要事也。

### III 石 膏

石膏在本區所見者，只巫山縣之韓家壩，在縣城北西約七十公里許，在大昌鎮之西南約四五公里，其間皆三疊紀巴東系紅色岩層之範圍，鑛床高出當

地河面約一百公尺，附近岩層作北六十度東之走向，傾角向南十五度至二十五度，石膏露頭約十五公尺。此項石膏鑛之成因，當與紅色岩層同時停積。紅砂岩本為乾燥時期之產物，在石膏未沉澱以前，有一部內陸湖沼，不能與外相通，中含鹽類，漸因蒸發之故而濃度加大，致各項鹽類依其濃度不同之關係而次第沉澱，此處石膏之成因，要不離此。據鄉人云，其西南十公里許，亦產石膏，是石膏在生成期，其面積必不如此之狹也。其厚十五公尺，或因岩層受變動之故，有一部份岩層受影響而褶皺有少許之破裂，石膏乃再經填充於縫隙中，而為次生石膏之一種。

石膏開採已歷數十年矣，悉用露天開採，農閒即事工作，農忙停閉。每年產石膏約數百噸，所出石膏多運至外埠銷售，有大寧河出長江之便，若擴大經營，交通無礙。

#### IV 陶 土

本區內之陶土，其已經營者，只奉節縣碗廠一處。碗廠在奉節之西北約八十餘公里，竹園坪之南約三四公里。由廠東南沿溪行至奉節，西行至雲陽，北出竹園坪，東北行至巫溪，交通尚為便利。

由竹園坪南二公里許至老林口，俱為大冶石灰岩及巴東系地層。一至老林口即有侏羅紀之灰色厚砂岩出露，作北七十五度西之走向，傾角向南四十度，自此往南至碗廠俱為侏羅紀砂岩。砂岩中有一種質地較為疏鬆，而中含粘土者，當地名之碗石，乃造碗原料之來源也。

其法先取碗石搗碎，再藉溪水之力舂之成粉末，然後入池洗之，粗砂則沉於池底，池中呈乳白色及乳狀之液漿。經若干時後池水澄清，所有粘土皆已沉澱，愈粗者愈近於底，其最上者為最細之粘土，乃造瓷最好之原料。取出後待其半乾，然後以之上鈎盤供用，一任巧匠之十指轉動，而若杯若盤若碗之胎型出焉。俟其乾後再加釉以飾之。釉之原料為稻殼灰，或用稻灰及石灰，加水調之成漿糊狀，塗於坯子之上，有時或加花紋，全體乾透後乃入窯燒之。窯四周為耐火材料所砌，或平圓形，作連房式，高在三公尺以內，兩旁有孔，數房相連，併成一斜坡。坯子入窯後，火由窯之下房發生，因炎上之故，其上房亦一同受其灼熱。燃料俱為木柴，據云以松柴為最佳。經數日之

，全窯陶器均已燒熟，乃以土封閉其門，停一二日俟餘熱退後，即起窯出貨。每窯貨可售四五十元，大窯亦不出百元，每年可燒四五次，所出之貨大率粗陋。

川中製瓷原料，多取之侏羅紀之砂岩，其提取方法亦大體相同，而成品則有上下之分。此處之原料並不甚差，其出品竟不能與省內各廠比，考其原因粘之過占一半，燒之過占一小半，而原料方面僅其小過中之一部份。若加以改良，首先從釉入手，次當為燒窯與原料之攷驗。此地有窯數家，其營業範圍及於廠之四周。此外隨侏羅砂岩出露之區，皆有少許之陶土可採，厚度不大，惟此處則厚至二公尺許。

#### V 鐵 鑛

本區產鐵之地，俱甚零星，自東至西計有巫山橋頭溪之鑛洞溝，奉節之竹園坪，雲陽之韓池，高峯觀，及開縣之三角寨等地。所有鐵鑛，皆夾於侏羅紀岩層之內，實一薄層之菱鐵鑛也，茲分述其大要如下。

##### (一) 巫山縣橋頭溪鑛洞溝菱鐵鑛

**位置及交通** 橋頭溪在巫山縣之西北約七十公里。由橋頭溪南行約四公里，即至鑛洞溝，鑛床所在地高出當地水平面約四公尺左右，往西至立槽子煤鑛亦約五公里。中間道路尚為平坦，惟中有一段為懸崖，頗為陡峭。自鑛洞溝至橋頭溪，皆屬下坡路，運輸尚為不難。

**鑛床及地質** 自橋頭溪往南至三岔溪，俱為沖積地帶及三疊紀巴東系之範圍。三岔溪以南，漸入山地，概是侏羅紀之岩石，約作北七十度東之走向，傾角向南在五度以內。山頭之岩石其傾斜略有變化，鐵鑛所在地，為灰色及黃色之砂岩，幾成水平，鐵鑛即夾於砂岩之內。鑛層厚約一公尺許，有三層，其關係自上至下如下：

岩層或鑛層名	厚 度
一 砂岩	直至山頂未計厚度
二 第一層鉄鑛	15cm
三 砂岩	50,,
四 第二層鉄鑛	10,,

五 砂岩	70,,
六 第三層鉄鑛	10,,
七 砂岩	底部未計厚度

由上表可知最厚之鉄鑛亦不過十五公分，其薄者十公分左右。此鑛為菱鉄鑛，其成因係侏羅紀砂岩層停積時，鉄鑛即隨之沉澱，故其層性與其上下之砂岩相同。

鑛質及鑛量 鑛石均為菱鉄鑛，即碳酸鉄鑛，含鐵成份不過百分之三十餘。鑛洞溝所出之鉄，質不甚純，其西南方可至五公里內之鉄廠溝，北以鑛洞溝為限，東方約一公里許，故其長度東西約五公里，南北三公里。鑛層合計為三十五公分，鉄鑛之比重為三·八，則其儲量應有貳千餘萬噸，去其雜質及已開採者，約占全數之十分之三，尚有壹千餘萬噸以上，其式如下：

長	寬	厚	比重	儲量
5,000m	×3,000m	×0.35m	×3.8	=19,950,000噸
19,950,000 × $\frac{7}{10}$				=13,965,000噸

採鑛及冶鑛 前述之三層菱鉄鑛，若生在一層中無砂岩為之間隔，尚有可為，今三層俱隔以砂岩，且皆堅硬，採時甚為費工，故無大經營價值。鑛山有平洞一，深入至數十公尺，有工人數人，一人日可挖鑛石數百斤。惟搬荒石時多，運鑛時少。工人洞中採得鑛後，加以大略之辨認，為荒為鑛，舍取分明。一日工夫連採與揀，合併在內，所得鑛石無幾，多堆積洞外，售與爐上冶鉄。

冶鉄之工作略分二部，先取鉄鑛置於煨塘內煨之，以去其一部份之氣體。煨塘之直徑不逾三公尺，作圓鍋形，下面加火，上面加鑛。鑛熟時呈暗紫黑色，已煨者從塘底取出，上面再加生鑛。煨鑛碎成直徑在五公分以內之小塊，然後以之依時入於高爐冶鉄。高爐亦稱大爐，有頭標二標之分，而此處為餛子爐，乃冶鉄爐中之最小者。煨鑛自爐頂加入後，爐底之旁有風箱不斷打風，俟其溶鉄至適度時，乃去其封閉之物而鉄汁流出，注入一預作之地型內。型略作長方形，迨鉄汁漸冷鐵色變暗，已結固時，乃鉗出之，即謂之鐵板。每板重量不一，平均在七八十市斤左右，一日夜可得鐵板三十。所出之鐵

多運往他處銷售，未有以煉鋼者。燃料皆為木柴，及燃燒後之半木炭。當地所出之鐵鑛，僅供當地冶鐵尚感不足。就全體觀之，殊無人發展之可能。

## (二) 開縣燈草壩三角寨鐵鑛

三角寨在開縣之北，約三十餘公里，距燈草壩約一公里許。三角寨附近，概為侏羅紀地層，鐵鑛居煤層之上，其附近岩層之走向為北八十度西，傾角向南七十度，鐵鑛呈層狀，夾於砂岩之內，只有一層厚十公分許，亦為菱鐵鑛。在此鑛之西北數公里，亦有鐵鑛。就此鑛之產生情形言之，其長度約為一公里，岩層之傾斜甚陡，其深度暫開至百公尺，其厚度為十公分，各依比重三·八計之，其可採僅為四萬噸左右，其式如下：

長	深	傾斜	厚	比重	儲量
$1,000\text{m} \times 100\text{m} \times \frac{1}{\sin 70} \times 0.1\text{m} \times 3.8 = 40,000\text{噸}$					

若與其西北之鐵鑛為一脈相連，全鑛區之深度至百公尺，則此廣大鑛區之儲量，至少在十萬噸以上，其式如下：

長	深	傾斜	厚	比重	儲量
$3,000\text{m} \times 100\text{m} \times \frac{1}{\sin 70} \times 0.1\text{m} \times 3.8 = 120,000\text{噸}$					

當地悉用土法開採，每工人日可採得鐵鑛百斤。鑛洞亦如煤洞。其冶煉方法，與前述之橋頭溪鐵鑛相同。燃料用木炭，有高爐一座，為天合泰所經營，日可出鐵板二千四百斤（二八六四市斤），共有工人六十名。每年產鐵時期約二百天左右，其餘一小半光陰則用之於採集原料等項。各處冶鐵廠，俱感鑛石供不應求，鑛石三斤可得鐵板一斤。所出之鐵板多運於其他各處鑄鍋。此外如鄔泰盛廠，因鐵鑛甚缺，現已將停。細查全局，各廠之經營狀況，殆已無發展可能，鑛層太薄，固其主因也。

此外如奉節之竹園坪一場，即有鍋廠數家，全場繁榮殆以鍋廠是賴。惟出鑛石之地，距場尚在十公里以外，所用鐵板，多由楊家灣等處運來。雲陽縣屬北鄉之韓池，高峯觀，亦產鐵。調查時經過桑坪場至江口道中，曾於圍壩子見鑄鍋廠一家，其鐵板來自韓池一帶。鑄鍋者先將鐵板碎之成約十公分見方之小塊，以之入甌子爐中煉之，俟其溶後，傾於小鐵匙內，立刻潑之距爐不遠之地下，再以水澆之。如此繼續加鐵液於其上，待其冷時以錘碎之成

小塊，再入爐中溶之，溶後即以之入鍋型中鑄鍋。鐵板在鑄鍋之前，必多加一番熔化，然後才能鑄鍋，如此鑄成之鍋，不易炸裂。竹園坪鑄鍋亦用土法。其行銷之範圍甚廣，遠及鄰縣更及省外諸地，與鹽煤相并，為本區之三種出口貨。

## VI 鑛產總評

括觀本區各鑛，煤居其首，食鹽次之，鉄再次之，石膏與陶土占量甚微。就煤鹽二鑛論，產量雖非甚豐，而與目前之關係，更為重要，茲再分三端總論之。

(一)過去之病態 區內煤鑛及菱鉄鑛，大都成水成層，無若何變化。惟層理甚薄，常在數公分或一二十公分之間，少有至半公尺以上者。土法開採於坑道多不講究，只求一時之快；初則產量尚豐，迨至坑道稍遠，通風排水等問題發生，產量日少，或竟一蹶不振。更有一年必須停止若干時間者，每以不合經濟而放棄之。

鑛產受環境之關係亦復不少，除去沿長江一帶政治力量較為充實外，在荒僻之地，間為土匪滋擾，巫山一帶之神匪，實為附近鑛業之主要障礙。他如雲陽雲安場之製鹽工人，俱來自忠縣，過去忠縣因種種原因，致壯丁來源欠缺，製鹽工人減少，鹽產亦致蒙其影響。

有生產而不能運銷，以致自脹其腹，過去各鑛亦曾深受其苦。例如此區各鉄廠，成本亦不過高，一經山道之轉運，至較外來鉄價為昂，在商場上無形中自然減少，以至不能立足，此又交通不利，不能戰勝商場之實事也。

再以各鑛之資本言之。本區內各鑛之資本，最為貧乏，最大之煤鑛，如雲陽縣魚泉沙沱寺諸鑛，及開縣之平頭岩諸鑛，每煤鑛資本之最大亦不過數千元，少者僅數百元，更有少至不能周轉者。其餘諸小煤鑛，在資本一項，直可稱為無備。廠家略具三五斗玉米，即行開工採煤，機會好時隨即將煤採着，更幸而銷路不生問題，則此鑛即行發展。不幸而洞掘無煤，或初有而愈採愈少，則廠家之食料已罄，於是此廠即不得不閉門矣。

(二)目前各鑛之補救辦法 安定地方秩序，務使人人安心工作，不致中途受暴力之摧毀，是為目前之第一着。



技術方面應改良之處亦多。例如各煤鑛掘口，多從煤層露頭處着手；或位馬門於山坡，或開洞於山頂，洞外運輸如何，皆不之計。開採方法毫無準繩，尤不經濟。奉節竹園坪之碗廠，其原料並不過惡，改良釉瓷，研究式樣，皆非難事，且與銷路之關係最為重要。在鐵鑛方面，土法煉鐵，如燃料用焦炭代木柴，加助熔劑以提高品質等，此皆技術方面之應改良者。

交通方面尤宜盡量疏通。如雲陽洞村一段，水淺灘多，致雲安廠內之鹽不能直接船運出長江。魚泉與沙沱寺之間，有一灘之阻，致其上諸煤田之煤不能順利下運，作煮鹽之燃料。開縣平頭岩之煤，其下雖有江水之便，可供輪船需用，因土龍洞上十公里許之路為土路，一遇山雨，車道坭塗，不能強動，開縣之燃料(煤)，去年且受山雨之阻撓，不能繼續供給，何能更望其及長江一帶，目前非將車道整理不為功。平頭岩之糠煤(無煙煤)，其含揮發物並不甚低，當可供輪船之用。況平頭岩本山亦有煙煤，而其西南之蓮花落，即有煙煤廠兩座；若將山上之車道修理妥當，煤可直下碼頭，再用木船運至長江以供輪船之需，其結果當不在魚泉之下。因此處十里之車道易修，而魚泉下數公里之灘頭難濬，等量齊工而着手，恐平頭岩仍着先鞭，是有望於目前之努力。整理交通，乃着手之第三端。

(三)將來之希望 所希於諸鑛者，經上述諸端之努力後，煤集於長江邊上，每日至少有三百噸(平頭岩蓮花落等處直運下二百噸，魚泉沙沱寺可出三百噸，洞村全區可出二百噸，除去雲安場日用四百噸外，餘如上數)，以之供給目前江上輪船綽綽有餘，即數倍之輪隻亦足供之。鹽除去溫塘井稍加以改良外，奉節數公里南河壩之鹽場，將來若能加以圍牆，以免滄水為江水沖去，則其出品至少倍於今日，以之搭輪東運，洵可捷足先登(川中各鹽廠俱在後方)。至於鐵鑛亦僅供當地之用，無大規模經營之資，則將來之成就，亦能使當地之鋼鐵用具不竭，不受外貨束縛亦云幸矣。陶瓷經努力後，却有進步之希望，至少粗細瓷俱能製造，運之內地，其銷場當未可小視。

#### 附 鑛產一覽表

鑛產一覽表

種類	產地	至縣城距離及方向	分佈範圍	厚度	產量(噸)	儲量(噸)	種類記號
煤	豐陽魚泉	城北約八十里	東北至西南約六公里寬約三公里	三層合計一公尺	300	15,600,000	Bh AB
煤	豐陽洞村	城西北約九公里	東西五公里寬一公里	三層合計〇.七公尺	200	1,447,000	Bm
煤	開縣平頂	縣北六十公里	東北至西南約五公里寬約三公里	三層合計〇.九公尺	200	22,732,000	Bh AB
煤	開縣溫塘	縣北三十五公里	蓮花溪東約二公里南約一公里長約二公里	三層合計〇.七公尺	20-30	1,026,000	
煤	開縣萬壽	縣北約七十里	煤田往西約一公里左右	三層合計〇.六公尺	20-25	838,000	
煤	開縣萬壽	縣北約七十里	南約三公里西約三公里	三層合計〇.六公尺	10-20	2,554,000	A I
煤	開縣萬壽	縣北約七十里	東至三公里西約三公里	三層合計〇.六公尺	15	1,425,000	A I
煤	開縣萬壽	縣北約七十里	東面涼亭子約三公里	三層合計〇.六公尺	20	1,723,000	Ah
煤	開縣萬壽	縣北約七十里	在治西北約四十公里	三層合計〇.六公尺	20	1,723,000	Ah
					合計儲量	47,345,000	
種類	與縣城方位距離	分佈區域	每日產量(噸)	儲量(噸)	備考		
食鹽	豐陽西北七公里之	在雲安鎮之南一帶	60		質地頗精房巴東系內可出長江		
食鹽	開縣東北三十五公里	在溫塘井夾河兩岸	10		質地較次出入治石灰岩中		
食鹽	開縣東四公里之南河	在南河之河灘中	未詳		水大淹沒時小露出一年有一牛時可工作		
石膏	巫山西北約七十公里	在縣城之山上	未詳		每年繁忙時停工輪則開採		
石	奉節南四十五公里之碗	其西南亦有			每年出產之價格約四五百元。		
陶土	巫山西北七十公里之	竹園坪南二公里		13,965,000	有爐一座，日出鐵二千市斤，為鑛鐵礦。		
鐵	巫山西北三十公里之	橋頭溪南四公里		40,000-120,000	有爐一座，日產鐵二千八百市斤，為鑛鐵礦。		
鐵	開縣北三角寨	距登草場甚近			有爐一座，日產鐵二千八百市斤，為鑛鐵礦。		



THE GEOLOGY OF EASTERN SZECHUAN ON THE  
NORTHERN SIDE OF YANGTZE RIVER BETWEEN  
WANHSIEN AND WUSHAN

By T. Lee & T. Jen

Stratigraphy

(1) Silurian...Sintan shale. Only one part of the Silurian strata about 240m in thickness exposes in the vicinity of Hengshihch (橫石溪), 16km east of Wushan. It consists chiefly of yellowish green shale and sandstone. Fossils of *Encrinurus* and *Dalmanella* were not infrequently met with in some layers. The reddish quartzite with a thickness of about 20m at the top of this formation may be correlated with the Shamaoshan formation of the upper part of Lower Silurian.

(2) Permian...Yanghsin limestone and Loping series. The Yanghsin limestone lies disconformably or even unconformably upon the Sintan shale. It is formed of dark gray limestone with chert nodules. The chert nodules always crop out on the eroded surface of the limestone. On account of strong folding, the thickness of the Yanghsin limestone can hardly be estimated. The Loping series again lies conformably upon the Yanghsin limestone with a thickness

of about 340m. It consists of black gray shales, siliceous limestone, chert limestone and coal seams. Fossils are abundant especially in the shaly part.

(3) Triassic

a Lower Triassic—Tayeh limestone. A series of limestone lies disconformably upon the Loping series. It is widely distributed in the surveyed area. The thickness of this formation in the eastern part is more than 1400m while in western part near Yunyang is only 300m. The lower part of this limestone is massive and bluish gray in color sometimes intercalated with thin bedded limestones. Ceratitic Ammonites are the characteristic fossils.

b Middle Triassic—Patung series. The Patung series lies immediately upon the Tayeh limestone and consists chiefly of red sandstone and purple shale and four or five layers of thin bedded limestone in the middle part. It has a thickness of about 500m and becomes thinner towards the western part of this region.

c Triassic in western part—Feih sienkwan series and Chialingkiang limestone. The Triassic strata in the western part near Yunyang change gradually to Feih sienkwan red sandstone and purple shale in the lower and thin bedded, light blue Chialingkiang limestone in the upper. The different rock characters of the Tayeh limestone and Feih sienkwan formation in the lower part and Patung series and Chialingkiang limestone in the upper part of Triassic may be simply due to different facies of deposition. The total thickness of these latter two formations is about 500m.

(4) Jurassic—Hsiangchi coal series. The Hsiangchi series lies unconformably upon Patung series. Its chief constituents are soft yellowish gray and white sandstones, and black gray shales with coal

seams interbedded. The former investigators\* divided it into two parts, the lower and the upper coal series by a chert conglomerate layer. According to the plant fossil identification, the lower part is Rhaetic and the upper part Lias in age. The total thickness is 250—400m.

(5) Cretaceous. Upon the Hsiangchi coal series lies a layer of green and yellowish gray shale at about 20m<sup>2</sup> thick. It may be the transitional bed from Jurassic to Cretaceous. Continually upward the formation is chiefly composed of purple shales and red sandstones. At about 80m above the bottom of this formation there is a layer of thin bedded limestone characterized by pelecypod remains of lower Cretaceous. The total thickness of the Cretaceous strata exposed is about 3000m.

### Geological Structure

The Geological Structures in this area are characterized by a series of anticlines and synclines. But fault has also been met with near the village Hengshihchi, 16km east of Wushan. On the east of Wushan, the strata are strongly folded, resulting the overturning anticlinal structure. In the core of the anticlines, the Yanghsin limestone is the oldest formation in the east, while Patung series the oldest one in the west. The direction of axes of the main structure is almost E-W. On the north of Kaihsien it runs always in the NWW-SEE direction. This follows the direction of Tapashan mountain range. But near Wanhsien the structural line changes to

---

\*Hsieh, C.Y. and Chao, Y.T.—Geology of Ichang etc. districts, W. Hupeh, Bull. Geol. Surv. China No. 7, pp.59—61., 1925

NEE-SWW parallel with folds on the south side of Yangtze River.

### Mineral Resources

(1) Coal. The coals in the surveyed area can be classified into two types, the anthracite and bituminous. Near Wushan they are anthracite of both Permian and Jurassic age while in Yunyang, Kaihsien and Wanhsien districts are bituminous of Hsiangchi coal series. The most prosperous mining localities are in Yunyang and Kaihsien districts. The average daily production of coal in this area is at about 1000 tons. The total coal reserve is estimated at 47 million tons.

(2) Salt. Salt is produced from three places: Yunanchang, 15km north of Yunyang, Wentangching, 30km north of Kaihsien and Yangtze Delta near Fengchieh city. All of the brines occur in Patung red beds. The average production of salt is at about 80 tons per day.

(3) Iron. Thin layers of siderite in Hsiangchi coal series are usually mined by the natives. They have a thickness of only 10 to 15cm, but are widely distributed. There are two places at working: namely, Chiaotouchi, 70km north of Wushan and Sanchiaochai, 30km north of Kaihsien. The production is very poor.

# 四川省萬縣雲陽奉節巫山四縣長江南岸地質鑛產

附圖版一

插圖五

蘇孟守

蕭有鈞

## 目 錄

頁數

緒言	48
地形	48
地層系統	50
(一) 志留紀	51
(二) 二疊紀	52
(三) 三疊紀	56
(四) 侏羅紀	60
(五) 白堊紀	61
(六) 上新統	64
(七) 洪積統及全新統	64
地質構造	65
鑛產	67
(一) 鐵鑛	67
(A) 赤鐵鑛	68
(B) 菱鐵鑛	69
(二) 煤鑛	72
(A) 二疊紀煤鑛	72
(B) 侏羅紀煤鑛	73



(三) 硫磺.....	77
(四) 石膏.....	77
(五) 食鹽.....	78
(六) 硝.....	79
(七) 瓷土.....	79
(八) 銅鑛.....	79

## 緒 言

民國二十七年春，守等奉命調查萬縣雲陽奉節巫山四縣長江南岸地質鑛產。於三月二十六日由渝搭輪赴巫山，二十九日開始調查，先自巫山南行，直到川鄂交界一帶，然後西行，歷經奉節雲陽萬縣諸縣境，而於六月二十六日由萬返渝。

此次調查區域，西北兩方以長江為界，東南兩方除一小部分與石碛縣為界外，概與湖北之利川，恩施，建始，巴東等縣相接。除萬縣南之鹽井溝，曾有美人 Matthew 及 Granger 氏等曾前往探掘洞穴堆積之骨化石外，似尙未經調查，今經吾人三月來之粗略考察，雖不無遺誤之處，然於地質鑛產及構造諸端，頗可知其梗概矣。

## 地 形

本區東南兩部幾全為陽新石灰岩，及大冶石灰岩構成之高山，而其西北部則大半為白堊紀紅色岩層(砂岩頁岩)之山原。石灰岩質地堅固，常成為崇山峻嶺，紅色岩層質地較弱，多為較低邱陵。大體言之，本區全係一幼年期及中年期之地形。山脈以大山坪，七曜山，南陵觀，及貓子山等大山為主，山脈之趨勢，大體為東北西南，與地質構造線完全一致。山之高度，據氣壓表所測，約在一千至二千公尺左右。在奉節巫山一帶，大冶石灰岩，多形成尖峯峭壁，高聳入雲(如巫山十二峯等)，風景絕佳。其他如柏楊壩，山脚壩，紅春塘，及篤坪各地，則均為大冶石灰岩構成之高原，其高度在一千至一千五百公尺左右。Karst地形特別發達，尤以柏楊壩之臺狀地形 (Cockpit

landscape)，更爲整齊，遠視之，誠與各市鎮之公共墓地形狀絕似，崗巒起伏，蔚爲奇觀。其他如天坑石灰洞及地下川等，則所在多有。河流除長江外，全爲不通舟楫之細小溪流，所經流之地，大部爲軟柔而易風化之砂岩頁岩。如在本區東部之抱龍河，大部流於新灘頁岩之地層內，官渡河流經之地幾全爲巴東系頁岩之範圍。在廟宇漕長梁子一帶，巴東系頁岩形成一狹小之盆地構造，會萃於此盆地中之水，四無出口，係向北穿岩(大冶石灰岩)而出。大溪河之主流，係發源於吐祥壩，流經之地全爲侏羅紀砂岩，及巴東系之範圍。其中部固陵鎮之長帶河係發源於柏楊壩及南坪一帶，所經流之地，雖曾橫切七曜山及大山坪東端之大冶石灰岩，但其大部仍爲巴東系之地層。又如在西部新津口入會長江之小河爲本區最大而長之河流，其上流爲二大支流，一發源於七曜山西北麓之瓷洞灣，一發源於謀道溪及石砭河嘴場南石家壩一帶之小盆地內。跡其河道，雖曾橫切大冶石灰岩數次，然大部所經流之地，幾全爲白堊紀之地層。至各溪流之方向，大部係由西南而向東北流，除大山坪七曜山間橫穿岩層外，大體仍與地質構造線相符。如抱龍河局部係沿背斜構造，餘則多流行於向斜構造中也。

再就本區地形生成之時期而論，如大山坪，七曜山，南陵觀，貓子山及和尚頭諸大山脈，其高度均約在一千四百至二千公尺左右。山脊之岩石，前三者主爲大冶石灰岩，後二者主爲陽新石灰岩，然多被侵蝕剝削，成爲圓形之邱陵地，爲本區內最古地形，當與湖北之鄂西期相當，而生成於第三紀之漸新統末期與中新統前期(註一)。其次如柏楊壩，山脚壩，篤坪等高原，以及鹽井溝徐公坡南之平壩場山原等處，全爲大冶石灰岩之範圍，大部被侵蝕剝削，成爲中年期地形，其高度約在一千至一千四百公尺左右，石灰岩特有之Karst地形，極爲發達，應與湖北西部之山原期相當，生成於中新統末期至上新統時期。在石灰洞中多有含骨化石之堆積層，據古生物之研究，係

【註一】葉良輔謝家榮：揚子江流域巫山以下地質構造及地文史(地質叢報第七號)

謝家榮劉季辰：湖北西南部地質礦產(地質叢報第九號)

沉積於上新統者(註一)。其他如各山脈兩翼之階梯地形，以及由侏羅紀白堊紀地層所構成之山地，在五百公尺以上者，或亦為山原期之產物。最後為三峽期地形，此為現代河流侵蝕深切之幼年期地形，如奉節以下，長江經流之瞿塘峽，巫峽，以及各小溪所深切之深溝狹谷等皆屬之。

### 地層系統

本區地內層有古生代之一部——志留紀，二疊紀——中生代及少許之新生代，就中以中生代地層分佈最廣。茲將層序列述於次：

(七) 洪積統與全新統

(不整合)

(六) 上新統

平壩場洞穴層

(不整合)

(五) 白堊紀

四川系

3000m(十)

(四) 侏羅紀

香溪煤系

200—450m

(假整合)

(三) 三疊紀

巴東系

300—900m

大冶石灰岩

300—1300m

(假整合)

(二) 二疊紀

陽新石灰岩

350—550m

(註一) W. D. Matthew and W. Granger — New fossil mammals from the Pliocene of Szechuan. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., Vol. 48, 1933.

(假整合)

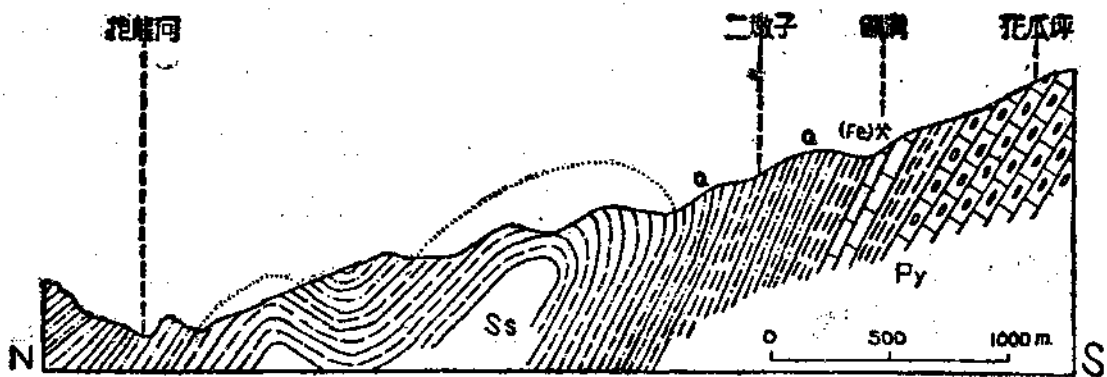
(一) 志留紀

新灘頁岩

(一) 志留紀

新灘頁岩 新灘頁岩為本區域內最古之地層，分佈於巫山之橫石溪，抱龍河，及奉節之石乳關等處。橫石溪在巫山東約三十里，地層被長江深刻橫切，致新灘頁岩出露於附近南北兩岸，分佈極狹，以黃綠色頁岩為主，間夾綠色砂岩及紫色頁岩少許，頂部二十公尺處有灰白色及肉紅色石英岩一層，厚二三十公尺。露頭部份 二三百公尺，全體厚度無從確計。其在橫石溪村南一帶，岩石風化甚劇，而顯破碎紊亂，其東南部之地層反位於陽新石灰岩之上，係由於局部倒轉現象。

抱龍河在青石南約五十里，路線 經，北起百丈坡，南至二墩子，寬約二十餘里，皆為新灘頁岩之範圍，成石乳關大背斜層之中心，以抱龍河一段沿層向深切，故出露之面積較廣。在二墩子附近亦為一倒轉背斜層，致新灘頁岩有位於二疊紀岩層之上者(第一 )。但沿走向西南行至大溪河及天竹壩一帶，則已無倒轉之跡，故此倒轉乃屬於局部者。頂部岩石為灰白色石英岩，與黃綠色頁岩成互層，在二墩子東半里處，於此層之頁岩中採得三葉虫 *Encrinurus* 及腕足類 *Dalmanella* 等化石甚多，再下全為厚層之黃綠色頁岩，以未全部出露，厚度不明，但知露出者已達一千公尺以上。



第一圖 墩子剖面圖

Ss新灘頁岩(Q石英岩) Py,陽新石灰岩

在奉節南約一百七十公里，山脚壩東南十五里之石乳關一帶，新灘系造成背斜層之中軸，岩石亦為黃綠色頁岩，頂部為石英岩，露出厚度約達六百公尺，且形成二千公尺左右之高山，走向為北四十六至六十五度東，兩翼之傾斜大抵對稱，平均傾角約為四十度左右。

以上三處露頭，岩石性質均大體相同，吾人雖未詳採化石，但就岩石性質及層位言，完全與鄂西之新灘頁岩相當(註一)，其時代均屬下志留紀。

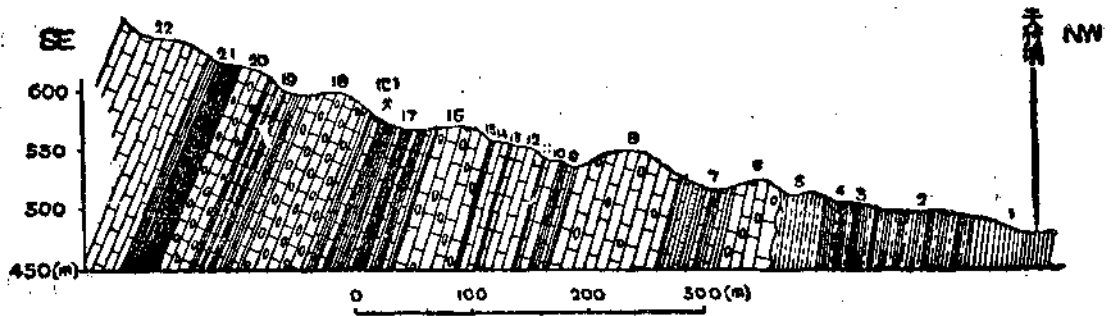
## (二) 二疊紀

陽新石灰岩 陽新石灰岩為含燧石之灰色黑色石灰岩及黃黑色頁岩所組成，頁岩多在上部，且含煤層，下部幾全為厚層石灰岩，底部含燧石較少。全層厚度約為三百八十五公尺乃至五百五十公尺左右。此次路線所經，陽新石灰岩出露之處有六(一)貓子山至橫漕及石乳關，(二)百合溪至和尚頭，(三)橫石溪，(四)瞿塘峽中之黑石子，(五)兩會壩之攝箕口，(六)南坪之鹿池壩(即大水井)。就中以前二處分佈之面積最廣，橫石溪次之，黑石子最小，略分述於次：

(一)貓子山在巫山南約百里左右，離抱龍河西約三十里，成一大背斜層構造，陽新石灰岩即沿背斜層兩翼出露，東北延至抱龍河以東，西北經橫漕而至奉節山脚壩之馬驛口，長約六十餘公里，其上部含煤層及磺礦(黃鐵礦)，故沿途多採煤者。聞前數年採取磺礦者亦不少，惜大部以洞老山空，或其他原因，現均停採。石乳關僅其西北翼，分佈於四川境內之馬驛口及鏡蓋子一帶，且大部被侵蝕風化，露頭不甚明晰。但在抱龍河則其兩翼均分佈於四川境內，其東南於天竹壩大溪河二處，以溪流橫切地層之故，出露極為完整。此處之陽新石灰岩係平行覆於新灘頁岩之石英岩上，上部為含燧石石灰岩及黃黑色頁岩之互層，石灰岩中所含燧石極多，有時幾排列成層，黑色頁岩中，常夾不連續之煤層數層，頂部為黃色頁岩，至其下部則多為塊狀厚層石灰岩，中含珊瑚類及腕足類等化石甚多，惟含燧石較少，全層厚度約五百五十公尺。茲就天竹壩之新灘頁岩至大冶石灰岩之地層剖面，自上而下之層次列左(第二圖)：

【註一】謝家榮趙亞賢：湖北宜昌興山秭歸巴東等縣地質礦產(地質叢報第七號)

22, 薄層板狀石灰岩間夾稍厚者一二層	
21, 黃色頁岩	31m
20, 含燧石石灰岩中含結核狀之燧石甚多	17m
19, 黑色薄層狀石灰岩與黃黑色灰質頁岩之互層, 頁岩常具稜形節理, 故其破片多呈稜形, 其中含珊瑚類腕足類及頭足類等化石之破片甚多	46m
18, 含燧石石灰岩含燧石極多, 有時幾排列成層, 中夾薄層狀石一層(厚數公尺)	52m
17, 薄層狀石灰岩及黑色頁岩, 中夾煤層數層, 頂部有不含燧石之石灰岩少許	78m
16, 厚層塊狀灰色石灰岩含燧石甚多	53m
15, 薄層狀石灰岩及黑色頁岩	4m
14, 厚層狀石灰岩	12m
13, 薄層狀黑色石灰岩及黑色頁岩	5m
12, 含燧石石灰岩, 所含燧石甚多	25m
11, 薄層狀石灰岩及黑色頁岩	6m
10, 黑色厚層塊狀石灰岩	7m
9, 薄層狀石灰岩及黑色頁岩	17m
8, 厚層塊狀石灰岩, 含珊瑚類腕足類等化石甚多, 底部稍含燧石	90m
7, 薄層狀石灰岩夾灰質砂岩及黑色頁岩, 中夾含燧石甚多之厚層狀石灰岩一層	53m
6, 厚層黑色石灰岩稍含燧石	45m
5, 灰白色石英岩	42m
4, 黃綠色頁岩	19m
3, 夾石英岩之黃綠色頁岩, 大部為頁岩間夾石英岩, 中含三葉蟲腕足類等化石甚多	20m
2, 石英岩及黃綠色頁岩之互層	89m
1, 黃綠色頁岩	

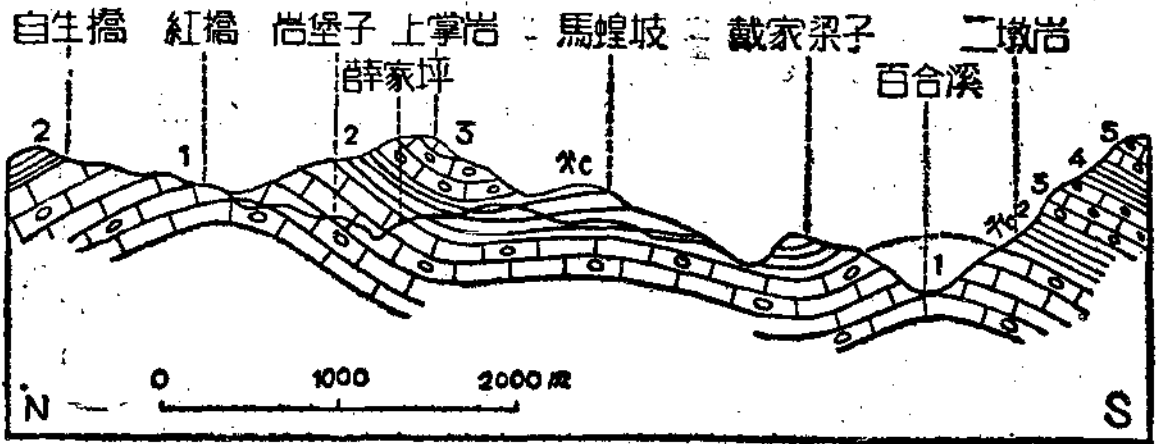


第二圖 天竹壩峽剖面圖

以上1—5，新灘頁岩 6—21，陽新石灰岩 22，大冶石灰岩

在二墩子之鑛溝(花瓜坪北)及石乳關之鑛蓋子二處，於陽新燧石灰岩與新灘系頂部石灰岩之間，均含有鮎狀赤鐵鑛數層，以露頭不良，上下關係不甚明白。惟於鑛溝所見者，赤鐵鑛似與頁岩成互層，其上尚有含腕足類化石之薄層狀石灰岩與黃灰色及紫紅色頁岩之互層，再上始為含燧石之厚層塊狀石灰岩，此含鐵層共厚約四五十公尺。

(二)百合溪及和尚頭，在巫山東南二百里左右，為川鄂交界之地，陽新石灰岩構成背斜層之中心，以百合溪溪流大部係沿背斜軸東流，故其上部之含煤地層及其下部厚層石灰岩之一部，均被侵蝕出露。但自沈家灣以西至牟家灣和尚頭及湖北之朝陽坪一帶，所出露之地層僅為其上部，地層之走向為



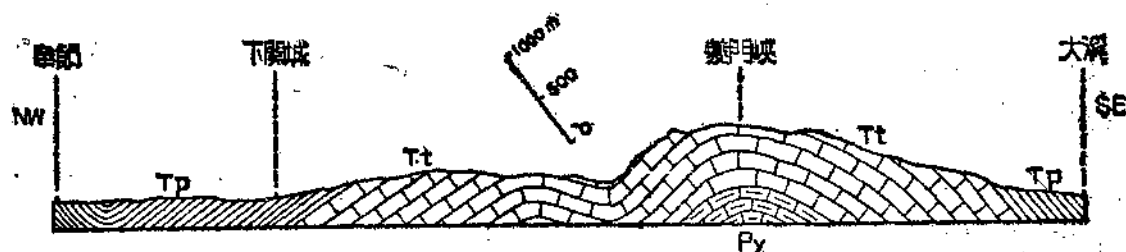
第三圖 百合溪陽新石灰岩剖面圖

1,厚層石灰岩 2,黑色頁岩夾煤層 3,含燧石石灰岩 4,黑色頁岩及薄層石灰岩 5,含燧石石灰岩

北十度至六十度東，其東南翼地層，伸到湖北境內，未悉其詳。其西北翼地層復於紅橋一帶有局部褶皺，故其傾斜方向西北與東南皆有(第三圖)。岩石性質與前大體相同，惟下部未露出。

(三)橫石溪在巫山東三十里，陽新石灰岩與新灘頁岩同被長江橫切而露出，其出露之面積甚狹，位於新灘頁岩之上，成一環形。岩石仍以含燧石石灰岩為主，上部含厚薄不一之煤層數層，故兩岸居民之採煤者甚多，全層厚度達三百八十五公尺左右。

(四)瞿塘峽(即風箱峽)之黑石子在奉節東二十里，為七曜山背斜層之東北端，仍以長江橫切之故，使陽新石灰岩之上部露出於江之兩岸，成為背斜層中心岩石。出露之地層，僅其頂部之黃色頁岩及其下第一層燧石石灰岩之一部露出(第四圖)，此燧石石灰岩中所含之燧石，多成結核，間排列成層，一經風化，則多成黑色之瘤狀突起，排滿岩面，或黑色燧石碎塊，累積江濱，此黑石子之所以得名也。(惟在圖上，以露頭過小，不易繪出。)



第四圖 巫山大溪至奉節剖面圖

Tp, 巴東系 Tt, 大冶石灰岩 Py, 陽新石灰岩

(五)兩會壩之撮箕口，在奉節西南約三百里左右，為川鄂交界之地，亦為一背斜構造。陽新石灰岩，在中心部份露出，形成一千七百公尺左右之高山。背斜之主軸，遠在湖北境內，詳情不明。單就此處而言，乃屬西北翼之地層，僅於山頂上見有燧石石灰岩露出少許，以下之煤層，尚未見有出露之痕跡。但其東北十餘里之魚皮咀一帶，間曾出磺礦，似其煤層，已有局部出露者。

(六)南坪之鹿池壩(又名大水井)，為湖北利川縣所屬，係七曜山大背斜層之西南端。其中心軸上，亦有陽新石灰岩之露頭，惟所出露者，亦為上部



合煤系之頂部，含燧石極少，并於其石灰岩中找到化石層一層，含有珊瑚類及腕足類等化石。至其煤層，則聞在其西南十餘里之燈草坪石籠子一帶，始行出露。

此外復聞於青龍嘴南之劉家田及羅圈壩南之黑山漕二處，均產煤礦等礦。此等煤礦礦產當為陽新石灰岩之產物，至其露出之情形如何，以未親歷，故從略。

中國南部二疊紀地層，就黃汲清氏之研究(註一)，分作船山石灰岩屬下二疊紀，陽新石灰岩為中二疊紀，與樂平煤系為上二疊紀。在吾人調查區域內，陽新石灰岩之分佈，已略述如上。至其頂部含煤層，或即相當於樂平煤系。惟以缺乏化石上之證據，難以斷言。且煤層上之灰岩亦含燧石甚富，岩性與陽新石灰岩相同，均姑以陽新石灰岩表之。至船山石灰岩則更以缺乏化石未便區分。但於抱龍河鑛溝及石乳關二處，陽新石灰岩之下有含鐵層，此含鐵層當與謝家榮劉季辰二氏於鄂西所見之寫經寺含鐵層(註二)相當，謝劉二氏於其寫經寺含鐵層中，因見有保存極劣之腕足類化石，與下志留紀所含者，無甚大異，故疑其地質時代或仍屬志留紀。吾人於石乳關東北拾得之赤鐵鑛，亦有腕足類化石，保存過劣，難於鑑定。本年三月，李捷氏於鄂西巴東縣之長江南岸，亦見此種同式之含鐵層，據謂應與船山石灰岩相當。若然，則本區內亦有下二疊紀之地層也。

陽新石灰岩或位於含鐵層之上，或直接位於新灘系之上，但各岩層間彼此平行，故二疊紀與志留紀間，為一假整合。

### (三) 三疊紀

大冶石灰岩 大冶石灰岩在本區域內分佈最廣，尤以在東南一帶，特別發達，大體係假整合於陽新石灰岩頂部黃色頁岩之上，全層厚度約在一千一百公尺至一千三百公尺左右。其下部之岩層幾全為青灰色及灰黑色石灰岩之薄層，愈下愈薄，鄉人多以之作蓋覆屋頂之用。其中常夾薄層之灰質頁岩，方解石脈亦所在多有。在巫山東九十里碕石之江岸一帶，於中部黑色石灰岩

(註一) 黃汲清：中國南部之二疊紀地層(地質專報甲種第十號，一九三二)

(註二) 謝家榮劉季辰：見前

中，尋見菊石化石，密集聚生，幾全為菊化石所構造。惟其表面風化甚劇，縫合線不明，而未經風化部份又與岩石相混不甚顯著，故鑑定不易。其上部之岩層，則多為厚層板狀黑色及灰色石灰岩，間夾薄層石灰岩。在奉節百餘里之高橋(荆竹園北十五里)附近，其頂部所夾之薄層黑色石灰岩中，含有腕足類化石甚多，亦係密集聚生，排列於風化面，極為整齊。

分佈於本區域內之大冶石灰岩，在西北部者，均成為背斜層之中心岩層，如於大山坪火山及七曜山等背斜層之中心，均全為大冶石灰岩所構成，形成海拔五百公尺乃至一千四百公尺左右峭峻之高山。其背斜軸之走向恆為東北與西南，而每一背斜之西北與東南兩翼，又均為較新之地層所覆被，故大冶石灰岩之分佈，多為一長狹之帶形。除於七曜山背斜層之東北(瞿塘峽黑石子)與西南(南坪西之鹿池壩)兩端，有整層出露外，餘均未全部露出，全層厚度在此一帶約為一千三百公尺左右。至在其東南部者，自橫石溪大背斜層東南一帶，除其東端橫石溪附近及其東南貓子山和尚頭撮箕口等背斜層之中心，有古生代之地層出露及長梁子福祿壩等向斜層內為巴東系地層所覆沒外，其他各地無論其為背斜或向斜，均為大冶石灰岩之範圍。在巫峽及貓子山等地，成海拔六七百公尺以上雄峻之高山。在柏楊壩，山脚壩以及篤坪一帶，則多成為海拔一千二三百公尺左右之高原。在橫石溪北一帶，其高度約為一千一百公尺左右。

凡為大冶石灰岩所在之地，山皆陡峻，即如柏楊壩山脚壩及篤坪等高原地帶，地勢雖較平坦，然亦多被侵蝕成為Karst之特殊地形，以致石山林立，土壤稀薄，多不適用於耕種，而原有之森林，又多被砍伐殆盡，不毛之區，日漸擴大，此巫山奉節兩縣大部地瘠民貧之所由來也。

巴東系 巴東系地層在本區域內係平行直覆於大冶灰岩之上，除分佈於大山坪，火山，老溝，及七曜山等背斜層之兩翼外，於巫山經大溪至梅子水，官渡河至長梁子及奉節至甲高壩等向斜層內尤為發育，幾全為巴東系地層之範圍。其主要岩石，下部為紫色黃色頁岩，中常夾薄層石灰岩。中部為黑色石灰岩及薄層黃色頁岩之互層，間夾黃色砂岩。上部為黃綠色頁岩及紫色頁岩。奉節南龍會沱及雲陽東南甲高壩鄧家坪之老鉄廠附近，其中部之黑色

石灰岩中，含有腕足類化石甚多。

巴東系地層變化甚大，厚度不一，常在三四百公尺至八九百公尺間。今就巫山大溪南觀坪之剖面，將其層序自上而下，簡列如次：

10, 黃色灰色砂岩(香溪煤系)	
9, 紫色頁岩	30m
8, 黃綠色頁岩	65m
7, 紫色頁岩稍夾紅砂岩	60m
6, 黃色或黃綠色頁岩夾灰質頁岩稍夾薄層石灰岩	186m
5, 黃綠色頁岩與黑色薄層石灰岩之互層間夾黃砂岩	49m
4, 黑色灰色石灰岩	26m
3, 紫色頁岩夾紅色砂岩	420m
2, 黃色頁岩及黃綠色頁岩常夾薄層狀石灰岩	70m
1, 大冶石灰岩	

以上2至9為巴東系，2至3為其底部，4至6為中部，7至9為上部。

巴東系地層愈西愈薄，故延至雲陽東南之吐祥壩泥溪口一帶，厚度減至七八百公尺，再向西延至大山坪一帶，則厚度僅為三四百公尺，此係就巴東系全部地層之總厚度而言。若就其各部地層分而論之，則其中大部係愈西愈薄，且有全部消失者，然亦有自東而西，厚度增減不一者。例如下部頁岩向西推延，則漸次減薄，至萬縣南大山坪一帶，僅厚約二百公尺左右，於黃幹石一帶為最薄，僅厚八九十公尺。上部頁岩則變化尤大，由觀坪向西至甲高壩羊子嵌一帶，其厚度即由一百五十五公尺而減至四五十公尺，再由此而北至趕場壩一帶，更行減薄，僅存數公尺(二或三公尺)之痕跡，復由此而西，至泥溪地寶灘一帶，則至全部絕跡。反之，由石灰岩與頁岩所構成互層之中部地層，則自東而西時厚時薄，惟其中之石灰岩則漸次集中，成為純粹之薄層狀石灰岩。自觀坪而至吐祥壩，羊子嵌一帶，由二百六十二公尺漸增厚至四百餘公尺，更由此而西至泥溪口地寶灘以及大山坪一帶，則又減薄，全變為一二百公尺厚之石灰岩層，而直接與侏羅紀之香溪煤系相接觸也。

本系地層愈西愈薄之情形，已略如上述。今更將各地所測得各部地層之

厚度，由東而西，列表如下，以觀其變化之大概：

地 域	上部厚度	中部厚度	下部厚度	總厚度
巫山附近大溪及其官渡河一帶	155m	262m	490m	907m
奉節西新兵場南之楊柳灣一帶	130	415	330	870
奉節西南青龍嘴北之廣遠溪一帶	120	252	未全露出	
奉節西南吐祥場西北之鐵廠壩一帶	118	242	280	642
雲陽東南甲高場南郭家坪之老鐵廠一帶	51	398	302	751
雲陽東南羊子峽東南之尖山子一帶	45	44	208	693
雲陽東南趕場場附近一帶	2或3	330	未全露出	
雲陽東南羊子峽西北老鴉寺之大樹子一帶	2或3	115	368	485
雲陽南泥溪口北之瓦店子一帶	0	315	408	732
雲陽南地資灘北甲底場一帶	0	276	473	749
雲陽地資灘南之白木台（七曜山北側）一帶	0	354	382	736
萬縣東南謀道溪東南之南浦關一帶	0	194	352	546
萬縣東南龍駒場附近一帶	0	412	未全露出	
萬縣東南趕場場北之黃幹石一帶	0	346	87	433
萬縣南走馬嶺北之打油房一帶	0	166	180	346
萬縣南復興場東大山坪南側一帶	0	100	200	300
萬縣南復興場東大山坪北側一帶	0	136	205	341

分佈於本區域內之三疊紀地層，大體分爲上下兩部，下部稱爲大冶石灰岩，上部稱爲巴東系，已略如上述。惟此等地層之時代問題，尙不能完全確定。以前李四光趙亞曾二氏（註一），及尹贊勳氏（註二）等之研究，曾主張大冶石灰岩爲上二疊紀之物。但近數年，經許德佑氏之研究（註三），謂大冶石灰岩，應屬於下三疊紀。最近許氏復於「中國南部三疊紀化石之新材料」一文

（註一）李四光趙亞曾：峽東地質及長江之歷史（中國地質學會誌第三卷，三，四期）

（註二）尹贊勳：中國古生代後期菊石化石（中國古生物誌乙種第十一卷第四冊）

（註三）許德佑：中國南部下三疊紀海產化石之新材料（地質學會誌第十六卷三〇三—三四六頁）

(註一)中，謂與計榮森氏在鄂西遠安縣西南大路壩等處，於直接覆於二疊紀上部之薄層石灰岩內，更採得與格林蘭下三疊紀相當之頭足類化石 (*Ophiceras commune*)，故謂大冶石灰岩屬於下三疊紀。許氏復稱與岳希新氏在鄂西兩河口(註一)，於巴東系地層之底部紫頁岩層中，確採得 *Myophoria goldfussi* (v. Ziethen) 之小形斧足類化石。又於中部石灰岩頁岩之互層中，亦採得海扇 (*Pecten*) 及小石燕 (*Spiriferina*) 等化石甚多，率皆為中三疊紀常見之化石。許氏更與計榮森氏於遠安附近王家冲，於其上部紫色頁岩中，採得 *Pseudomonotis pygmaea*, *Avicula arcuata* 等上三疊紀之斧足類化石。故許氏以巴東系之下部紫色頁岩層及其及中部石灰岩頁岩互層，屬於中三疊紀，而以狹義之巴東系名之。以其上部紫頁岩層，應屬上三疊紀，特使其與廣義之巴東系分離而新名之曰遠安系。由此觀之，則本區內之大冶石灰岩既係同一地層，當亦屬於下三疊紀，巴東系之大部地層，應屬於中三疊紀也。

#### (四) 侏羅紀

香溪煤系 香溪煤系分佈於本區巫山境內者，其大部已被侵蝕削去，僅於廟宇漕東北之抱峯山，西北之棉花塘及大溪南之岩口子等地，有少許殘留地層。但至奉節以西則分佈較廣，如奉節西南五馬石及吐祥壩之向斜層內，以及七曜山大山坪等背斜層之兩翼，均有完整之露頭。本系地層在巫山奉節間，係與巴東系之上部紫色頁岩接觸，而在雲陽萬縣一帶，則係直接平行覆於巴東系中部石灰岩頁岩互層上，似其間有一不整合在焉，全層厚度約為三百公尺至四百五十公尺左右。

本系地層可分上下兩含煤系，下含煤系，主為黃色灰色軟質粗砂岩黃白色含高嶺土砂岩及灰色頁岩。於灰色頁岩及黃色砂岩間夾極薄之煤層數層，而煤層上下又常夾結核狀或層下之菱鐵礦少許。上含煤系為含燧石薄層礫岩，白色含高嶺土砂岩，綠色灰色砂岩及黑色頁岩，其砂岩中亦夾煤層少許，但不常見有含鐵層。惟其所含之煤，則較其下含煤系所產者為佳。

在巫山西南廟宇漕附近之抱峯山棉花塘一帶，僅有煤系下部殘留地層，

(註一) 許德佑：中國南方三疊紀化石之新材料 (地質論評，第三卷第二期)

平行位於巴東系上部紫色頁岩之上。於抱峯山一帶，形成海拔一千三百三十公尺之高峯，平置於山巔，大部為黃色灰色砂岩及黑色頁岩。中夾劣質之煤層少許。其頂部多為黃白色含高嶺土砂岩。在大溪南之岩口子一帶，香溪煤系成為向斜層之中心，其出露之岩層，大致與在抱峯山一帶者略同，上含煤系亦大致剝削無存。

但香溪煤系，在本區西部則分佈較廣，出露之地層亦甚完整。在奉節西南五馬石吐祥壩一帶，係一向斜構造，其中心尚殘留有白堊紀之地層少許。侏羅紀地層，岩石大部為黃色灰色砂岩，白色含高嶺土砂岩，灰色黑色頁岩。上煤系之底礫岩層，時見時滅，其中所含之礫石多為小形之燧石及少許之石英。此等岩石均較巴東系頁岩堅硬，故在青龍嘴北之康家營一帶，形成約一千公尺左右之高山。但在此一帶上含煤系中所夾之煤層不甚顯著，而下含煤系中之煤層，則甚發達，約有一二層至三四層不等。煤層上下且含結核狀或薄層狀之菱鐵礦二三層，如小字鄉之太白岩及土字鄉之鐵銅坡（廣東坡）等地所採掘之鐵礦，即系來自此下含煤系之地層內。全層厚度，在青龍嘴北康家營一帶，測得約為三百三十五公尺左右。

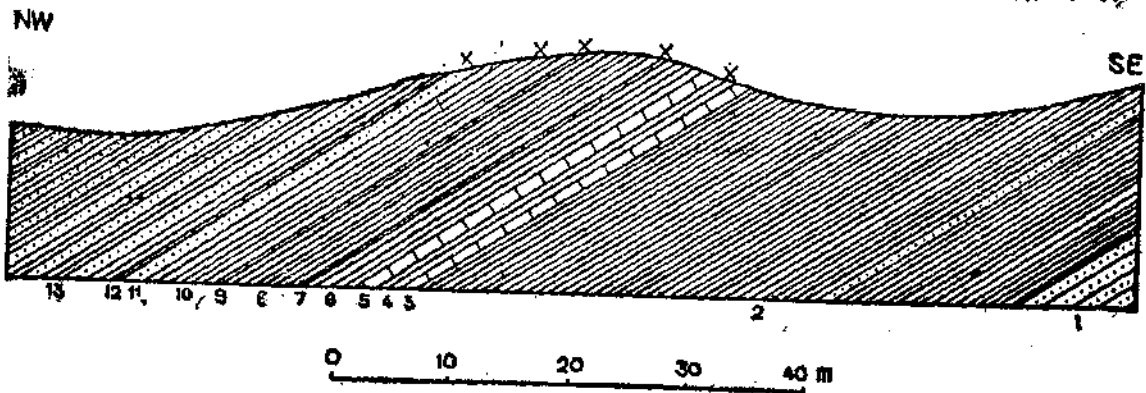
在本區西部之香溪煤系，除上述者外，大體均係沿各背斜層（七曜山，大山，大山坪等背斜層）之西北或東南兩翼露出，往返圍繞，在南者分佈於謀道溪，地寶灘，龍駒壩，泥溪口，桐子坪及萬縣南石碛之河嘴場一帶。在北者西南起於萬縣之復興場，東北經固陵南以及奉節之安坪一帶。各處岩石無大差異，礫岩層亦時見時不見。在長灘井南黃幹石一帶，地層厚度約為三百公尺，在泥溪口南之三洞水，約為三百二十公尺。在鹽井溝南之打油房，約為三百七十公尺。在七曜山北中營溝約為四百五十公尺。除去雲陽東南之老汪寺茶店子甲高壩及安坪一帶香溪煤系之下略有巴東系上部之紫色頁岩外，其他均係平行位於巴東系中部石灰岩與頁岩之地層上。煤系中所夾之煤層，於長灘井之土門子雲陽之固陵鎮及安坪一帶，上含煤系中之煤特別顯著，煤質亦佳，採掘甚盛。

#### （五）白堊紀

四川系 四川系地層，在本區東南部，分佈極少，僅於奉節西南之五馬

石及甲高壩兩向斜層內，殘留少許，但在其西北部，則分佈最廣。於雲陽南泥溪口至萬縣東南趕場壩及地寶灘至謀道溪之兩向斜層內，出露頗多。且於萬縣南之走馬嶺羅針田及石碛之河嘴場一帶，連合為一，而形成盆地構造。至在大山坪背斜層西北之大向斜內。由雲陽東之安坪起，至萬縣南之復興場一帶，沿長江兩岸均全為本系地層之範圍，除於奉節西南青龍嘴北之康家營萬縣走馬嶺東南之店子壩及其西南之梨樹壩等地，構成一千一二百公尺左右之高山外，大部地形均較低緩。

此系岩層在本區內可分為上下二部，下部主要為黃色灰色灰褐色頁岩及灰黃色砂岩，中夾少許之紫色頁岩。在雲陽南壩口場之雷家塘，見有厚約四五公寸乃至一二公尺之灰色石灰岩五層，與灰色頁岩及黃色砂岩成互層，共厚約二十五六公尺左右。今將其剖面自上而下之層序列左：(參閱第五圖)



第五圖 壩口場雷家塘剖面圖

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| 13, 灰色頁岩黃色砂岩之互層夾少許紫色頁岩 | 100—200m |
| 12, 灰色石灰岩              | 0.7m     |
| 11, 黃色硬砂岩多含化石          | 2m       |
| 10, 灰色頁岩多含化石           | 6m       |
| 9, 灰色石灰岩含化石甚多          | 0.3m     |
| 8, 灰褐色頁岩               | 6m       |
| 7, 灰色石灰岩多含介殼化石         | 0.4m     |
| 6, 灰色頁岩                | 4m       |
| 5, 灰白色結晶質石灰岩           | 1—2m     |

4, 灰褐色頁岩多含介殼化石	2m
3, 灰色石灰岩,	1—2m
2, 灰褐色頁岩	50m
1, 灰綠色砂岩(侏羅紀?)	

上列石灰岩層於泥溪口北之吊足樓一帶仍甚發達，此外於其他各地，其露頭則不甚明顯。四川系下部岩層之全厚度約為二百至三百公尺。在安坪河岸康家營山坡，吐祥壩之腳下及雷家塘等處，均採有介殼化石數種。上部之岩石，幾全為紫色砂岩頁岩之互層，間夾灰色砂岩，露出之厚度至少亦在三公尺以上。各處白堊紀地層，俱整合於侏羅紀之上，不易分界。

白堊紀紅色岩層，在四川境內分佈最廣，形成一廣大之「赤色盆地」。在重慶附近，自流井，嘉定，以及川西川北一帶，均有各地之標準層露出，哈安姆(A, Heim)氏(註一)，依其岩石性質分為：

- 3. 嘉定系——上白堊紀
  - 2. 重慶系
  - 1. 自流井系
- } 下白堊紀

譚錫疇李春昱二氏之研究(註二)分為：

- 3. 蒙山層
- 2. 嘉定層
- 1. 自流井層(包含哈安姆氏之自流井系及重慶系)

但最近據蘇孟守及李陶在川西調查之結果(註三)，認為蒙山層仍係位於嘉定層之下，為重慶系之一部，故復依據哈安姆之劃分法，分為自井層重慶層及嘉定層三層。

惟此等地層均係依其岩石之性質劃分，若以化石為根據，則在本區之峽

(註一) 哈安姆：四川重慶附近地質構造及石油(兩廣地質調查所特刊第八號)

哈安姆：四川自流井區之地質構造(兩廣地質調查所特刊第六號)

(註二) 譚錫疇李春昱：四川西康地質誌附圖第七幅及第二十幅(地質專報甲種第十五號)

(註三) 蘇孟守李陶：川西南地質礦產報告(四川省政府建設廳專刊)



東一帶，除由謝家榮趙亞曾二氏(註一)，在白堊紀下部發現與英國下白堊紀瓦爾登(Wealden)層相類似之河蚌(*Unio* sp.)及蜆類(*Cyrena* sp.)等化石多種外，餘均尚未發見化石。作者此次所採亦只限於下部。各部地層，無從劃分。故謝趙二氏統稱之為歸州系，後經翁文灝先生改稱秣歸系(註二)。民國二十年，黃汲清氏調查秦嶺及四川地質時，又稱之為四川系(註三)。作者之意亦以白堊紀地層，在四川分佈既廣，以四川系名之，似為確切也。

#### • (六) 上新統

平壩場洞穴層 萬縣南約六十里鹽井溝(永興場)之平壩一帶，在大冶石灰岩之天坑及洞穴中，多有礫石層之堆積物。礫石大部為石灰岩，成角狀者甚多，厚者有十餘公尺左右，中埋骨化石甚豐，俗呼之曰「龍骨」，以其可充藥物之用，故當地農民多於暇時採掘，運輸各地售賣，(現在每斤可售洋二角左右)。曾有美國人Matthew及Granger，前往收集。據其研究結果，謂為係第三紀上新統(Pliocene)之物，但若與周口店洞穴層相比較(註四)，其類似之點甚多，故其時代，或屬更新統初期(Lower Pleistocene)，亦未可知。

平壩場一帶之大冶石灰岩，為大山坪背斜層之中心岩石，海拔約一千公尺左右。洞穴層堆積之地，則在其東南翼而近於中軸一帶之Karst地形內。此種洞穴層之分佈，大體係沿構造綫延展，聞其西南端延伸至石碛境內，尚有產龍骨之地，不知確否？此外於奉節西南，Karst地形特別發達之柏楊壩高原一帶(海拔一千一二百公尺左右)，如張家壩鄢家漕等地，在大冶石灰岩之豎坑中，此種洞穴層亦甚發達。前者盛稱白龍骨，後者多稱麻龍骨(呈斑點狀者)。并聞於川鄂交界之魚皮咀，見天壩一帶，於大冶石灰岩存在之地，亦有此種洞穴層之分佈。

#### (七) 洪積統及全新統

(註一) 謝家榮趙亞曾：見前

(註二) 翁文灝：揚子江中下游重要地層之比較，(地質叢報第14號)

(註三) 黃汲清：秦嶺山及四川之地質研究(地質專報甲種第九號)

(註四) 楊鍾健：中國人類化石及新生代地質概論(地質專報乙種第五號)

裴文中：周口店洞穴層採掘記(地質專報乙種第七號)

雲陽萬縣一帶之長江兩岸，有梯級層(Terrace)二層，其下部爲一礫石層，上部則常爲土質細砂所覆。此種梯級層，當係洪積統(Pleistocene)之產物。又於溪流河谷兩旁，常有小規模之礫石細砂等堆積，其時代必甚新，而爲全新統(Holocene)之物也。

## 地質構造

本區地質構造以褶皺爲主，各岩層之走向大致爲東北——南西向，但向北東延長，即漸變爲北東偏東，甚至有東西向之趨勢。如向南西延長，又漸變爲南西偏南。故本區之褶皺方向，有如弧形。以各岩層之傾角言，除兩翼等斜與若干局部之西北翼，較東南翼傾角爲陡外，若干較大之褶皺構造，其東南翼傾角似常較西北翼爲陡，惟兩翼傾角差異不大，其成倒轉之褶皺，蓋不多見。褶皺所成之背斜層常成山脈，故山脈綿延之方向，即爲褶皺之方向。今將本區各背斜層簡述如後。至背斜層間之向斜層，可不具論焉。

(1) 老溝背斜層 雲陽東南約八十里之堰脚下，地層爲大冶石灰岩。傾向南二十度東，傾角六十度。由此往西北，行傾角逐漸減至二十度，至老溝附近，傾向變爲北西，顯然爲一背斜層構造。再向西北行，傾角又逐漸增加(但老汪寺附近，則甚平緩)，地層亦由巴東系而香溪系而自流井層。本背斜層甚小，其長不過十餘公里。

(2) 大山坪背斜層 大山坪在萬縣之南，爲萬縣石碛兩縣之界嶺。在大山坪附近，本背斜層造成一高達一千四百公尺以上之高山。其走向爲北三十度東至南三十度西。其西南延長甚遠，大致可與忠縣之方斗山相接，如向東北延長，走向即漸變爲北東偏東。在萬縣長灘井之南，本背斜層走向已變爲北七十度東，至南七十度西，而雲陽拗口場之南，則爲北七十五度東至南七十五度西，其向東北延長，似止於奉節西南之羊子峽。作者穿行此背斜層達四次，其軸部岩層概爲大冶石灰岩，兩翼岩層由巴東系香溪系以至自流井層，俱出露甚備。傾角以西北翼平緩，在二十度至三十五度之間，東南翼常至六十餘度。

(3) 火山背斜層 在雲陽泥溪口之南，地名爲火山者，亦爲一背斜層構

造。走向爲北偏東至南偏西，而幾近東西。其東北延長似不甚遠，即與七曜山背斜層合而爲一，而西南延長可至萬縣龍駒壩西南。中心地層亦爲大冶石灰岩，兩翼較新地層，出露俱甚完備。兩翼傾角相差不大，約在四十度左右，爲一對稱背斜層。

(4) 七曜山夔門背斜層 七曜山在奉節縣西南隅，一部分爲奉節與萬縣及湖北利川之界嶺，是即所謂七曜山山脈。在七曜山附近，岩層走向爲北四十五度東至南四十五度西，但向東北延長至夔門峽，則已漸變爲北六十度東至南六十度西。作者路線所經，共穿行本背斜達七次之多，概成崇高山嶺。用氣壓表約測，在七曜山之鹿池壩口，高度在一千五百八十公尺。向東北延長，高度即漸減少，但除奉節夔門峽一帶爲八九百公尺外其餘俱在一千公尺以上。本背斜向東北延長，已經巫山而達鄂西，如向西南延長，可至彭水，甚至黔北，是本背斜在本區內最爲偉大者。除鹿池壩口及夔門峽兩處，其軸部已有陽新燧石灰岩露出外，其餘概爲大冶石灰岩。在七曜山附近，西北翼較新岩層如巴東系香溪系及四川系，俱出露甚爲完備，與前述之大山背斜層之東南翼造成一大向斜層，其東南翼則僅有巴東系出露。在夔門峽附近，則背斜層之西北，尙有一小背斜層，亦由大冶石灰岩造成，傾角甚平緩（第四圖）。作者由奉節向南行，於距城僅約十里之土地坪，亦見一巴東系之小背斜層，其位置似尙在夔門峽西北之小背斜層以北，惟此兩小背斜層，要皆本背斜層之餘波耳。傾角以東南翼爲陡，但在夔門峽附近，約爲對稱。

(5) 橫石溪背斜層 橫石溪在巫山之東約三十里，該地岩層爲新灘頁岩。傾向頗爲紊亂。在其西北及東南兩方，俱有陽新燧石灰岩及大冶灰岩出露，新灘頁岩所在，顯然爲一背斜層之中心。其西北翼傾向北二十度西，傾角由三十五度漸增至七十度。其東南翼之陽新石灰岩，似甚破碎紊亂，但就大冶石灰岩言，則傾向仍爲北西，傾角約七十度，呈局部倒轉現象（第一圖）。但向東南延長至龍村邊連坪等處，與向西南延長至南陵觀等地，則爲頗規則之對稱背斜層。本背斜層向西南延長甚遠，可至奉節吐祥壩之西南。

(6) 馮家壩背斜層 馮家壩在奉節縣南八十里，而背斜層軸，則更在其南約五里之鐵匠溝。地層爲大冶石灰岩，走向北東偏東至南西偏西，向西南

延長可至雷家壩西南。

(7) 青石背斜層 巫山青石北數里，大冶石灰岩造成一背斜層構造。走向約為北七十度東至南七十度西，兩翼傾角大致相同。作者由巫山官渡河北行時，曾穿過之。

(8) 青石壩背斜層 由巫山青石南行，地層為大冶石灰岩，傾向北西偏北，而幾近正北，傾角由五十度減至數度，至青石壩後，傾向即變為南東。故該處為一背斜層構造，而大體對稱。

(9) 石乳關背斜層 石乳關在奉節縣南，為川鄂交界地。該地地層為新灘頁岩，走向為北東偏東至南西偏西，石乳關附近適為一背斜層構造。其東南翼已入於湖北境內，其西北翼，則陽新石灰岩，及大冶石灰岩俱有出露。本背斜層似與巫山抱龍河附近為同一背斜層，軸部地層亦為新灘頁岩，兩翼為陽新石灰岩，及大冶灰岩。西北翼傾角平緩，普通在三十度左右，而東北翼則較陡，尤其在二墩子鑛溝附近，且略呈倒轉之現象。

(10) 和尚頭背斜層 在巫山東南隅，川鄂交界一帶。二疊紀之陽新燧石灰岩，分佈甚廣，岩層傾角甚平緩，通常僅數度至十度。於靠近交界處，似亦有一北東至南西向之背斜層構造，以傾角甚平緩，故軸線地點難確定，因在川鄂交界附近，即始以川鄂交界之和尚頭地名名之。

於地層系統章中，已說明陽新石灰岩，有時位於含鐵層之上，有時直接位於新灘系之上。此種含鐵層之或有或無，頗似志留紀與二疊紀間有一不整合。但各岩層間彼此平行，而為一假整合。又巴東系在本區東部，厚達八九百公尺，西部則減至三四百公尺，致香溪系有時位於巴東系上部紫紅色頁岩之上，有時位於中部石灰岩及頁岩之互層上，似三疊紀與侏羅紀間亦有一不整合在，惟就各地局部之觀察，則並無不整合之跡。至本區各岩層俱有傾斜，即最新岩層之白堊紀紅色岩系，其傾斜有達六七十度者。是在本區最新岩層沉積之後，即上白堊紀之後，有一造山運動也。

## 鑛 產

### (一) 鐵 鑛

## (A) 赤鐵礦

赤鐵礦產地，首見之於巫山抱龍河之二墩子，位於巫山縣城之東南約一百一十里，產鐵地則更在二墩子之東南約一里許之鐵溝。鐵礦層產於志留紀新灘頁岩之上，二疊紀陽新燧石灰岩之下，其自上而下之層次，大約如後：

- |                      |     |
|----------------------|-----|
| 6, 二疊紀之含燧石灰岩         |     |
| 5, 黃色薄層灰岩與紫色及黃色頁岩之互層 | 20m |
| 4, 黃綠色頁岩與鮞狀赤鐵礦之互層    | 4m  |
| 3, 泥土所掩，露頭不明，或為黃綠色頁岩 | 30m |
| 2, 白色石英岩或石英質砂岩       | 50m |
| 1, 志留紀之黃綠色頁岩         |     |

上述各層因露頭不甚明顯，未能詳測厚度。此處鐵礦，曾經土法採鍊，現已停辦十餘年，故已無完整之露頭，僅見若干零星之碎塊而已。但頁岩與鐵礦成互層之產狀，仍隱約可見。因無完整露頭，故鐵礦之層數及厚度，俱不得而知，儲量更無從計算。惟在抱龍河場南約半里之陶家溝溪口，曾見大約二十公分之赤鐵礦卵石。乃其上游中梁子之產物，經溪水沖洗遷移而來者。按中梁子位於二墩子溪溝之東北，其間距離約二三公里，顯然為同式同層之產物。卵石大約二十公分，即可推想鐵礦之厚度，至少可有二十公分以至三四十公分。該地交通，雖有抱龍河經沙木灘以出長江，但水量過小，不能行舟。而鐵層傾角達七八十度，亦與採礦者之不利也。

此外如奉節山脚壩馬驛口之鐵蓋子，亦產赤鐵礦。民國六七年間，曾有二廠採鍊。又聞石乳關西行之龍門壩，亦有停採鐵廠，其鐵礦想與鐵蓋子相同。馬驛口之鐵蓋子，作者曾親往觀察，該地在奉節縣城南約一百七十公里，距川鄂交界之石乳關則僅五里。鐵層亦位於志留紀頁岩及石英岩之上，二疊紀燧石灰岩之下，情形與巫山者大致相同。作者前往調查時，僅於山坡上，尋得鮞狀赤鐵礦之漂塊，未見露頭。就拾得之鐵塊，厚約十公分，上有保存極劣之腕足類化石。詢之土人，謂鐵層共有四層，最上層厚五公分，其次十公分，再次二十公分，最下二十公分以至三四十公分。每層間夾紅色頁岩僅約十公分。故採掘時，可同時挖取，該地傾角最大者為四十五度。

謝家榮劉季辰二氏調查湖北西南部，於二疊紀燧石灰岩及志留紀頁岩間，俱有鱗狀之赤鉄鑛層，是即所謂寫經寺含鉄層也(註一)。劉祖彝氏於川東涪陵縣之永順鄉，亦見此種同式之鉄鑛層。本年三月，李捷氏於鄂西巴東縣之南岸，亦同樣發見之。惟劉李二氏之論文，尙未得見，但由諸氏及作者之調查，可知鄂西川東一帶之長江南岸，志留紀地層之上，常有赤鉄鑛層之出露，其分佈之廣，實足重視。謝劉二氏於其寫經寺含鉄層中，見有腕足類化石，與下志留紀所含者，無甚大異，因疑其地質時代或仍屬志留紀，故計算志留紀之總厚在二千公尺以上，最厚者達二千八百公尺。在長江北岸之志留紀地層上，迄無鉄鑛之發見，而其厚度亦大減。據謝家榮趙亞曾二氏在宜昌北之羅惹坪附近所計算者，全厚僅約八百公尺(註二)。據李捷氏之調查，此種含鉄層應與下二疊紀之船山石灰岩相當。作者雖與李氏之見解相同，但長江南岸之志留紀地層仍遠厚於北岸，是長江北岸志留紀地層之厚度大減，及無含鉄層之存在，又當由於其向未沉積，或經沉積而已被剝蝕以去者。

此次採集之赤鉄鑛標本，經本所化驗組分析，結果如後：

產地	鉄 %	硫 %	磷 %	二氧化矽 %
巫山抱龍河二墩子鑛溝	58.03	0.06	1.05	6.26
巫山抱龍河陶家溝中梁子	54.05	0.04	1.19	7.40
奉節山脚壩馬驛口鑛蓋子	43.57	0.01	0.51	27.02

### (B) 菱鉄鑛

四川盆地內之侏羅紀地層中隨時俱有，產狀不一，厚薄不定之鉄鑛一層或數層。除在盆地邊部極少地方爲赤鉄鑛或褐鉄鑛外，大部爲菱鉄鑛。在作者此次調查區域內，菱鉄鑛亦常隨侏羅紀地層而產出。據觀察所及，與訪問所知，產鉄之地有後列數處：

1, 奉節土字鄉鑛洞坡(俗呼廣東坡)——鑛洞坡在縣城西南約一百四十里

(註一) 謝家榮劉季辰：見前第八九及一〇三——一〇七頁

(註二) 謝家榮趙亞曾：見前第一〇及二三——二六頁

，吐祥壩之東南約十五里。該地有鐵廠一家號名福義合，為譚某等所主辦。因不諳鑛業法規，未經立案手續，現已由冉某就該廠原探鑛地繪具圖說，請領鑛權矣。鐵鑛產地，即在該廠右側之侏羅紀地層中。計有菱鐵鑛二層，上層厚約十五公分，下層僅五公分，中間夾石厚約一公尺。鐵層之上，尚有煤二層，俱厚十公分。關於鐵鑛之採掘及冶煉，亦係土法，與川中其他地方者大致相同。即鐵鑛採出，經煨燒後，置於俗稱高爐之鼓風爐中冶之，燃料為山間雜樹略經煨燒而成之木炭，其詳可不贅述。以該廠言，每晝夜約可出生鐵一千四百斤，需鐵鑛五千餘斤。生鐵取出後，即置於炒鐵鑪中鑄成毛鐵，計生鐵一千斤，約毛鐵八百斤。毛鐵鑄成後，即售銷於附近鄉鎮作農具之用，每百斤售洋七元。

2, 奉節新安鎮太白岩及小字三鄉崖灣等處——此數處相距不過數里，鐵鑛層完全相同，故合併述之。位置俱在奉節西南約一百里，安坪之南約四十里。舊有鐵廠五家，現繼續經營者二家，近正由廠主魏則安冉椿堂，分別補請鑛權中，採冶情形，從略不述。以鐵鑛言，亦產於侏羅紀砂岩中。鑛層有三，自上至下之次序如後：

砂岩(天平)	
煙煤	5cm(質佳)
黑色頁岩	7cm
菱鐵鑛(頂脈)	10—20cm(層狀)
黑色頁岩	30cm
菱鐵鑛(腰脈)	10cm(結核狀,厚薄不一,或有或無)
黑色頁岩	20cm
菱鐵鑛(底脈)	10—30cm(層狀)
砂岩(底板)	

鑛層中所夾黑色頁岩，厚僅六七十公分，故可同時採掘。

3, 奉節土字鄉鐵廠坳——鐵廠坳在縣城西南約一百五十里，吐祥壩西約十里。前曾開採，現已停辦。菱鐵鑛有二層，上層厚僅五公分，下層十至二十公分，中夾岩石一公尺餘，概為結核狀。鐵鑛層之下半公尺，尚有煙煤一

層，厚十公分。煤下二三公尺，即為巴東系之紫色頁岩。故此處鐵鑛，產於侏羅紀底部。

上述三處，曾採得標本，經本所化驗組分析，結果如後：

產地	鐵 %	硫 %	磷 %	二氧化矽 %
奉節土字鄉鑛洞坡	38.87	痕跡	0.08	12.96
奉節新安壩太白岩	44.48	痕跡	0.49	5.96
奉節土字鄉鐵廠坳	46.58	1.16	0.15	19.46

此三處菱鐵鑛產地，乃同在一北東至南西之向斜層中。產鑛地層，可順走向西延長，故實際上可成為一北東至南西之大鑛區。惟該地岩層傾向與坡向相合，故有若干地方之含鐵層，已被侵蝕以去，尤其鑛區之兩端為甚。而鑛區中部之含鐵地層，侏羅紀上，多覆以甚厚之白堊紀紅色岩層，致鐵鑛又深埋地下，不易採掘。再以鐵鑛之本身言，則產狀有成層與結核之不同，厚薄層數，隨地不同，益以交通不便，運費高昂，故並無若何大希望也。

此外，產鐵之地尚有多處如下：

雲陽雲龍鎮之雙土地及燕兒窩——位雲陽縣城東南一百里，羊子峽之南約十里，兩處俱經開採冶鍊，雙土地已停辦十餘年，燕兒窩已經停辦兩年矣。

雲陽雲龍鎮之岐陽關——岐陽關在雲陽縣南約一百二十里，適為奉節雲陽萬縣三縣交界之地。

雲陽泥溪鎮之碓窩坪高爐壩堆子梁田坳老梁廠及三洞水——上述各地俱在雲陽縣南，距離一百二十里，或一百三四十里不等，碓窩坪田坳及老鐵廠俱各停止二十年以上，三洞水之廠，亦停辦近二十年。

奉節水字鄉火烽溪——位於縣城西南約二百八十里，大興場之南約二十里，已停辦約二十年。

萬縣清水塘鹿角寨——縣城東南約二百四十里。

萬縣謀道溪朱家灣——縣城東南約二百三十里。

上述各地皆據鄉人傳述，曾經冶煉者。其實際分佈。當不止此。惟鑛層



大都甚薄，是其缺點。

## (二) 煤礦

### (A) 二疊紀煤礦

據謝家榮劉季辰二氏湖北西南部之調查，二疊紀陽新燧石灰岩之底部及頂部之所謂茅莊系者俱產煤礦(註一)。此次調查之區域內，陽新燧石灰岩之底部甚少出露，其出露者亦未產煤。而於其頂部或即與茅莊系或樂平系相當者，則常見之，質劣層薄。其產煤較著者為巫山之貓子山，該地有煤三層，其自上而下之次序如後：

顯煤	5cm未採
岩石	3cm
二煤	10cm未採
岩石	20cm
底煤	30—70cm現採

二疊紀煤系之露頭，俱在崇山峻嶺之內，交通不便，質量俱劣，故開採甚少。且深山之內，林木繁盛，居民用為燃料者，多為木材，故煤之銷路亦狹，而煤窟亦時採時輟，貓子山煤價為每「拖」八分，每「拖」約重一百二三十斤。蓋煤自礦坑內用竹筐(俗稱「拖子」)拖洩而出，即行售賣，並未量其重量也。煤概為粉末，故購煤者將煤背負回家後，須合以黃泥，製成煤磚，以供燃燒。

除貓子山外，其附近之水井灣呼煙坪及響水溝，亦產煤。

巫山天竹壩東南之轉馬店及東北之大溪河，亦俱產煤，情形與貓子山大致相同。在巫山東南隅與湖北交界一帶，如百合溪梅家灣和尚頭等處，亦有二疊紀煤出露，經土人開採。

奉節之二疊紀露頭甚少，故煤產亦不多。山脚壩馬驛口附近一帶有煤田兩層：上層厚一二十公分至四五十公分不等，稱為灰煤或糠煤，下層厚五分，稱黑岩煤。因與黑頁岩成互層，故不能供居民燃燒，而僅供燒硫磺之用。二煤層相距約兩丈，硫磺礦即產於其中。

(註一)謝家榮劉季辰：見前 一 第八九，九〇及 一〇八頁

二疊紀煤礦，大致可分為二種：一種為比較規則之成層狀者。一為厚薄不定，或有或無之俗稱雞窩煤者。兩者俱為無煙煤，多成粉末，質既不佳，含硫亦重。在巫山東南一帶，二疊紀地層雖比較發達，但煤系則因侵蝕之結果，分佈極不規則，煤層或已剝蝕無餘，或則深埋地下，儲量確數，難於估計。

### (B) 侏羅紀煤礦

在調查區域內，侏羅紀煤層，品質尚佳，而煤層太薄，普通僅十公分，最厚亦不過四十五公分。所有溪流，除固陵鎮旁之長帶河外，概不能行船。即長帶河亦僅能行駛七八華里，載重量不能超過三千斤。因煤層太薄，交通不便，故開採者甚少。而開採最盛者，首推固陵鎮附近諸礦，聞每日產量約在一百噸左右，其產煤次多者，為奉節西六十里之安坪，但每日所出，尚不逾十噸。所有煤產，除極少部份供居民燃燒外，概供長江輪船之用。此外產煤之地雖多，終以煤層太薄，開採殊少，僅供土人不時之需而已。今將本區侏羅紀煤礦，分區述之如後：

1, 巫山大溪岩口煤田 岩口在巫山大溪之南約十里，該地侏羅紀地層成一北東偏東至南西偏西向之向斜層構造，故煤層亦順走向延長。煤為無煙性，塊煤及粉末俱有，質尚佳。層數不詳，但知開採者僅一層，厚二十公分至三十公分不等。今假定總厚為 $0.3$ 公尺，比重 $1.3$ ，可採深度為二百公尺，則可計算其儲量：

$$\begin{aligned} \text{向斜層東南翼儲量} &= 15,000(\text{長}) \times 200 \times \csc 23^\circ (\text{平均傾角}) \times 0.3 \times 1.3 \\ &= 3,000,000 \text{噸} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{向斜層西北翼儲量} &= 15,000(\text{長}) \times 200 \times \csc 15^\circ (\text{平均傾角}) \times 0.3 \times 1.3 \\ &= 4,520,000 \text{噸} \end{aligned}$$

惟須注意者，即本區傾角甚平緩，故本向斜層兩端若干地方，其深度並不到二百公尺，兩翼煤層即已相遇，是上面計算之儲量已嫌過多，同時因岩層傾向與坡向相合，故煤層更多被剝蝕以去。該地產量既不多，又因挖掘之年代甚久，當亦採去不少。故現存儲量，恐僅有前計算之五分之三，即四百萬噸左右而已。

本區產量不多，概供附近居民燃燒用。鑛山售價每百斤為三角於大溪場上為三角五分。

2, 奉節吐祥壩煤田 本煤田在奉節西南，距離約百餘里，煤田為北東至南西向之長帶形，長約三十八公里，寬約五公里，侏羅紀地層成一北東至南西向之向斜層，與前述之岩口煤田實為同一之向斜層構造，惟本煤田之向斜層較寬，其中部已有白堊紀之紅色岩層，煤為煙煤，有塊煤及粉末兩種，層數各地不一，大致二層至四層，厚十公分至二十公分不等，今假定總厚亦為〇・三公尺，比重一・二，可採深度為二百公尺，則得儲量：

$$38,000(\text{長}) \times 200 \times \csc 15^\circ (\text{平均傾角}) \times 2 (\text{兩翼}) \times 0.3 \times 1.2 = 21,000,000 \text{噸}$$

本煤田之若干地方，煤層已剝蝕以去，尤其兩端為甚，今假定剝蝕及採掘以去者，為三分之一，則尚有煤藏約一千四百萬噸。

本煤田順走向有小溪經巫山之大溪以出長江，但不能行船，兩側又為高達一千公尺以上之背斜山嶺所阻，故交通不便，煤之產量不多，僅供附近居民燃料。

在吐祥壩西北約十里之鐵廠壩，曾取得煤樣，經本所化驗組分析之結果如後：

水份%	揮發物%	固定碳%	灰份%	硫份%	發熱量cal	粘性	記號
0.63	25.79	62.33	11.25	0.57	7033	粘膨	Bm

3, 奉節雙土地煤田 雙土地在奉節西南，在吐祥壩西北五十里，羊子峽東南十里。該地亦為一北東至南西向之向斜層構造。其東北延長至甲高壩東南之道籠灣一帶，長約二十公里。侏羅紀煙煤有二層至三層，厚亦僅十公分。今假定總厚為〇・二公尺，比重一・二，可採深度為一百五十公尺，其儲量為：

$$20,000(\text{長}) \times 150 \times \csc 30^\circ (\text{平均傾角}) \times 2 (\text{兩翼}) \times 0.2 \times 1.2 = 2,880,000 \text{噸}$$

除剝蝕及採掘以去之三分之一，則尚有儲量一百九十萬噸。煤僅供本地燃燒用，其東北端交通順小溪出固陵鎮，故較西南端為便。

4, 奉節安坪煤田 安坪在奉節西六十里，而產煤地則尚在其東之羅家沱，長江兩岸附近及其南約五里之大灣等處。在大灣附近侏羅紀地層，傾向北北西，傾角二十度至二十三度，平均二十五度，為七曜山背斜層之西北翼。煤為煙煤，質甚佳，惜煤層太薄，現仍開採者僅一層，厚十至二十公分，其上尚有兩層，因太薄未採。今假定煤厚為0.15公尺比重1.2，可採深度一百公尺，則其儲量為：

$$14,000(\text{長}) \times 100 \times \csc 75^\circ (\text{傾角}) \times 0.15 \times 1.2 = 600,000 \text{噸}$$

本區煤田，交通較便，故開採頗多。但每日所出，仍不逾十噸。今假定已採去三分之一，則尚餘四十萬噸。

在安坪南五里之大灣，現僅一廠開採，廠名利羣，為李炯明氏所主辦，現有工人二十餘，每日約可出煤三四噸。該煤係運至奉節縣城，專銷長江輪船用。據談每噸售價為八元三角，除大灣運至安坪之車力八角，安坪運奉節水力一元，鑛稅一角外，實得為六元四角云。

5, 雲陽固陵鎮煤田 固陵鎮位於雲陽城東六十里之長江南岸，產煤地則尚在其南十餘里或二三十里之金子坪(奉節轄地)，茶園溝，澗漕溝，茶店子，碑牌石及黃水溪等處南金子坪茶園溝及澗漕溝所產之煤，順一小溪經固陵鎮東數里之水源口以出長江。茶店子及碑牌石之煤，則順另一小溪運至長帶河，然後再由木船經固陵鎮以出長江。此數處距大江不遠，且多順小溪築有車路，以供獨輪車運輸，故交通既便，產量亦豐，每日共出煤達一百噸左右。煤為煙煤，質甚佳，除極小部份供固陵鎮附近居民燃用外，概供長江輪船用。至黃水溪及其他各地，則以距大江過遠，交通不便，開採亦少。

澗漕溝煤樣，經本所化驗組之分析，結果如後：

水份%	揮發物%	固定炭%	灰份%	硫份%	發熱量	粘性	記號
0.65	20.39	67.76	11.20	0.51	7697	粘結	Bh

本煤田岩層傾向為北北西，為老溝背斜層之西北翼。今以老汪寺西南至金子坪東北為煤田之長，則其長約二十公里，傾角在老汪寺附近約為四十五度，在茶店子附近為六十二度。今假定平均為五十五度，煤有二層至三層，

但開採者似僅一層，厚十公分至三十公分不等。今假定厚度為〇・二公尺，比重一・二，可採深度為二百公尺，則儲量為：

$$20,000(\text{長}) \times 200 \times \csc 55^\circ \times 0.2 \times 1.2 = 1,170,000 \text{噸}$$

本煤田因交通較便，故開採亦盛，假定已採去三分之一，則尚有七十八萬噸。

6, 七曜山背斜層西北翼煤田 本煤田以萬縣謀道溪之西南川鄂邊界起，東北至奉節大興場之東北止，長約四十公里。其南端之一段，已為湖北轄境，亦合併在內。煤層二層至三層，厚十公分至三十公分不等。假定為〇・三公尺，比重一・三，深度一百五十公尺，平均傾角五十度，則得儲量：

$$40,000 \times 150 \times \csc 50^\circ \times 0.3 \times 1.3 = 3,000,000 \text{噸}$$

因土人燃燒多用木材，故採掘甚少，如除剝蝕以去之四分之一，則尚有儲量二百二十五萬噸。

7, 火山背斜層煤田 本煤田包括火山背斜層兩翼，因兩翼傾角相差不遠也。因煤層太薄，似已停採，其儲量約計為：

$$40,000(\text{長}) \times 150(\text{深}) \times \csc 45^\circ(\text{平均傾角}) \times 2(\text{兩翼}) \times 0.2 \times 1.25 \\ = 4,200,000 \text{噸}$$

除剝蝕四分之一外，尚有儲量三百一十五萬噸。

8, 大山坪背斜層東南翼煤田 本煤田開掘甚少，儲量約為：

$$60,000 \times 200 \times \csc 57^\circ \times 0.2 \times 1.25 = 3,600,000 \text{噸}$$

除剝蝕四分之一外，尚有儲量二百七十萬噸

9, 大山坪背斜層西北翼煤田 本煤田雖已靠近大江，但因煤層太薄，質亦不甚佳，故採掘頗少。煤有三四層，但厚僅十公分，如雲陽馬家溝東橋井者，有煤三層，其上層之大秤炭，厚五公分，中層腰炭厚十公分，下層之底板炭亦僅五公分，每層間夾石十餘公分。今估計其儲量約為：

$$80,000 \times 100 \times \csc 25^\circ \times 0.2 \times 1.25 = 4,800,000 \text{噸}$$

除剝蝕以去之四分之一，尚有儲量三百六十萬噸。

上述各煤田，俱以在本調查區域內而言，如大山坪，背斜層煤田之儲量，其西南端均算至萬縣石柱之交界地為止。

總計上述九煤田之現存儲量，約為三千一百萬噸，數字實亦不小。但以煤系分佈面積之廣，以作比例計算，則殊令人失望。按四川侏羅紀煤層，雖厚度俱嫌太薄，但厚在一尺至二三尺者，亦極普通。獨本區內大都厚僅二三寸，其到一尺者，極為難得。是四川煤層之最薄者，當首推本區歟？四川侏羅紀煤層，似盆地中心者之煤層較多，厚度亦較大，愈在邊緣，愈漸減薄。若然，則本區內之煤層太薄，其因以在盆地邊緣之故歟？

### (三) 硫磺

二疊紀煤系下，常有硫磺鑛，據訪聞所知，有下列數處：

巫山貓子山 貓子山在巫山之南約九十里，該處有煤三層，即頂煤，二煤及底煤是也。在底煤之下，為白色岩石，甚硬，但露於空中半年至一年，則風化為白泥。土人稱此種岩石為灰包石，厚約三公尺。在灰包石之下，即為硫磺鑛，厚五公分左右。色金黃，大約為黃鐵鑛(Pyrite)。此鑛前曾盛採，現已停頓，標本未見，上述乃土人傳說如此。

奉節山脚壩馬驛口 馬驛口之硫磺鑛，亦已停採，情形與貓子山者相同。厚度亦僅五公分至十公分，但有謂厚達三十公分者，不知確否。

奉節劉家田 劉家田在奉節西南約一百四十里，青龍嘴之南約十五里。吾人未親至其地，但大致仍為二疊紀之產物也。

奉節馬家鄉之黑山漕(老黃廠)及魚皮咀 兩處在奉節縣城西南約三百里，柏楊壩之東約八九十里，現仍開採，但未往觀察。據聞硫磺鑛在煤層下約一公尺，成鷄卵形，色金黃：似亦為黃鐵鑛，厚度一二十公分，隨地不一。

按硫磺一物，例不能私售，而須由硝磺局收銷。前貓子山及界石嶺(貓子山西南五六十里，為川鄂交界地)等處，俱設有硝磺局專司其事，後不知何故即已撤銷，而磺亦停採，但毗連之湖北境內則繼續開辦。吾人路經該地時，土人頗思重振舊業，而殷殷以呈請開辦之手續為問。竊硫磺亦工業上之重要原料，如能鼓勵開採，當可增加產量不少。

### (四) 石膏

產石膏之地，有下列數處：

巫山官渡河之水平 在巫山縣城南約十五里。

雲陽雲龍鎮之張家營 在縣城東南約九十里，奉節羊子嶽之西約五里。

雲陽泥溪鎮之史家山牛欄坪 在縣城南約九十里坳口場至泥溪口中途之軍家壩對岸。

萬縣清水塘之秧窩水 在縣城東南約二百四十里。

奉節柏楊壩之六坪 在縣城西南約二百八十里，梅子水之東北約十里。

萬縣龍駒壩之白石村 在縣城東南約一百五十里，龍駒壩之東北約二十里。

上述各地，概未親到鑛山攷察，僅於柏楊壩市上購得六坪所產之石膏數塊攷問，色灰白或青黑，其地質時代大致為巴東系之下部或大冶石灰岩之頂部，其化學成份經化驗組分析如後。

結合水份	氧化鈣 (CaO)	三氧化硫 (SO <sub>3</sub> )	氧化鎂 (MgO)	二氧化矽 (SiO <sub>2</sub> )	鐵 及 鋁 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )(Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	氧化鈉 (NaCl)	二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )
19.11	32.50	44.24	1.19	0.50	微 量	痕跡	2.18

今以化學成份計算，則得其所含鑛物成份：

石膏 CaSO <sub>4</sub> 2H <sub>2</sub> O	煨石膏 CaSO <sub>4</sub> $\frac{1}{2}$ H <sub>2</sub> O	過剩氧 化鈣 CaO	碳酸鈣 CaCO <sub>3</sub>	碳酸鎂 MgCO <sub>3</sub>	二氧化矽 SiO <sub>2</sub>	三氧化 二鐵及 三氧化 二鋁 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	氯化鈉 NaCl
89.05	5.27	0.43	1.98	2.50	0.50	微 量	痕 跡

惟有一點須注意者，即就本鑛之標本言，應屬於無水石膏 (Anhydrite) 之類。今就分析結果，知含水份達百分之一十九，此種水份，恐係混合於石膏分子內，而非真正之結晶水也。

### (五) 食鹽

在吾人調查之區域內，亦有多處產鹽：

雲陽泥溪鎮之吳家營 吳家營在雲陽南約九十里，坳口場之東南十里，該地適在香煤系之底部，接近巴東系之中部石灰岩。十餘年前曾經開採，計共九井十八灶，現因停辦，各井即漸被溪流泥沙所淤塞，而僅餘五井矣。

雲陽院莊鄉東橋井 東橋井在縣城西南約一百一十里，坳口場西南三十

里。

萬縣長灘井 長灘井在萬縣東南七十五里，路經該地時，未往查鹽井所在地之堆質，但大致為香溪煤系之上部，或白堊紀之底部。

上述三處，現俱停採，惟有一點可以注意者，即此三處鹽井，如以一線連接之，則適在一直線上，而與該地地層走向大致平行，故三處鹽產，或屬同層。

此外，如萬縣南六十里之鹽井溝，於大冶灰岩之頂部接近巴東系底部處，亦有鹽井。該井適在場外之橋，吾人只須路過橋上，即覺滷氣甚重，聞質量不佳，未經開採。

#### (六) 硝

在大冶石灰岩之山洞內，有黃色泥土之堆積，土人常掘取此種泥土浸入水中，用以煮硝。如巫山青石北數里之大硝洞及雲陽泥溪口南十五里之觀音岩等處，俱有人採掘。作者未能採得樣品，不悉其成份如何，惟產量有限，價值殊少。

#### (七) 瓷土

香溪煤系之中部，常有白色石英粗砂岩，前於地層系統內已言之，此種砂岩，常含粘土質甚多，可作瓷器之原料。如在萬縣南五十里之郎家岩（鹽井溝西北約十里），以此種作原料之碗廠，即不下六七家之多，惜出品粗劣，價值不大耳。

#### (八) 銅鑛

除上述各鑛外，於巴東系下部頁岩之上部，間有一層淡綠色頁岩，其中含孔雀石(Malachite)之零星小塊，為橢圓之棍棒狀，有如挑担用之扁担，故土人稱為扁担鑛，如巫山石碑壩西北數里之雞冠嶺及石碑壩至官渡河之平南壩附近俱有之。惟並無顯著之露頭，僅略有其蹤跡而已，故無經濟上之價值。





THE GEOLOGY OF EASTERN SZECHUAN ON  
THE SOUTHERN SIDE OF THE YANGTZE  
RIVER BETWEEN WANHSIEN AND WUSHAN

By M. S. Soo & Y. C. Hsiao.

Stratigraphy

In the surveyed area the strata ranging from Silurian to Cretaceous but with the exception of the Devonian and Carboniferous are present. The Tertiary cave deposits of Pliocene are restricted in some places south of Wanhsien.

(1) Silurian--Sintan shale Only the upper part of more than 250m of this formation is exposed in this area. It consists of chiefly yellowish green shales and sandstones with *Encrinurus* and *Dalmanella* of the lower Silurian age. At or near the top of this formation there are some intercalations of white or reddish quartzite about 40 meters in thickness.

(2) Permian--Yanghsin limestone The Yanghsin limestone lies disconformably upon the Sintan shale with a thickness of about 550 meters. Its constituents are mainly gray limestone with plenty of chert nodules and yellow and black shales sometimes with coal seams in the upper part. Fossil remains are abundant.

(3a) Lower Triassic--Tayeh limestone This formation is widely distributed in the southeastern part of this region with a thick-

ness of no less than 1300 meters. The lower part is composed of thin-bedded, bluish gray limestones yielding ceratitic Ammonite in some layers. The upper part, on the other hand, contains also massive limestones in addition to the thin beds.

(3b) Middle Triassic--Patung series The chief constituents of the Patung series are purple and brown shales in the lower and upper part and alternations of gray limestones and shales in the middle part. It lies immediately upon the Tayeh limestone. Owing to the absence of the purple shale of the upper part in some places, its thickness is, therefore, not uniform. In Wushan and Fengchieh districts, where the upper part is present, it is estimated at about 900m, while in Wanhsien and Yunyang it is only about 300m, where the upper part being most probably eroded.

(4) Jurassic--Hsianghsi coal series Slightly unconformably or rather disconformably overlying the Patung series comes the Hsianghsi coal series. It is composed of soft, and yellowish gray, yellowish white, quartzitic sandstone and gray and black shale with coal seams amounting to 300 to 450 m. In the middle part of the coal series there is a bed of sandstone with flint pebbles, by which the upper and the lower part can be separated.

(5) Cretaceous--Szechuan series This is the well known "Red Beds" in Szechuan. It has a thickness of more than 3000m. consisting mainly of purple shale and purple, yellowish white sandstone in the upper part and yellow, gray and brownish gray shale alternating with yellow, gray sandstone in the lower part. Thin beds of argillaceous with Foraminifera such as *Unio* and *Cyrena* of Wealden age have been found about 80m above the base.

(6) Pliocene or Pleistocene--Pingpachang Cave deposits The

cave deposits are only restricted in a small area in the territory of the Tayeh limestone near Pingpachang (平塘場) and Peiyangpa (柏陽場). They are chiefly gravels with angular pebbles of limestone and yellow clay. Fossil bones of upper Pliocene have been found.\*

(7) Alluvium--Terraces and gravels are found here and there on the banks of the rivers. It is no necessary to describe them in detail.

### Geological Structure

The geological structure in the surveyed area is rather simple. Generally speaking there is a series of anticlines and synclines tending in a N E and S W direction. But their axes change gradually to E N E - W S W or even E-W northeastward and to N N E - S S W towards southwest. The southeastern limbs of the anticlines are usually steeper than those of the northwest, though exceptions are met with. In connection with the topography, the mountain ranges such as Ta-Shan-Ping (大山坪) Chi-Yao-Shan (七曜山), and Shih-Ju-Kuan (石乳關) and many others are frequently, if not all, constituted by the anticlines. The central cores of the anticlines are in most places built by the Tayeh limestone; only in the southeastern region the Permian cherty limestone or sometimes the Sintan shale takes its place. In the synclines the Cretaceous Red Beds are predominant in the northwest and Jurassic coal series or Triassic Patung series in the southeast. The strata from Silurian up to Cretaceous are equally folded. There is no apparent unconformity. We

---

\*Matthew, W. D. and Cranger, W. : New fossil mammals from the pliocene of Szechuan,---Bull, Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 48, 1923.

believe, therefore, that the earth movement is younger than the lower Cretaceous.

### Mineral Resources

Mineral deposits of commercial value are scantily found in this region. Between the Silurian shale and the Permian cherty limestone a layer of oolitic hematite occurs at Er-Tun-Tze, (二墩子) 110 li S E of Wushan and Shih-Ju-Kuan 170 li S of Fengchieh. No clear outcrop was found. Its existence is inferred from the occurrence of hematite blocks in the valley and the informations of the natives. Poor anthracite coal has been known in the upper part of the Permian formation. It has no economic value, though it is now and then mined. Below the coal seam pyrite nodules are worked for sulphur. At the base of the Triassic Patung series or on the top of the Tayeh limestone anhydrite has been found.

Besides the above mentioned minerals the Jurassic coal and siderite are the most widely distributed deposits in this region. The coal is generally bituminous and only in a few localities anthracitic. Its total reserve is estimated up to 31 million tons. But the coal seams are generally thin in thickness. Likewise the siderite has little economic value.

Finally salt wells occur in some localities in this region, they are.

1. Wu-Chia-Ying, 90 li S of Yunyang.
2. Tung-Chiao-Ching, 110 li S W of Yunyang.
3. Chang-Tan-Ching, 75 li S E of Wanhsien.
4. Yen-Ching-Kou, 60 li S of Wanhsien.

# 彭山縣芒硝鑛地質\*

附 圖 一

侯德封 楊敬之

(民國二十七年四月)

## 一 鑛產區域

芒硝產地在彭山縣之西山。彭山縣城位岷江西岸。岷江以西，沿江平谷向東北西南延佈，寬約二十里，平谷之西低山列起，即產芒硝區域。調查時開採地點，北起彭山城西北二十五里之公義場西山，西南延至縣城西十五里之謝家場西山，為採芒硝最多之區。由謝家場繼續西南延長至眉山縣屬都岳鎮北山亦有芒硝產地(華藏寺)。參閱附圖。

## 二 交 通

芒硝產地皆在沿岷江平谷之低山中，距平谷各二三里至十數里，道路平坦，入岷江平谷中道路益平。產地距岷江岸皆在二十里左右，岷江可行木船，交通尙便。

## 三 地 質

地層 芒硝產區內皆為白堊紀地層，沿岷江河谷向東北西南延長，岩層傾向東南及西南。在保勝場與公義場間，由西向東，即岩層自下而上，可分數層如下：

---

\*此次野外工作，化學分析及驗廠調查等，蒙永利化學公司熱心協助，並賜予參攷材料，特此申謝。

### 保勝場公義場間剖面

K1 黃色粗砂岩有時爲灰色，成厚層，含粘土質，不甚硬，富含白色粘土粒，呈白色斑點，並含雲母屑，所見厚度爲一百三十公尺，以下地層被掩覆。此層似與譚錫疇李春昱兩先生所稱自流井層之涼高山層相同。

K2 紫紅色粘土質砂岩，較 K1 層質稍細而軟，顏色鮮重，富含雲母屑片。下部成厚層，頂部數公尺爲紫色粘土薄層與紅色砂岩相間互。K2 層共厚一百六十公尺。

K3 紫紅色粘土層，成厚層，質鬆軟，夾薄層細質粘土，共厚一百五十公尺。

K4 綠色粘土層，黃色粘土層與砂質粘土層互相間盪，上部夾有紅色粘土層。綠色及黃色石灰質粘土爲各厚數公分至三四十公分之薄層，質細堅，岩石內小空洞甚多，大者徑達一公分餘，星佈岩石內無規則，顯係岩層內所含物質被水溶化以去者。現所見空洞內每有硬石膏等小結晶體，附於邊緣。因所見者皆在地表附近，故空洞原有物質已大部被溶去而不見，地下稍深之地是否有芒硝食鹽瀉鹽等鹽類之細粒散存於此種粘土岩層中，則未確見，但以此項小空洞中原爲易溶鹽類之小顆粒所存佔，似極可信。此層之下有薄層石灰質粘土層，呈灰綠色，遇有空隙則有極多之硬石膏小晶體，此層質最堅，常露出山側。綠色及黃色粘土之上則紅色粘土層漸多，質鬆軟，仍夾有細質綠色粘土薄層。本段岩層在公義場西露出者爲八十公尺，頂部皆被第四紀礫石粘土層所覆，成不整合，全厚當不只此。

Q 黃色粘土層含礫石，分佈於山東脚岷江谷中，由彭山公義場向南延佈，直至峨眉山下，長約二百餘里，夾江眉山一帶最厚。在彭山縣城西南一帶，其厚度亦在一百公尺左右，構成低山，北部被侵蝕之餘，所存甚薄，此層之下與白堊紀間之不整合面向東傾斜，呈十度以下之傾角。岩層爲黃色粘土，鮮明易識，無清晰之層面，但自下而上，可分帶，若層狀，不含礫石帶與富含礫石帶相間互。但皆爲黃色粘土，質鬆軟，常呈直立裂隙，塊狀無層，有水時甚粘。岩石黃色鮮豔，內有紅色細斑點，大者達徑七八公分，爲鉄質結核球，亦不甚堅，此紅斑點散佈極夥。另有白色斑點，亦星碎遍佈，爲

粘土質顆粒。礫石之存在成帶，狀若有層，但無層面可分。礫石在黃色粘土中，間隔星散，毫無規律可尋。礫石大由徑四五公分至三四十公分，無較小之砂礫存在。礫石岩性以石英岩及石灰岩為最多，火山岩及花剛岩等亦有少數存在。礫石形狀雖不盡圓滑，亦無銳稜，最普遍之形狀，一為扁圓體，二為鞋狀，有時如半圓球四分之一，三為圓餅，一面凸另一面成凹形槽，四為長條曲灣不直，及其他不規則形狀。

上述地層K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> K<sub>4</sub> 皆屬於白堊紀，互相整合繼續。Q為第四紀(?)地層，與白堊紀成不整合接觸。對照譚錫疇李春昱兩先生之分層，K<sub>1</sub> 約為自流井層之頂部涼高山層，K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> K<sub>4</sub> 當屬嘉定層。

#### 謝家場以北及其他剖面

謝家場北山第四紀粘土礫石層之下呈不整合接觸者，為前段所述之K<sub>4</sub>層，此處厚度為一百一十公尺。整合其下者為k<sub>3</sub>層。向北至順河場(參閱地質圖)西北，則其下之K<sub>2</sub> K<sub>3</sub>等層皆有露頭，與前述剖面南北相接，岩性亦完全相同。謝家場以南至都岳鎮間之西山，如海棠井及華藏寺兩處地層剖面與謝家場北山亦完全相仿，即第四紀粘土礫石層之下，呈不整合接觸者為K<sub>4</sub>層，再繼續其下者為K<sub>3</sub>層。

彭山縣公義場謝家場以西山區中之地層已見前節所述剖面。在岷江東岸全為紅色鬆質粘土層，約相當於江西岸之K<sub>3</sub>層，傾向北偏西約三十度，與岷江西地層成向斜構造(附圖剖面圖)。彭山城北三里許岷江西岸亦有白堊紀紅色砂岩露出一小面積。彭山平谷中地形平坦，地表時覆甚薄之風化土(M<sub>2</sub>)，其下面則為第四紀黃色粘土及礫石層，時有露頭，在彭山城北附近，此黃色粘土礫石層露出成一緩崗，當為侵蝕殘餘之丘陵。彭山城東門外江邊為一砂礫層築成之台地，岩層為灰色及黃色泥質砂岩，有時含小礫石，質不甚堅，層次清晰，層位水平。台地之頂高出調查時水面約六公尺，其上常覆以現代堆積。在都岳鎮北三里一小河邊亦見此層砂岩，厚一公尺餘，上覆紅色土。此層在沿岷江平谷中(彭山眉山一帶)常築成平谷之基磐，成灰色農田，高出江水面五公尺至十餘公尺。較高之地，則又為第四紀黃色粘土礫石層所侵蝕之平地矣。此層砂礫岩當較新於第四紀黃色粘土礫石層，而與之成不整



合關係。至現代之冲積層 M<sub>2</sub> 則為平谷中之風化土(厚不過一二尺)及河邊礫沙等。

構造 岩層沿岷江平谷之西緣露出者，向東北西南延長，傾向東南或西南，沒入平谷，傾角常甚小，如三度，五度，十餘度，最多不逾二十六度，致成平緩之單斜構造。惟其中亦有波浪式之灣轉，如謝家場至順河場河溝兩岸即略具背斜形勢，溝以東岩層傾向東南，溝以西則傾向西南。海棠井以西地帶，亦略具背斜形勢。故全區約略分為三個不具體之內斜構造，一為謝家場北溝以東公義場以西，二為謝家場北溝以西海棠井以北，三為華藏寺以北附近區域。此種構造固甚輕微，而於芒硝產地不無關係。至保勝場以東數里，有一列山峯劃然聳起，露出岩石為 K<sub>1</sub> K<sub>2</sub> 層，傾向東南，傾角時達五十度以至七十餘度，約因一斷層而掀起，斷層及山嶺走向為東北西南，西部降落，東部高舉。若合岷江東西兩岸岩層一並觀之，則成一向斜構造，因岷江以西地層傾向東南及西南，岷江以東者傾向西北，向斜軸位於岷江西岸平谷中，方向約為東北西南。(參閱附圖及剖面圖)

地文 彭山附近所見之地文現象，可分為下列各期：

- 6, 現在河槽之造成及河邊礫石與平谷中風化土 M<sub>2</sub> 之沉積。
- 5, 砂礫層 M<sub>1</sub> 之沉積築成岷江谷平地。
- 4, M<sub>1</sub> 沉積前之侵蝕及地殼運動——拗曲？
- 3, 黃色粘土礫石層之沉積。
- 2, 黃色粘土礫石沉積以前之平緩地形。
- 1, 白堊紀以後之地殼運動——褶曲，斷層，地面上升等，間以侵蝕作用。

#### 四 礦床

產狀 所採之芒硝為含芒硝之地下水，鑿井汲取地下水，曬煎而得芒硝。但每井均先穿過淡水始達芒硝水，惟無固體芒硝層。

分佈狀況 產芒硝區域，北自公義場西山，南連謝家場西山，經海棠井至華藏寺，東北西南分佈如帶，各產硝井與地層，地形，及地質構造關係如次：

甲 芒硝產地與地層之關係 產芒硝井皆位於 K<sub>4</sub> 層(綠色黃色粘土層)之底部，鑿井至 K<sub>3</sub> 層紅色粘土層之頂部，而遇富含芒硝之水，井深五六丈至十六七丈不等。間有例外者，如順河場南四公里河邊之井及華藏寺井則直位於 K<sub>3</sub> 層紅色粘土層之頂部，但距 K<sub>4</sub> 層之露頭亦甚近，K<sub>3</sub> 層中部下部岩層固甚廣而厚，但無芒硝質，故芒硝產地皆在 K<sub>4</sub> 層分佈區之內或其鄰近，而含芒硝水之地層則在 K<sub>3</sub> 層頂部五十公尺以內之紅色粘土層中。

乙 芒硝產地與地形 芒硝成溶液存於地下水中，故採硝之井常位於溝底而不在山脊高處，蓋溝底距芒硝水較近且水量亦較豐也。又在前述產芒硝地層範圍以內芒硝井每位於溝之上端而不在溝口，蓋因鑿井時必穿過淡水，須防淡水下注，在溝口近岷江平谷處，地面附近淡水滲下量較大不易穿過，且距含芒硝水地層亦較深也。採芒硝者指定鑿井地點，常據天旱時地面有芒硝結晶粒之地，即開井，此種根據對於芒硝水之深度濃度自有相當關係，故常歷試不爽。

丙 芒硝產地與地質構造之關係 地層傾斜向東南或西南成單斜構造，芒硝產地沿 K<sub>4</sub> 層走向東北西南分佈成一狹帶，其間岩層走向略有輕微之轉變，例如謝家場北溝以東，略呈內斜式構造，岩層平緩，分佈亦廣，芒硝產地最多，謝家場北溝以西至海棠井間及南端華藏寺以北，亦各有內斜形勢，皆為採芒硝較佳區域，但不及前一區面積之廣。

丁 其他與鑛床有關之實事 (1)含芒硝之水常含食鹽質，其產鹽較多者因違鹽禁勒令停辦，如謝家場北溝距場三公里處有鹽井，現已停閉，據該井戶言井深九十餘尺，每担水產鹽二斤餘，芒硝一斤餘。現各井所產芒硝水中亦含鹽質，(參閱後節分析)縱有附帶產鹽者，以有干禁令密不示人。(2)彭山縣城對河之北十里江口村東之鹽井溝前曾開井產鹽，現以禁採停，亦位於白堊紀 K<sub>4</sub> 層中，蓋該地岩層傾向西北，與本區成向斜構造，井之深度不詳。華藏寺西南二十里有鹽井，與華藏寺白堊紀地層在一走向中，詳况未悉。(3)華藏寺南眉山縣城西紅色地層中產石膏。現採芒硝區之黃綠粘土層中，亦常有硬石膏結晶。(4)天旱時芒硝水濃度增高，產量較多。

鑛床成因 據所知事實，無法證明有固體芒硝存在，僅為含芒硝質之水

，其產狀與川中產鹽之水情形相同，按紅色地層中常富含食鹽質，以及石膏，芒硝，瀉鹽等。食鹽石膏同時存在者本甚普通，我國鄂之應城，湘之湘潭皆是。鹽水之富含芒硝者在乾燥氣候區漸行蒸涸之鹽池中最為普通，我國如晉之運城及青甘寧等省之池鹽，含芒硝質均甚重，至鹽水之含瀉鹽者（硫酸鎂），量雖不多，亦極普遍，故芒硝與食鹽石膏瀉鹽等同一來源而存於紅色地層中，蓋甚可信，惟此區芒硝質特富之原因，或由於當大陸上水體漸乾涸時，其中所含之鹽類固結而析出，其最先結固者為鈣鎂等碳酸物及氧化鐵等，其次為石膏，再次為芒硝及食鹽，而芒硝與食鹽常因溫度變動而分開，蓋芒硝在溫度高時易於溶解，而食鹽之溶解性變動較微。故芒硝每因溫度之增減而與食鹽離開。芒硝與食鹽析開後，積存於綠黃色粘土層中，於是此區之芒硝質特多。同時食鹽沉積於附近之一區。但何區芒硝多於食鹽，或食鹽多於芒硝，則僅按地表岩層之觀察不易劃定，且其分佈亦確甚參差。

## 五 鑛 質

現採地點，以海棠井所產之水含芒硝量最高，鹽質亦較高，其鹽多於芒硝之井，因停閉，未獲採得標本，經永利化學公司採取並分析之芒硝水，結果錄下：

產 地	比 重	硫 酸 (每公升含公分量)	鈉 (百分數)	氫 化 鈉 (每公升含公分量)
彭山 公義場 硝井溝	1.05	65.0	6.2	1.8
彭山 公義場 柴溝	1.03	33.7	3.3	0.9
彭山 海棠井	1.13	158.4	14.0	6.4
彭山 海棠井	1.11	132.6	12.0	2.8
眉山 華藏寺	1.08	99.4	9.2	0.8

由井中探出之芒硝，放入池中經日光風力而蒸固結晶者曰水硝，經分析含芒硝  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  百分之四十二有奇。水硝再經釜中煎熬而得硝粉，即無水芒硝。

## 六 鑛 業

**鑿井** 開井地點常在以前之芒硝井附近或天旱時地面有芒硝結晶之處，開鑿新井。鑿井方法係在地面架設木製圓輪，上繞竹篾，篾端繫竹杆，杆下端安鉄鑽頭。用人力攀動圓輪，使鑽上下鈍擊，將岩石鑿成約徑五寸之圓孔，石屑用活塞瓣之竹筒取出，待深達芒硝水，卽下竹套筒，外裹蔴繩油灰等以避淡水下漏。再繼續向下鑽較小之孔，至芒硝水濃度及湧量值採時卽止。現有之井深二十公尺以至五十餘公尺。

**取水** 自井下提取芒硝水，方法與鑿井相同，惟竹杆下端不用鑽頭而加皮瓣塞，下去時，瓣自開，水滿上提則瓣自閉，至井口外用木鈎將瓣塞推開，則竹杆內之芒硝水瀉出，用人力推轉木輪使往返提取，其井水之淺者則用竹筒活塞唧筒，用人力往返汲出。

**製芒硝** 將井中汲出之芒硝水引入淺畦，使水份漸蒸發而結晶，天氣寒旱時結晶較速，產量卽多，由此所得之水芒硝( $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ )放入鉄釜中加熱溶化，澄清，再在釜中煎熬，每灶常置鉄釜七八口爲一排，次第得芒硝粉，卽無水芒硝( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) 據云水硝二萬六千斤可產硝粉一萬斤，須燒木柴一萬斤。

**產銷及價格** 各井水量及濃度不一，故產量亦不等，據硝戶估計每產芒硝粉一萬斤，須木柴費三十餘元，人工吃食修井建築及材料等費共須六十元之譜，共合成本一百元上下。在民國二十五年，每萬斤在嘉定售價爲九十元至一百二十元，今年調查時爲一百四十元，銷路爲彭山開濟鹼廠，彭山青龍場同益鹼廠，及樂山嘉裕鹼廠製鹼之用，此三鹼廠每年共用芒硝粉約四百五十萬斤。并有一小部運銷成都供製皮革之用。供給彭山及青龍場者均人力挑運，銷嘉裕鹼廠者則由彭山船運至樂山。

芒硝水之濃度及產量，據永利公司及作者調查約如下列：

溝 名	硝井數	芒 硝 水 之 濃 度	每年產芒硝粉斤數
公義場 硝井溝	6	} 7.0°Be'—11.5°Be'	400,000
公義場 黃 溝	8		200,000
公義場 龍 溝	12	4.5°Be'—10°Be'	} 1,000,000
公義場 柴 溝	12	4.0°Be'—13.2°Be'	
公義場 觀音庵	17	3°Be'—10.5°Be'	1,000,000
公義場 魯 溝	10	6°Be'—11.5°Be'	} 1,000,000
公義場 文 溝	4	—10°Be'	
謝家場 佛 堰	3	2.5°Be'—7°Be'	50,000
公義場 張 溝	10	7°Be'—10.5°Be'	400,000
公義場 濫泥溝	2	—12.5°Be'	200,000
海棠井	4	13.5°Be'—17°Be'	200,000
華藏寺	2		200,000
共 計	90		4,650,000

# GEOLOGY OF THE SODIUM SULPHATE

## DEPOSIT, PENGSHAN, SZECHUAN

BY

T.F.Hou & K.C.Yang.

(Summary)

### Introduction

The sodium-sulphate deposits are widely mined in the area 10-15 km on the west of the Pengshan city, which is situated on the western bank of the Minkiang river. The productive area of this deposit is not less than 20 kilometers in length elongated in NE-SW direction parallel to the river. For the purpose of transportation, Minkiang river is big enough to be utilized.

### Geology

**Stratigraphy** In the surveyed area only a part of Cretaceous and Quaternary beds are observed. They are as follows:

1. Cretaceous The Cretaceous beds are lithologically divided into the following parts in ascending order:-

K<sub>1</sub> Yellow massive clayey coarse sandstone, average thickness 130m.

K<sub>2</sub> Purple arenaceous soft sandstones rich in mica scale

with a few meters of clayey beds at the top. Thickness 160m.

K3 Purple loose clay interbedded with thin layers of compact hard clay. Thickness 150m.

K4 Intercalations of green and yellow clays and limy clays with predominant red clays in the upper part, the maximum thickness 110m.

#### Unconformity

2. Quaternary Yellow clay with rounded pebbles of several tens meter thick.

#### Unconformity

3. Recent Loose sandstone of 1-5m thick in the lower and alluvial loam, river sand and gravels in the upper with an unconformity between them.

**Geological Structure** Although there are some local exceptions, the strata dip almost to east, southeast and northeast in the area west of the river Minkiang and to northwest on the east of it. Between them there is a gentle syncline with dip-angles no more than 30 degrees on both limbs. A normal fault is also present on the western side of this area.

**Physiography** The Physiographical stages may be described as follows:- (See map and section)

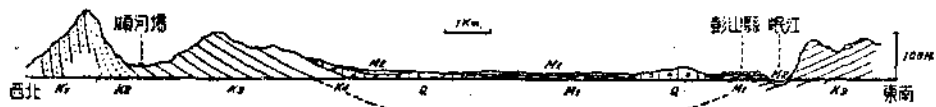
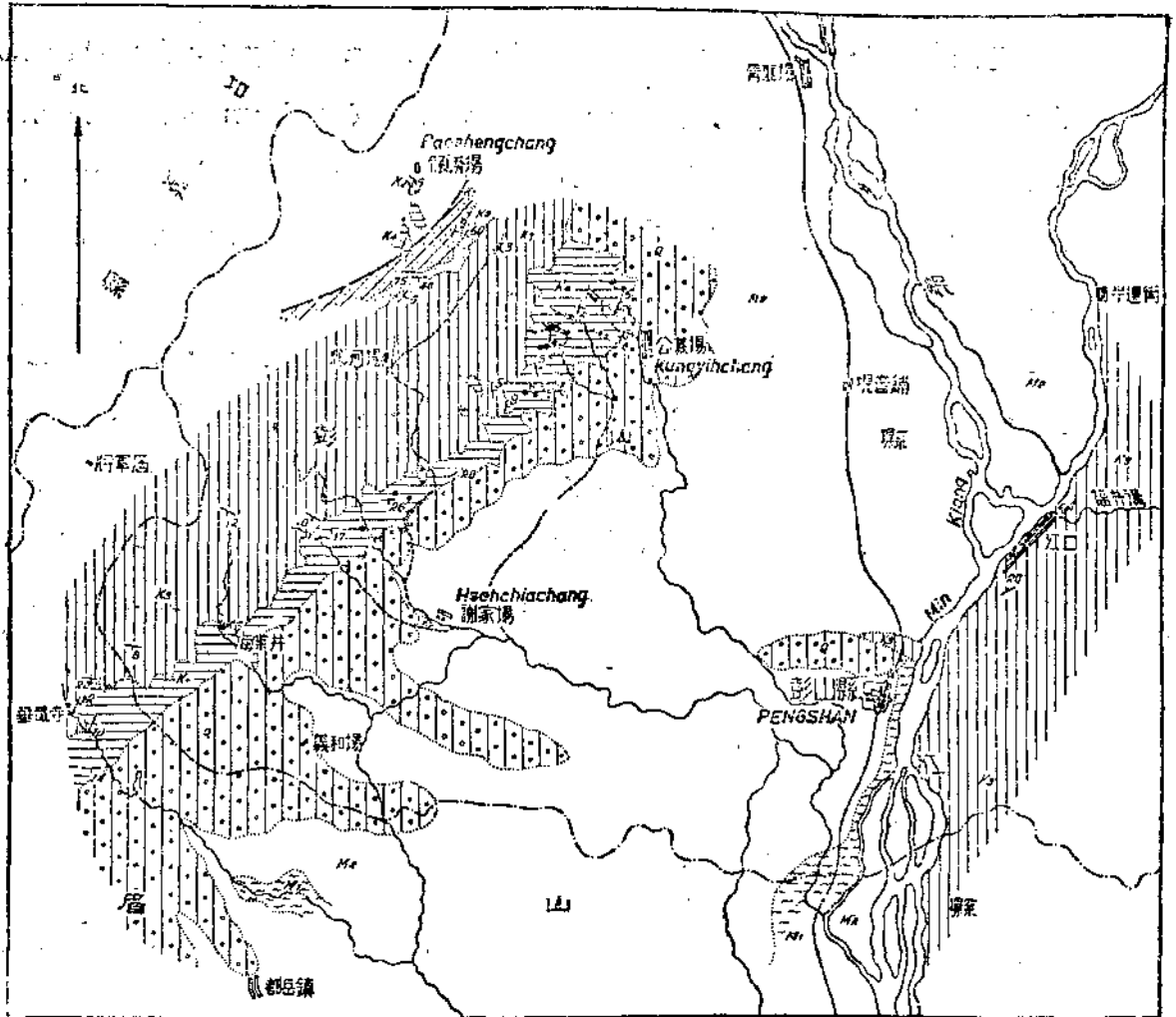
5. Modern river bed and alluvial deposition (M2)
4. Deposition of the loose sandstone (M1) forming the 5 meter terrace of the Minkiang valley.
3. Unconformity--Warping and erosion.
2. Deposition of yellow clay and gravel (Q).
1. Formation of gentle broad valley.

### Mineral Deposit

The sodium sulphate occurs in solution in ground water at a depth of 18-50 meters. The worked wells of sodium sulphate brine are situated strikingly in the region of the green and yellow limy clay beds of K<sub>4</sub>. In the layers of limy clays small pores are richly scattered in the whole bed usually with crystals of anhydrite. It leads one's idea to believe, that the pores were primarily full-filled by some salts as chlorides of sodium and magnesium, sulphates of sodium, magnesium and other easily soluble salts deposited from evaporation of the surface water. It seems to be no difference with the other salt deposition during the arid climate in Cretaceous as well as the middle Triassic strata in Szechuan basin.



彭山縣附近地質圖  
A Geological Map of the Environs of Pengshanhsien



# 四川煤炭分析續報

李樂元 黃治平 唐建中 楊家驊

一 引 言

二 分析方法

三 分析表

四 結 論

附參考書目

## 一、 引 言

中國西部科學院理化研究所，曾於廿五年冬，發表四川煤炭之分析<sup>(1)</sup>一文，內容包括四川40縣所產煤樣560種之分析結果，其中146種，係徵引國內其他試驗機關之分析結果。至今二載，又已分析川煤270種，焦炭11種。同時四川省地質調查所於本年二月成立，化驗組亦於四月間開始分析工作，因調查工作之積極，採歸交驗之標本甚多，加之以外間委託試驗，故自四月至十一月短短八個月之時期中，分析川煤242種，焦炭7種。兩處共計分析四川省卅九縣煤樣512種，焦炭18種。茲合併整理，收入斯篇，另有貴州桐梓等地煤焦分析43種，亦附錄於此，以供參考。材料來源雖分二處，但分析方法與担任分析之人員則相同。

四川煤礦分佈至廣面積達七十餘縣，開採亦甚盛。其煤樣之已分析者，本篇與前篇<sup>(1)</sup>共計1072種，產於54縣。其分佈詳情，請閱第一表。因煤樣來源不一，故各地詳略，前後不同，斯篇讀者欲知全部川煤成份，請參閱四川煤炭之分析。

## 一 分析方法

煤之檢樣及分析方法，作者曾於另文發表<sup>(2)</sup>，因略有增改，茲分述於次：

### 甲 煤之實用分析

(A) 水份 稱經過60孔篩之煤樣一公分，盛於知重磁坩鍋內，將此坩鍋放在熱氣乾燥箱內，於 $104^{\circ}$ — $107^{\circ}$  C之溫度烘乾，恰過一小時取出，在硫酸乾燥器中冷卻後，稱其重量，所失之重，即為水份。

(B) 灰份 將盛有已測水份之煤樣坩鍋，斜放在泥三角上，初用低溫使揮發物漸漸燒失，再加高溫至 $750^{\circ}$  C左右，繼續燒灼，使可燃物質完全燒失後(隨時以鉗絲輕攪煤粉，以免結塊不易成灰)，將坩鍋放入乾燥器中，冷卻後稱其重量。再加高溫燒廿分鐘，冷卻後稱其重量，如是燒後稱，稱後燒，至前後兩次所稱得之重量相等為止，稱得之重量，減去坩鍋重，即為灰份。

(C) 揮發物 取已知重量之鉑坩鍋，盛煤樣一公分，加蓋之後，加高溫燒七分鐘，火焰須長二十公分(cm.)，溫度為 $950^{\circ}$ C，坩鍋之底，距燈口為七公分，燒灼恰七分鐘後，將坩鍋在硫酸乾燥器中，冷卻之，稱其重量，所失之重，減去水份，即為揮發物之重量。

如試樣為含水份及揮發物甚高之泥煤褐炭等<sup>(5)</sup>，則須預熱五分鐘，其法即用微火在鉑坩鍋之底部加熱，溫度之調節，以使不至因水份及揮發物之逸出，而帶出煤粉為宜。預熱五分鐘後，即加高溫度至 $950^{\circ}$ C，一如通常測揮發物之法，繼續燒灼六分鐘後，冷卻稱其重量。

(D) 固定碳 一百減去水份灰份揮發物之百分總和，即固定碳之百分數。

### 乙 總含硫量 —— Eschka氏法

稱經過60孔篩之煤樣一公分，與三公分之 Eschka 混合劑(氧化鎂二份與碳酸鈉一份)在有光紙上混和均勻，盛入磁坩鍋中，再加一公分混合劑，覆蓋於上。初用低溫燒灼之，使煤中揮發物徐徐燒盡，溫度漸漸增高，自開

始加熱起約在一小時以內，漸將溫度增至925° C左右，在此高溫繼續燒灼半小時以上，至坩鍋中已無黑色炭質存在，即可燃物質完全燒失乃止。冷卻後，將坩鍋內物質移入玻杯中，用沸水100公分加入玻杯中(須先將坩鍋洗淨)，煮半小時，沉清濾過，用熱水洗數次，濾液中加鹽酸使成酸性，並加溴水五公分，加熱煮沸，使氧化未足之硫化物，均氧化成硫酸鹽，待多餘之溴揮發，用量管逐漸加入10%之氯化鋇溶液10公分，隨加隨用玻棒攪拌，氯化鋇加畢，繼續煮沸一刻鐘後減低溫度(使液不至沸騰)，靜置二小時，後然濾過(此時加氯化鋇溶液數滴於濾液中，以察硫酸鋇，是否沉澱完全)，濾紙及硫酸鋇烘乾後，在坩鍋中燒灼之，冷後稱得硫酸鋇之重，乘以因數0.1373即得硫之重。

氯化鋇緩緩加入，且用玻棒不斷攪拌；加畢後煮沸一刻鐘，凡此均使生成之硫酸鋇沉澱顆粒較粗，不如此，則生成細顆粒之沉澱，甚易穿過濾紙。

### 丙 發熱量

煤之發熱量，可用熱量計實測或用公式計算，在作者之試驗室所用之熱量計，為柏氏過氧化鈉測熱計(Parr's Peroxide Calorimeter)，其使用法已詳四川煤炭化驗第一次報告中<sup>(2)</sup>茲不另述，計算方法，以 Goutal 氏公式為主，間有不能用此式求得者，始用Lenoble 氏或 Gmelin 氏公式<sup>(4)</sup>茲分述於後：

(A)Goutal 氏公式：

$$82 \times \text{固定碳} + A \times \text{揮發物} = \text{Cal./kg. 式內之A依V而變化；}$$

$$V = \frac{100 \times \text{揮發物}}{\text{固定碳} + \text{揮發物}}$$

至A與V之關係，可自下表查出：

V	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V	A	V	A
1-5	150	9	133	14	120	19	110	24	104	29	99	34	95	39	82
5	145	10	130	15	117	20	109	25	103	30	98	35	94	40	80
6	142	11	127	16	115	21	108	26	102	31	97	36	91		
7	139	12	124	17	113	22	107	27	101	32	97	37	88		
8	136	13	122	18	112	23	105	28	100	33	96	38	85		

如係無烟炭，則A=100

(B)Lenoble氏公式：

$$87.4[100-(\text{水份}+\text{灰份})]=\text{Cal./kg}$$

(C)Gmelin氏公式：

$$[100-(\text{水份}+\text{灰份})]80-[C\times 6\times \text{水份}]=\text{Cal/kg式}$$

指數C依水份之高低而異，如下表：

水 份 %	C	水 份 %	C
3以下	4	12—20	8
3—4.5	6	20.28	6
4.5—8.5	12	28以上	4
8.5—12	10		

### 三、 分析表

#### 分析表說明

1. 化驗號數
2. 送驗者(或採集者)
3. 縣名
4. 地名或鑛廠名
5. 俗名(或煤層名稱)
- 6—9. 實用分析以百分率表示之，四項相加等於100
10. 硫份以百分率計算
11. 每公分煤之發熱量，以公熱級(Calories)表示之
12. 每磅煤之發熱量，以英熱級(B.T.U.)表示之
13. 灰色(測定灰份後之觀察)
14. 粘性(測定揮發物後之觀察)
15. 加水燃率(為固定碳與水份及揮發物之比例，按公式  $\frac{\text{固定碳}}{\text{水份}+\text{揮發物}}$  計算而

得)

## 16. 種類記號

按翁氏分類法<sup>(3)</sup>, 依加水燃率之多少以定煤炭之級次如下:

記 號	種 類	加 水 燃 率
Ah	高碳無烟炭	10—12
Am	中碳無烟炭	8—10
Al	低碳無烟炭	6—8
AB	無烟性烟炭	4—6
Bh	高碳烟炭	3—4
Bm	中碳烟炭	1.7—3
Bl	低碳烟炭	1.3—1.7
BC	褐性烟炭	0.9—1.3
C	褐 炭	0.9以下

第一表 煤樣產地分佈

縣 名	煤 樣 數 目		共 計	縣 名	煤 樣 數 目		共 計
	本 篇	前 篇			本 篇	前 篇	
江 北	90	108	201	琪 縣	9		9
合 川	45	64	109	敘 永	6		6
璧 山	33	34	67	古 蘭	6		6
巴 縣	8	23	31	高 縣	3		3
永 川	37	16	54	筠 連	3		3
銅 梁	12	7	19	彭 水	1		1
雲 陽	10	54	73	秀 山	1		1
萬 縣	2	37	39	越 嶺	1	2	3
巫 山	7	10	17	鹽 昌	3	1	4
涪 陵	2	5	7	西 北	1		1
奉 節	23	20	43	長 壽	1		1
綏 寧	13	31	44	宜 賓		5	5
南 川	37	23	60	理 江		4	4
綦 江	3	3	6	會 同		3	3
榮 昌	25	11	36	開 縣		3	3
隆 昌	28	4	32	忠 縣		1	1
屏 山	17	7	24	大 安		1	1
威 遠	6	25	31	漢 源		1	1
大 足	13	11	24	仁 壽		1	1
榮 經	4	1	5	彭 縣		5	5
峨 邊	2	6	8	雅 安		7	7
瀘 縣	1	6	7	榮 縣		6	6
富 順	32	1	33	灌 縣		3	3
鄰 水	1		1	都 縣		2	2
開 縣	3		3	都 縣		4	4
萬 源	11		11	都 縣		4	4
達 縣	2		2	共 計	512	560	1072
	1		1				

第二表 四川煤樣分析表

化驗編號	透驗者	產者	產地		俗名	實名	質用		分析		硫份	發熱量		灰色	粘性	加水燃率	種類	地質時代
			縣名	礦名			水分	揮發物	固定	灰份		公熱	英熱					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
532	本防自採	江北	桐溪	天府公司第四廠	小雙連	16.79	58.13	24.48	5.23	6552	11794	-	粘	3.34	Bh	二疊紀		
533	"	"	厚峯岩	天府公司第三廠	連子炭	18.49	62.28	18.74	2.58	7055	12699	-	"	3.28	Bh	"		
534	"	"	厚峯岩	天府公司第四廠	獨天	17.70	57.29	24.63	6.71	6446	11603	-	"	3.17	Bh	"		
535	"	"	厚峯岩	天府公司第三廠	石	16.31	53.62	29.50	9.91	6132	11038	-	"	3.18	Bh	"		
536	"	"	厚峯岩	天府公司第四廠	平	15.12	63.31	21.07	2.06	6860	12348	-	"	4.05	AB	"		
537	"	"	厚峯岩	天府公司第三廠	天	17.25	67.10	15.40	3.92	6834	12301	-	微	3.83	Bh	"		
539	"	"	厚峯岩	"	子	17.97	73.36	8.12	2.16	7989	14380	-	"	3.96	Bh	"		
540	"	"	厚峯岩	"	炭	17.51	68.56	13.78	3.92	7470	13446	-	"	3.88	Bh	"		
541	"	"	厚峯岩	"	炭	17.58	71.48	10.17	2.35	7788	14018	-	"	3.89	Bh	"		
543	"	"	厚峯岩	"	炭	17.54	72.93	9.25	2.90	7913	14243	-	"	4.09	AB	"		
543	"	"	厚峯岩	"	炭	16.75	67.05	15.84	6.26	7324	13183	-	不	3.92	Bh	"		
538	廣瑞五	"	厚峯岩	天府公司第二廠	子	18.47	70.89	10.20	1.84	7810	14058	-	粘	3.75	Bh	"		
518	"	"	厚峯岩	天府公司第三廠	炭	20.81	61.23	17.64	1.94	7166	12899	淺黃	粘	2.90	Pm	"		
519	"	"	厚峯岩	"	炭	21.14	57.92	20.52	3.74	6878	12380	黃	粘	2.70	Im	"		
520	"	"	厚峯岩	"	炭	18.85	59.95	20.82	4.39	6868	12362	褐	粘	3.04	Bh	"		
521	天府公司	"	厚峯岩	"	炭	19.15	48.09	32.52	11.37	5839	10509	褐	粘	2.41	Bm	"		
672	"	"	厚峯岩	"	炭	17.42	68.42	13.28	2.17	7509	13516	黃	粘	3.74	Bh	"		
673	"	"	厚峯岩	"	炭	16.82	63.28	16.15	2.86	7088	12758	灰	粘	3.60	Bh	"		
683	"	"	厚峯岩	"	炭	18.22	64.73	16.13	2.10	7276	13097	灰	粘	3.55	Bh	"		
690	"	"	厚峯岩	"	炭	-	-	12.28	-	-	-	棕	粘	-	-	"		
603	"	"	厚峯岩	"	炭	17.43	72.09	9.87	1.40	7811	14060	灰	粘	3.82	Bh	"		
691	"	"	厚峯岩	"	炭	17.03	60.93	21.15	1.60	6824	12283	紅	粘	3.41	Bh	"		
619	徐伯敏	"	厚峯岩	"	炭	17.95	59.10	21.60	1.97	6731	12116	黃	粘	3.06	Bh	"		
671	"	"	厚峯岩	"	炭	22.33	20.46	55.68	2.98	3480	6264	黃	粘	0.90	BC	"		
686	天府公司	"	厚峯岩	"	炭	0.17	-	7.46	-	-	-	灰	粘	-	-	"		
604	"	"	厚峯岩	"	炭	0.11	-	7.10	-	-	-	灰	粘	-	-	"		
650	"	"	厚峯岩	"	炭	1.30	56.30	23.12	1.84	6623	11921	棕	粘	2.73	Bm	二疊紀		
562	徐伯敏	"	厚峯岩	"	炭	0.85	59.00	12.82	2.26	6647	11965	灰	粘	3.24	Bh	"		
675	天府公司	"	厚峯岩	"	炭	-	-	19.81	-	-	-	深	粘	-	-	"		
602	"	"	厚峯岩	"	炭	1.13	-	21.47	-	-	-	棕	粘	-	-	"		
605	"	"	厚峯岩	"	炭	0.78	58.79	21.97	3.98	6740	12132	紅	粘	3.05	Bh	"		
674	"	"	厚峯岩	"	炭	0.96	62.21	18.74	2.20	7035	12661	褐	粘	3.30	Bh	"		



化驗 號數	發 驗 者	產 名	地 名 或 礦 廠 名		地	俗	名	質 用 分 析				硫 分	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
			縣 名	地 名				揮 發 物	固 定 炭	灰 份	公 熱 級		英 熱 級						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
692	天府公司	江北	天府公司鳳凰	行	炭	16.80	63.41	8.70	2.80	7873	14170	灰	粘	4.13	AB	二疊紀			
560	"	"	"	"	"	17.81	71.47	9.70	"	6217	11180	灰	"	3.78	Bh	"			
561	"	"	"	"	"	17.58	70.52	9.57	"	7717	13891	灰	"	3.53	Bh	"			
676	"	"	"	"	"	16.70	64.61	17.69	"	7118	12812	灰黃	粘結甚	3.63	Bh	"			
689	"	"	"	"	"	2.17	19.24	21.39	"	"	"	灰黃	"	"	"	"			
601	"	"	"	"	"	0.95	60.57	10.08	2.40	6899	12418	灰	粘	3.12	Bh	"			
681	"	"	天府公司生記	樓	"	18.52	59.25	41.23	2.22	6813	12245	灰	"	3.04	Bh	"			
682	"	"	天府公司白廟子	二樓	"	17.56	59.01	34.83	2.71	6732	12118	淺	"	3.21	Bh	"			
677	"	"	天府公司白廟子	中	炭	17.69	51.56	28.05	2.67	6052	10895	淺	粘結甚	2.66	Bh	"			
678	"	"	天府公司新坪	"	炭	16.85	61.85	20.10	2.07	6872	12406	黃	"	3.42	Bh	"			
680	"	"	天府公司	"	灰	17.63	53.43	27.92	2.74	6215	11187	淺	"	2.86	Bm	"			
657	"	"	"	"	末	17.17	59.26	22.45	2.28	6664	11936	淺	粘	3.24	Bh	"			
642	"	"	"	"	末	1.10	"	21.46	"	"	"	"	"	"	"	"			
643	"	"	"	"	末	1.53	"	27.22	"	"	"	"	"	"	"	"			
644	"	"	"	"	"	0.54	"	26.62	"	"	"	"	"	"	"	"			
645	"	"	"	"	"	0.45	"	23.93	"	"	"	"	"	"	"	"			
646	"	"	"	"	"	1.02	"	25.67	"	"	"	"	"	"	"	"			
647	"	"	"	"	"	0.94	"	20.86	"	"	"	"	"	"	"	"			
648	"	"	"	"	"	0.95	"	25.42	"	"	"	"	"	"	"	"			
649	"	"	"	"	"	1.24	"	23.10	"	"	"	"	"	"	"	"			
654	"	"	"	"	"	1.17	"	21.71	"	"	"	"	"	"	"	"			
655	"	"	"	"	"	0.93	"	22.26	"	"	"	"	"	"	"	"			
656	"	"	"	"	"	1.42	"	20.59	"	"	"	"	"	"	"	"			
698	唐瑞五	"	北川鐵路強盜溝輯福	大	連	18.97	64.08	16.59	0.81	2284	13111	淺	粘	3.31	Lh	侏羅紀			
522	本唐	"	龍王洞	獨	連	17.74	55.58	23.90	3.85	6625	11926	淺	粘	3.30	Bh	"			
549	唐	"	龍王洞	"	連	23.20	65.95	7.76	0.50	7941	14294	淺	粘	2.51	Bm	"			
722	唐	"	石牛溝	"	連	23.06	60.87	10.00	0.43	7713	13882	淺	粘	2.10	Bm	"			
723	"	"	龍王洞	"	連	27.47	58.64	12.73	0.46	7273	13091	淺	粘	2.10	Bm	"			
178	常	"	龍王洞	"	連	27.43	65.12	6.25	0.49	8055	14494	淺	粘	2.28	Bm	"			
79	常	"	龍王洞	"	連	26.96	65.54	6.21	0.41	8043	14377	淺	粘	2.32	Bm	"			
55	常	"	樂武	連	連	23.53	49.97	25.72	0.80	6385	14463	淺	粘	2.10	Bm	"			
151	常	"	樂武	連	連	26.25	51.25	20.85	1.13	7196	12753	淺	粘	2.10	Bm	"			
152	常	"	樂武	連	連	16.50	19.15	62.65	12.65	347	624	黃	粘	1.84	Bm	"			
758	民生公司	"	柳鎮全	瑞	連	30.05	59.60	8.50	1.13	7802	14044	黃	粘	1.86	Bm	"			

化驗 號數	送 驗 者	產 廠 名	地 名 或 礦 廠 名	地 名	俗 名	質 用 分 析			硫 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代			
						水 份	揮 發 物	固 定 碳		灰 份	公 熱 級						英 熱 級		
地158	常	江北	柳花	蘇子	雙	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
地159	氏	點	寺下	廠	塊	礦	板	平	板	板	板	板	板	板	板	板	板	板	板
地160	氏	點	寺下	廠	塊	礦	板	平	板	板	板	板	板	板	板	板	板	板	板
地161	盧	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠
地162	盧	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠
地163	盧	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠
地164	盧	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠
地165	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地166	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地167	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地168	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地169	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地170	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地171	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地172	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地173	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地174	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地175	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地176	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地177	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地178	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地179	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地180	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地181	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地182	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地183	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地184	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地185	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地186	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地187	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地188	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地189	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地190	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地191	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地192	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地193	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地194	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地195	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地196	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地197	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地198	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地199	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀
地200	常	二	岩	甲	子	洞	復	興	和	廠	二	廠	觀	音	岩	全	二	廠	觀

化驗 號數	送 驗 者	廠 名	地 名 或 礦 廠 名		地	名 稱	質 用 分 析				發 熱 量 公熱級英熱級	灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代	
			水 份	揮 發 物			固 定 炭	灰 份									
661	民生公司	合川三壩田全記廠	大連(即板)	板	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
662	徐伯敏	姚家灣全記廠	外洗	子煤	連	1.52	30.45	52.00	16.00	0.62	7038	12668	棕	粘	1.62	Bl	
667	李賢誠	河溝全記廠	外洗	子煤	連	1.37	27.91	61.97	8.75	0.38	7789	13920	泥	粘	2.19	Bm	
666	李賢誠	全記廠	外洗	子煤	連	1.30	26.48	43.66	28.56	1.07	5910	10638	泥	粘	2.57	Bm	
745	謝正賢	全記廠	外洗	子煤	連	1.46	29.19	41.22	28.13	0.57	6098	10976	泥	粘	1.34	Bl	
746	李賢誠	全記廠	外洗	子煤	連	1.45	27.50	44.23	26.77	2.87	5969	10743	泥	粘	1.53	Bl	
739	李賢誠	全記廠	外洗	子煤	連	1.12	24.83	32.92	41.09	3.34	5692	10250	泥	粘	1.41	Bl	
740	李賢誠	全記廠	外洗	子煤	連	1.08	32.23	51.61	15.06	1.47	6877	12379	泥	粘	1.55	Bl	
699	盧勤	寫街于姚家灣全記廠	外洗	子煤	連	1.16	28.29	42.28	28.13	1.90	7711	13880	泥	粘	1.26	Bl	
742	盧勤	全記廠	外洗	子煤	連	1.12	29.74	52.03	17.11	0.49	7300	13140	泥	粘	1.43	Bl	
743	盧勤	全記廠	外洗	子煤	連	0.93	27.26	51.05	20.71	0.81	6749	12148	泥	粘	1.61	Bm	
651	盧勤	太和場	外洗	子煤	連	0.70	31.65	56.38	11.27	1.30	7493	13487	泥	粘	1.80	Bm	
652	盧勤	周家溝全記廠	外洗	子煤	連	1.05	29.77	57.76	11.42	0.69	6565	13617	泥	粘	1.87	Bm	
127	民生公司	全記廠	外洗	子煤	連	1.08	28.27	49.98	17.92	1.98	6728	12110	泥	粘	1.55	Bl	
128	盧勤	全記廠	外洗	子煤	連	1.52	26.94	64.36	30.32	2.04	5842	10516	泥	粘	1.37	Bl	
499	民生公司	全記廠	外洗	子煤	連	1.40	26.86	64.94	7.18	—	7937	14286	泥	粘	2.27	Bm	
641	盧勤	太和場	外洗	子煤	連	1.56	28.17	47.39	22.88	4.93	6453	11619	泥	粘	2.29	Bm	
495	民生公司	全記廠	外洗	子煤	連	1.20	31.47	56.87	10.46	0.72	7527	13549	泥	粘	1.60	Bl	
566	民生公司	全記廠	外洗	子煤	連	2.53	25.04	56.60	15.83	0.77	7070	12726	泥	粘	1.74	Bm	
492	民生公司	全記廠	外洗	子煤	連	0.90	30.06	58.07	10.97	4.01	7233	13829	泥	粘	2.05	Bm	
483	民生公司	全記廠	外洗	子煤	連	1.96	28.40	56.11	13.63	0.43	7399	13138	泥	粘	1.90	Bm	
地165	常兆	三壩空窩樹	外洗	子煤	連	0.11	34.03	59.71	6.15	0.53	8171	14708	泥	粘	1.77	Bm	
地166	常兆	新頭板	外洗	子煤	連	0.54	14.98	72.38	12.10	1.82	7628	13730	泥	粘	4.66	AB	二
地167	常兆	田子壩	外洗	子煤	連	0.65	14.80	66.51	18.04	1.73	7111	12799	泥	粘	4.20	AB	二
地169	常兆	楓林樹	外洗	子煤	連	0.63	17.32	71.75	10.30	2.64	7176	13900	泥	粘	4.29	AB	二
地170	常兆	雙鳳場	外洗	子煤	連	0.62	15.28	68.27	15.83	1.69	7278	13100	泥	粘	4.29	AB	二
地171	常兆	關口屋	外洗	子煤	連	1.02	27.63	49.05	22.30	1.15	6445	11601	泥	粘	4.29	AB	二
地173	常兆	灘丁坎	外洗	子煤	連	1.52	26.17	51.49	20.82	1.83	6734	12121	泥	粘	1.71	Bm	
地174	常兆	水洞子	外洗	子煤	連	0.97	37.81	50.05	14.77	1.65	6229	11212	泥	粘	1.85	Bm	
地178	常兆	雙溪口	外洗	子煤	連	1.33	23.18	57.18	18.31	2.20	7519	12454	泥	粘	1.95	Bm	
地179	常兆	新門洞	外洗	子煤	連	1.00	33.10	56.86	9.04	3.06	6919	12454	泥	粘	1.29	Bm	
地184	木所自探	雙溪口	外洗	子煤	連	0.28	32.80	60.84	6.08	0.63	7595	13671	泥	粘	2.23	Bm	
地185	李春	新門洞	外洗	子煤	連	1.10	28.10	42.14	23.66	3.79	8092	14566	泥	粘	1.67	Bm	
地186	李春	紫家溝資源公司	外洗	子煤	連	1.26	33.21	37.88	7.65	2.28	6411	15406	泥	粘	1.84	Bm	
地144	李春	紫家溝資源公司	外洗	子煤	連	1.26	33.21	37.88	7.65	2.28	7768	13982	泥	粘	1.50	Bm	

化驗 號數	送 驗 者	產 者 名	地 名		地 名 或 礦 廠 名	地 名	俗 名	名 稱	實 用 分 析		硫 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
			揮 發 物	固 定 碳					灰 份	公 熱 級		英 熱 級						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
地145	李春昱	璧山	蔡家溝	連	煤	3.99	44.25	32.17	2.25	5525	9950	黃	粘	1.88	Em	侏羅紀		
地146	寶源公司	璧山	蔡家溝	連	炭	1.25	47.32	24.70	1.86	6313	11363	淺黃	粘	1.61	Bl	侏羅紀		
地234	南桐煤礦處	璧山	蔡家溝	連	炭	1.24	65.74	10.40	0.75	7921	1457	淺黃	粘	2.75	Em	侏羅紀		
地376	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.67	53.75	19.86	0.76	6806	12251	淺黃	粘	2.00	Em	侏羅紀		
地377	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.50	51.69	16.07	2.98	6744	12499	紫	粘	1.60	Bl	侏羅紀		
地378	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.42	50.58	18.51	3.68	6738	12128	紫	粘	1.64	Bl	侏羅紀		
地181	本院地質所	璧山	蔡家溝	連	炭	1.47	51.59	23.48	—	6505	11711	紫	粘	2.06	Em	侏羅紀		
地182	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.60	51.63	18.50	—	6891	12404	紫	粘	1.72	Em	侏羅紀		
地578	李	璧山	蔡家溝	連	炭	2.10	44.50	35.70	0.43	6419	9754	黃	粘	2.24	Em	侏羅紀		
地185	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.57	45.50	6.56	—	6130	11034	黃	粘	1.63	Bl	侏羅紀		
地184	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.84	41.86	30.57	—	5620	10110	黃	粘	1.51	Bl	侏羅紀		
地187	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.96	18.08	53.05	—	3653	6575	深黃	粘	1.34	Bl	侏羅紀		
地188	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.62	41.11	31.11	—	5585	10937	黃	粘	1.48	Bl	侏羅紀		
地189	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.42	48.99	22.02	—	6526	11747	黃	粘	1.69	Bl	侏羅紀		
地198	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.32	35.61	41.44	—	4779	8601	黃	粘	1.51	Bl	侏羅紀		
地199	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.38	57.68	14.48	—	7296	13133	黃	粘	1.40	Bl	侏羅紀		
地200	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.32	37.24	35.78	—	6903	12441	黃	粘	1.40	Bl	侏羅紀		
地201	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.37	48.44	24.87	3.77	6378	11420	黃	粘	1.80	Em	侏羅紀		
地202	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.11	47.87	21.79	5.40	6000	11620	黃	粘	1.58	Bl	侏羅紀		
地203	李	璧山	蔡家溝	連	炭	0.99	47.66	27.55	0.57	6157	11140	黃	粘	1.90	Em	侏羅紀		
地208	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.18	36.77	27.74	0.46	6145	11051	黃	粘	1.84	Em	侏羅紀		
地209	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.38	59.96	8.54	0.59	7808	14052	黃	粘	1.90	Em	侏羅紀		
地210	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.16	24.52	56.75	0.20	3690	6641	黃	粘	1.31	Bl	侏羅紀		
地211	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.27	47.37	23.93	2.95	6298	11330	黃	粘	1.60	Bl	侏羅紀		
地212	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.51	36.00	26.78	—	6111	11000	黃	粘	1.70	Em	侏羅紀		
地301	李	璧山	蔡家溝	連	炭	2.20	60.41	8.20	—	7784	14111	黃	粘	1.93	Em	侏羅紀		
地213	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.08	30.81	19.35	—	6784	12211	黃	粘	1.70	Em	侏羅紀		
地214	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.04	37.75	37.14	0.74	5069	9124	黃	粘	1.50	Bl	侏羅紀		
482	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.02	28.72	18.32	4.69	6967	12540	黃	粘	1.75	Em	侏羅紀		
754	李	璧山	蔡家溝	連	炭	0.85	22.47	39.48	—	5905	10624	黃	粘	2.00	Em	侏羅紀		
地194	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.53	20.11	34.48	—	8866	15959	黃	粘	2.20	Em	侏羅紀		
地190	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.36	56.79	12.59	—	8658	8382	黃	粘	1.53	Bl	侏羅紀		
地191	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.10	33.41	10.85	—	7270	13444	黃	粘	1.85	Bl	侏羅紀		
地192	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.10	33.41	10.85	—	7521	13533	黃	粘	1.60	Bl	侏羅紀		
地193	李	璧山	蔡家溝	連	炭	1.20	26.55	50.45	—	4476	8030	黃	粘	1.15	Bl	侏羅紀		
地195	李	璧山	蔡家溝	連	炭	0.95	38.86	37.98	—	5208	9372	黃	粘	1.70	Em	侏羅紀		

化驗 數	送 驗 者	產		地 名	廠 名	地 名	俗 名	5	質			份 水	用 揮	分 固	8	9	10	發		12	13	14	15	16	17
		縣	名						份	揮	份							公	熟						
575	本院地質所	永川	東山	石	鐵廠	五	連	子	0.72	30.76	25.49	43.12	7.81	6707	12432	黃	粘	1.54	Bl	陳					
579			龍溪	錫	廠	內	大	龍	1.51	32.35	51.88	14.26	0.98	8127	12628	黃	粘	1.94	Bm						
581			東山	天	錫	雙	連	炭	0.86	31.49	62.64	5.01	0.54	7321	13178	黃	粘	1.70	Bm						
583			難溪	錫	廠	上	連	海	1.25	30.61	55.31	12.83	0.55	8033	14495	黃	粘	1.77	Bm						
585			東山	錫	廠	外	連	天	0.90	27.35	43.37	28.38	0.97	5881	10585	棕	粘	1.55	Bl						
589			東山	錫	廠	正	連	龍	1.80	32.30	62.08	3.82	0.61	5159	14686	白	粘	1.82	Bm						
593			東山	錫	廠	內	連	底	1.40	30.35	59.25	9.00	0.76	7741	13933	白	粘	1.86	Bm						
594			雙山	錫	廠	正	連	炭	1.33	31.42	45.00	22.20	0.32	6440	11593	紅	粘	1.40	Bl						
595			青峯	錫	廠	煙	連	泡	2.15	31.46	58.94	7.45	0.39	7790	14022	乳	粘	1.80	Bm						
地47	南桐煤礦		四月	錫	廠	底	連	炭	2.14	33.91	53.89	10.06	1.06	7236	13020	灰	粘	1.49	B						
地48			西	山	錫	花	連	炭	1.64	34.31	51.44	12.61	1.59	6933	12530	灰	粘	1.43	Bl						
地49			李家	錫	廠	內	連	炭					0.43												
地50			月	家	錫	外	連	炭					0.50												
地205	李	陶	九	家	錫	內	連	炭					1.90												
地206			大	安	錫	正	連	炭	0.98	31.32	48.76	18.94	0.92	6837	12307	紫	粘	1.50	Bl						
地207	任	李	石	廟	錫	鐵	連	炭	0.87	30.27	32.73	16.13	0.56	6978	12560	黃	粘	1.86	Bm						
地281			水	溝	錫	天	連	炭	1.42	23.63	44.88	30.02		5927	16069	灰	粘	1.80	Bm						
地286			石	廟	錫	二	連	炭	1.35	27.03	43.33	28.62		5853	10534	灰	粘	1.54	Bl						
地288			復	興	錫	正	連	炭	1.66	28.42	43.63	6.55		7979	14362	灰	粘	2.14	Bm						
地290			石	廟	錫	五	連	炭	1.66	26.93	43.63	6.55		2225	4005	泥	粘	1.13	BC						
地293			萬	壽	錫	上	連	炭	1.21	26.93	43.63	6.55		7425	13365	泥	粘	2.10	Bm						
地294			時	和	錫	二	連	炭	0.90	29.84	47.87	21.29		6470	11646	泥	粘	1.55	Bl						
地295			紅	水	錫	正	連	炭	1.61	26.66	54.45	17.28		6824	12463	灰	粘	1.93	Bm						
地296			龍	安	錫	天	連	炭	1.60	28.66	33.06	36.02		4898	8816	灰	粘	1.10	BC						
地298			興	龍	錫	底	連	炭	2.08	25.28	53.54	19.10		5981	10765	暗	粘	1.28	BC						
地299			興	龍	錫	黃	連	炭	1.43	27.04	35.84	35.69		6317	12271	棕	粘	1.96	Bm						
地300			紅	水	錫	煙	連	炭	0.93	32.81	52.98	13.28		4896	8813	灰	粘	1.22	Bl						
地302			興	龍	錫	龍	連	炭	1.43	32.34	54.36	11.86		7133	12839	淺	粘	1.56	Bl						
地318			大	平	錫	煙	連	炭	1.58	28.08	63.31	7.03		7304	13147	灰	粘	1.61	Bl						
地334			新	店	錫	獨	連	炭	1.91	30.43	58.25	9.41		7915	14247	淺	粘	1.14	Bm						
地343			紅	店	錫	內	連	炭	1.42	26.34	50.45	21.70		7667	13801	淺	粘	1.83	Bm						
地345			皮	外	錫	草	連	炭	2.05	30.88	53.72	7.33		6847	11765	淺	粘	1.82	Bm						
地349			上	皮	錫	草	連	炭	2.43	29.35	59.15	9.02		7649	13768	淺	粘	1.81	Bm						

化驗 號數	送 驗 者	地 區	廠 名	地 名	俗 名	實 用 分 析			確 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 代 時 紀			
						水 份	揮 發 物	固 定 碳		灰 份	公 熱 級						英 熱 級		
地364	吳承禎	永川	永興場	魏家溝	益廠	龍	1.72	32.76	60.41	5.11	—	8033	14459	淺	粘	膨	1.75	Bm	侏羅紀
498	民生公司	銅梁	越川煤廠		大	1.43	27.55	60.80	10.22	0.62	0.62	7666	13799	淺	粘	膨	2.01	Bm	"
497	"	"	國花溝	裕蜀公司	"	2.08	22.87	58.98	16.07	0.49	0.49	7123	12821	淺	粘	膨	2.36	Bm	"
501	"	"	裕蜀煤廠		"	1.25	30.26	55.17	13.32	0.58	0.58	7332	13198	淺	粘	膨	1.07	BC	"
511	"	"	國花溝		"	1.15	28.00	62.70	8.15	0.82	0.82	7521	13538	灰	粘	膨	2.10	Bm	"
地185	李 陶	"	虎峽場	蔡家灣	夾	1.40	25.31	52.73	20.56	—	—	6779	12202	灰	粘	結	1.97	Bm	"
地186	"	"	"	湯家口	連	1.67	28.46	56.01	13.86	—	—	7325	13185	灰	粘	結	1.85	Bm	"
地204	"	"	安瀾	黃米堂	連	2.00	22.33	53.77	21.90	—	—	6619	11914	灰	粘	結	2.21	Bm	"
地284	任續	李陶	尹家市	吊眼灣	二	1.90	29.29	54.91	13.90	—	—	7256	13061	灰	粘	結	1.73	Bm	"
地289	"	"	"	東江里	正	1.35	32.63	52.97	13.05	—	—	7117	12811	紫	粘	結	1.56	Bm	"
地291	"	"	"	東江里	雙	1.29	34.56	50.46	13.69	—	—	6903	12425	淺	粘	結	1.41	Bl	"
地292	"	"	"	東江里	下	1.74	34.49	51.00	12.77	—	—	6941	12494	灰	粘	結	1.41	Bl	"
地320	任 敏	"	玉龍場	南八里	層	1.18	16.25	20.95	61.62	—	—	3018	5432	淺	粘	結	1.20	BC	"
地516	民生公司	豐陽	固陵	花柳灣	單	0.49	14.93	69.32	15.26	0.94	0.94	7177	12919	淺	粘	結	4.50	AB	"
517	"	"	"	"	上	1.32	29.18	62.24	7.26	0.69	0.69	7934	14281	淺	粘	結	1.97	Bm	"
559	"	"	紅柳場		脈	0.80	26.10	62.87	10.23	0.92	0.92	7710	13878	黃	粘	結	2.33	Bm	"
567	"	"	高陽場	楊家坡	脈	0.52	23.20	69.47	6.81	0.63	0.63	8116	14610	黃	粘	結	2.50	Bm	"
568	"	"	"		平	0.40	19.56	57.31	22.73	0.55	0.55	6695	12031	黃	粘	結	2.84	Bm	"
570	"	"	"		板	0.47	15.27	52.24	32.02	0.74	0.74	5887	10597	黃	粘	結	3.32	Bh	"
571	"	"	"		脈	0.72	17.87	68.71	12.70	0.46	0.46	7386	13299	黃	粘	結	3.70	Bh	"
736	"	"	固陵	花白岩	高	0.67	19.08	69.46	10.79	0.46	0.46	7737	13927	淺	粘	結	3.52	Bh	"
737	"	"	"	白岩	埠	0.32	20.74	59.21	19.73	0.67	0.67	6971	12548	黃	粘	結	2.81	Bm	"
738	"	"	"	白岩	脈	0.64	20.88	66.42	12.06	2.90	2.90	7618	13712	黃	粘	結	3.10	Bm	"
757	"	"	小江場		脈	1.13	21.26	57.56	20.05	1.53	1.53	6884	12391	黃	粘	結	2.57	Bm	"
759	"	"	金竹園	胡家灣	脈	0.70	13.11	68.78	17.41	—	—	7173	12911	淺	粘	結	4.90	AB	"
760	"	"	魚泉	西向四合	煤	0.74	18.76	63.35	17.15	—	—	7165	12697	淺	粘	結	3.25	Bh	"
地86	李 陶	"	洞村	東十里	頭	0.91	14.70	64.55	19.84	0.53	0.53	6763	12173	淺	粘	結	4.10	AB	"
地87	任 敏	"	"	東十里	山	1.10	13.00	49.87	36.03	1.48	1.48	6493	9387	淺	粘	結	3.54	Bh	"
地88	"	"	"	坑花	東	0.77	20.42	51.34	27.47	0.45	0.45	6232	11218	淺	粘	結	2.42	Bm	"
地89	"	"	"	高陽	鎮	0.55	16.70	60.64	22.11	0.46	0.46	6759	12166	淺	粘	結	3.52	Bh	"
地90	"	"	"	高陽	鎮	1.49	13.91	55.36	29.24	0.46	0.46	6626	11927	淺	粘	結	3.60	Bh	"
地121	蘇孟守	蕭有鈞	洞村	東十里	山	0.65	20.39	67.76	11.20	0.51	0.51	7697	13855	淺	粘	結	3.22	Bh	"
400	民生公司	"	大石	鄉	三	0.60	26.50	49.89	23.01	0.62	0.62	6608	11894	淺	粘	結	1.84	Bm	"
569	李 陶	"	萬縣	高陽	花	0.43	27.33	54.62	17.62	0.56	0.56	7103	12785	淺	粘	結	1.97	Bm	"
地81	"	"	巫山	橋頭	西	1.96	8.84	76.51	12.96	0.49	0.49	7058	12704	淺	粘	結	7.01	Bl	"
地82	"	"	"	橋頭	下	1.65	8.60	64.09	25.66	0.31	0.31	6115	11007	淺	粘	結	6.25	Bl	"

化驗 編號	送 驗 者	產 者 縣名	地 名 或 礦 廠 名		地 名	俗 名	實 用 分 析			硫 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
			揮 發 物	固 定 碳			灰 份	公 熱 級	英 熱 級								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
地83	民生公司	巫山	長溪河西南二十五里鐵廠觀	烟	1.68	8.60	73.97	15.75	0.49	6926	12467	淺黃	粘	7.20	AI	朱羅紀	
地98	蘇孟守蕭有鈞	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	5.68	10.74	75.15	8.45	1.91	7494	13489	紅	不	4.58	AB	二疊紀	
地122	本院地質所	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	4.50	10.96	52.55	27.66	2.87	5862	10552	紅	不	2.50	Bm	二疊紀	
地123	蘇孟守蕭有鈞	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	3.60	11.35	48.59	36.46	0.89	5221	12794	紅	不	4.70	AB	二疊紀	
地638	本院地質所	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.65	23.71	49.98	25.66	3.36	6292	9398	紅	粘	3.25	Bh	二疊紀	
地514	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	1.21	11.18	63.57	24.04	4.06	6521	11396	紅	粘	2.01	Bm	二疊紀	
地658	劉志誠	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	1.80	10.95	80.72	6.40	0.52	7714	13885	黃	粘	5.13	AB	二疊紀	
地84	李儒任續	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	3.32	9.68	41.30	45.70	0.98	6986	13885	黃	粘	6.28	BI	二疊紀	
地85	蘇孟守蕭有鈞	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	3.82	25.79	62.33	11.25	0.54	4471	8098	黃	粘	3.17	AB	二疊紀	
地119	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	5.63	12.58	75.33	11.68	0.57	7163	12713	黃	粘	2.40	Bm	二疊紀	
地120	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.41	14.44	76.73	10.00	0.45	7435	13383	黃	粘	5.63	AB	二疊紀	
地494	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.55	12.72	76.06	9.89	0.87	7818	14072	黃	粘	5.78	AB	二疊紀	
地496	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.61	14.44	76.06	9.89	0.73	7609	13696	黃	粘	4.90	AB	二疊紀	
地524	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.54	13.49	68.09	17.38	0.54	6932	12478	黃	粘	4.83	AB	二疊紀	
地525	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.25	15.85	70.55	13.35	0.60	7370	13266	黃	粘	4.38	AB	二疊紀	
地526	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.58	16.45	66.81	16.16	3.65	7288	13118	黃	粘	3.92	AB	二疊紀	
地527	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.36	11.72	68.05	19.87	2.70	6752	12154	黃	粘	5.63	Bh	二疊紀	
地528	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.47	20.54	65.23	13.76	2.87	7464	18455	黃	粘	3.10	AI	二疊紀	
地530	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.62	18.69	62.02	18.82	2.40	7048	12686	黃	粘	1.63	BI	二疊紀	
地697	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.79	20.94	66.18	12.26	1.49	7605	13689	黃	粘	3.10	Bh	二疊紀	
地761	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.73	16.46	52.55	30.20	—	6005	10809	黃	粘	3.50	Bh	二疊紀	
地762	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.68	15.25	47.55	36.52	—	6834	12301	黃	粘	2.80	Bm	二疊紀	
地763	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.57	20.08	64.78	14.57	—	5485	9873	黃	粘	3.14	Bh	二疊紀	
地764	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.50	18.15	59.47	21.88	—	7400	13320	黃	粘	3.20	Bh	二疊紀	
地765	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.77	19.95	57.03	22.25	—	6782	12208	黃	粘	2.75	Bm	二疊紀	
地766	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	1.01	21.79	63.70	13.50	—	6711	12080	黃	粘	2.80	Bm	二疊紀	
地767	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.99	14.26	72.53	12.22	—	7446	13403	黃	粘	4.76	Bm	二疊紀	
地768	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	0.86	20.53	63.51	15.10	—	7637	13747	黃	粘	2.97	Bm	二疊紀	
地769	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	2.00	23.18	53.17	21.65	—	7322	13180	黃	粘	2.11	Bm	二疊紀	
地125	侯涪村楊敬之	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	2.20	23.61	49.79	18.40	0.55	6632	11938	黃	粘	1.56	Bm	二疊紀	
地127	侯涪村楊敬之	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	1.75	25.09	44.82	28.34	0.54	6689	12040	黃	粘	1.67	BI	二疊紀	
地128	侯涪村楊敬之	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	1.19	26.97	53.52	18.32	0.55	5958	10724	黃	粘	1.60	BI	二疊紀	
地129	侯涪村楊敬之	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	1.19	26.97	53.52	18.32	0.55	6951	12512	黃	粘	1.60	Bm	二疊紀	
地130	侯涪村楊敬之	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	4.66	30.84	56.09	8.41	0.60	7406	13331	黃	粘	1.60	BI	二疊紀	
地670	民生公司	涪陵	龍石三溪河邊連坪	烟	1.63	24.72	60.5	13.08	0.58	7414	13354	黃	粘	2.30	Bm	二疊紀	

化驗 號數	送 驗 者	產 名	地 名或礦廠名		俗 名	實 用 分 析			硫 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代	
			縣名	4		水份	揮發物	固定碳		灰份	11						12
564	四川省建設廳 任宗德	江津	張溝	煤記	一層	1.08	24.35	55.30	19.27	0.55	6897	12415	白	粘	2.20	Bm	侏羅紀
592	沐溪煉焦廠	江津	蕭鳳來	煤	雙層(天炭與底炭混合)	2.70	34.05	53.94	9.31	1.32	7317	13171	褐	粘	1.47	Bl	侏羅紀
599	蕭澤恩	江津	蕭澤恩	煤	雙層(天炭與底炭混合)	2.58	27.52	37.18	32.72	1.18	5363	10013	黃	粘	1.23	Bl	侏羅紀
693		江津	蕭澤恩	煤	雙層(天炭與底炭混合)	1.52	33.23	49.26	15.99	1.72	6698	12056	紅	粘	1.41	Bl	侏羅紀
694		江津	蕭澤恩	煤	雙層(天炭與底炭混合)	2.00	31.95	51.08	14.97	0.74	6809	12256	灰	粘	1.50	Bl	侏羅紀
695		江津	蕭澤恩	煤	雙層(天炭與底炭混合)	1.98	32.75	55.30	9.97	1.43	7387	13297	紅	粘	1.60	Bl	侏羅紀
696		江津	蕭澤恩	煤	雙層(天炭與底炭混合)	1.98	30.99	29.66	37.37	4.71	4978	8960	黃	粘	0.76	Bc	二疊紀
502	川建廳礦區測繪隊	南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	0.50	17.83	61.84	19.83	4.58	6968	12542	棕	粘	3.30	Bh	二疊紀
503		南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	0.10	16.22	69.26	14.42	5.33	7464	13435	棕	粘	4.00	Bh	二疊紀
504		南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	0.43	15.91	70.68	12.98	5.32	6680	12024	紅	粘	4.33	AB	二疊紀
505		南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	0.90	16.01	69.61	13.48	4.58	6613	11903	紅	粘	4.12	AB	二疊紀
506		南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	0.77	16.94	74.19	8.10	4.91	7778	14000	白	粘	4.28	AB	二疊紀
507		南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	0.56	17.19	71.93	10.33	5.13	7789	14020	白	粘	4.00	Bh	二疊紀
508		南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	1.28	16.84	66.65	15.25	4.61	7301	13141	白	粘	3.60	Bh	二疊紀
509		南川	水江鎮華爾山	張桂臣	連板	0.76	17.39	75.76	6.07	4.53	8160	14688	黃	粘	4.10	AB	二疊紀
688	東林煤礦公司	南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	1.51	23.06	54.61	20.82	7.07	7073	12132	黃	粘	2.23	AB	二疊紀
729		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.55	24.12	67.79	7.54	1.85	8019	14434	灰	粘	2.74	Bm	二疊紀
730		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.77	22.67	68.04	8.52	2.36	7938	14288	灰	粘	2.91	Bm	二疊紀
731		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.54	16.93	68.48	14.05	3.09	7478	13460	灰	粘	3.92	Bh	二疊紀
732		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.70	17.43	70.72	11.15	1.69	7716	13889	灰	粘	3.90	Bh	二疊紀
10	南桐煤礦	南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.40	19.55	66.25	13.80	2.39	7505	13509	灰	粘	3.32	Bh	二疊紀
11		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.34	24.86	59.24	15.56	2.05	7305	13151	灰	粘	2.71	Bm	二疊紀
12		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.23	24.81	62.77	12.19	3.21	7628	13730	灰	粘	2.51	Bm	二疊紀
13		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.25	18.20	67.19	14.46	4.31	7467	13441	灰	粘	3.63	Bh	二疊紀
14		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.26	21.69	54.71	23.34	10.85	6855	11979	灰	粘	2.49	Bm	二疊紀
15		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.52	22.98	62.85	13.65	3.55	7475	13455	灰	粘	2.67	Bm	二疊紀
16		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.64	20.51	67.98	10.87	4.78	7724	13903	灰	粘	3.21	Bh	二疊紀
76		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.56	17.47	68.16	13.81	5.57	7155	12842	灰	粘	3.39	Bh	二疊紀
78		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.50	18.08	62.50	29.12	13.57	7473	13457	灰	粘	2.85	Bh	二疊紀
79		南川	東林煤礦公司	元亨廠	連(末煤)	0.32	25.56	59.52	14.60	—	6149	11068	灰	粘	2.50	Bm	二疊紀
241	瀘鏡祥彭國慶	瀘縣	瀘縣	除	槽	0.62	25.72	54.22	19.44	—	7486	13475	灰	粘	2.10	Bm	二疊紀
242		瀘縣	瀘縣	除	槽	0.67	23.49	65.53	11.31	—	6941	12494	灰	粘	2.83	Bm	二疊紀
243		瀘縣	瀘縣	除	槽	0.67	23.49	65.53	11.31	—	7667	13801	灰	粘	2.83	Bm	二疊紀



驗化 號數	送 驗 者	產 縣名	地 名 或 礦 廠 名	地 名	俗 名	質 名	實 用 分 析				份 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
							水份	揮 發 物	固 定 碳	灰 份		公 熱 級	美 熱 級					
地244	清江浦	南川	洞灣	小	槽	槽	0.80	28.19	53.77	17.24	7087	12757	暗	粘	1.90	Bm	二叠紀	
地245	清江浦	南川	洞灣	大	槽	槽	0.35	25.32	59.43	14.90	7192	12946	灰	粘	2.40	Bm	"	
地246	清江浦	南川	洞灣	小	槽	槽	0.88	22.80	55.68	20.64	7323	13181	紫	粘	2.40	Bm	"	
地247	清江浦	南川	洞灣	小	槽	槽	0.95	28.20	60.50	10.35	7696	13853	淺	粘	3.16	Bh	"	
地248	清江浦	南川	洞灣	大	槽	槽	0.33	30.36	59.08	10.23	6636	11945	灰	粘	1.83	Bm	"	
地249	清江浦	南川	洞灣	大	槽	槽	1.65	17.08	64.37	16.90	7123	12821	紅	粘	3.44	Bh	"	
地262	清江浦	南川	洞灣	上	煤	煤	1.98	14.66	59.58	23.78	6474	11653	黃	粘	3.50	Bh	"	
地357	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	3.10	12.53	41.07	43.30	4683	8429	黃	粘	2.62	Bm	"	
地358	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	2.52	11.66	41.58	44.25	4656	8381	泥	粘	2.89	Bm	"	
地362	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.25	12.25	70.88	15.62	7242	13042	灰	粘	5.25	AB	"	
地61	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	2.63	14.69	58.38	24.30	6388	11498	棕	粘	3.37	Ah	"	
地239	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.79	28.01	42.76	27.44	5775	10400	棕	粘	1.44	Bl	侏羅紀	
地240	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	2.81	11.09	73.29	12.81	7363	13253	黃	粘	4.55	AB	"	
地196	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	3.31	12.60	71.47	12.62	7335	13203	灰	粘	4.50	AB	"	
地197	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	0.69	20.68	37.32	41.31	4926	8867	灰	粘	1.73	Bm	"	
地215	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	0.85	23.64	43.16	32.35	5761	10370	淺	粘	1.80	Bm	"	
地216	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.62	27.85	49.13	21.40	6563	11813	橙	粘	1.33	Bl	"	
地217	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.94	25.52	42.21	30.33	5707	10273	紅	粘	1.53	Bl	"	
地218	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.90	26.70	44.93	26.47	6034	10861	黃	粘	1.57	Bl	"	
地219	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	2.20	20.82	24.28	52.70	3807	6961	紅	粘	1.05	BC	"	
地220	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.40	32.31	53.79	12.50	7254	13057	褐	粘	1.59	Bl	"	
地221	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.20	29.99	50.69	18.12	6796	12233	紅	粘	1.62	Bl	"	
地222	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.05	30.98	50.37	17.60	6764	12175	褐	粘	1.57	Bl	"	
地223	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.00	28.28	64.05	6.67	8024	14443	淺	粘	2.19	Bm	"	
地224	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.03	30.97	52.03	15.97	6992	12586	淺	粘	1.62	Bl	"	
地225	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.00	31.69	53.44	13.87	7171	12908	灰	粘	1.63	Bl	"	
地226	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	0.90	20.08	35.82	43.20	4765	8577	灰	粘	1.70	Bm	"	
地227	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.50	29.50	52.47	16.53	5335	9603	暗	粘	1.69	Bl	"	
地228	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.49	25.21	40.79	32.51	5448	9878	黃	粘	1.52	Bl	"	
地229	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.36	17.55	17.54	63.31	2769	4984	黃	粘	0.91	BC	"	
地230	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.66	24.79	43.15	30.70	6794	12229	暗	粘	1.64	Bl	"	
地231	清江浦	南川	洞灣	煤	煤	煤	1.22	31.43	60.90	6.45	7980	14364	暗	粘	1.86	Bm	"	
地748	吳道斌	清江浦	洞灣	煤	煤	煤	0.83	22.35	26.11	50.71	5494	9889	黃	粘	1.13	BC	"	
749	吳道斌	清江浦	洞灣	煤	煤	煤	1.17	18.77	55.29	24.77	6467	11641	灰	粘	2.77	Bm	"	
				碎	碎	碎	1.91	27.99	73.30	26.80	5848	10526	紅	粘	1.44	Bl	"	

化驗 號數	送 驗 者	產 縣名	地 名或礦廠名		俗 名	質 用 分 析			確 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
			地 名	礦 廠 名		揮 發 物	固 定 碳	灰 份		公 熱 級 美 熱 級	11					
750	吳定誠	江津	城門	洞	碎	20.60	43.08	35.12	0.66	5493	9887	灰	粘	1.97	Bm	17
751	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	22.42	52.50	43.50	6.27	4443	7997	紅	粘	1.35	Bl	17
753	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	27.57	46.63	38.10	2.96	4751	8552	黃	粘	1.39	Bl	17
573	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	23.66	36.84	38.45	3.73	5250	9450	黃	粘	1.59	Bl	17
574	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	1.05	36.84	38.45	0.56	4973	8950	黃	粘	1.48	Bl	17
577	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	1.42	41.61	28.61	0.80	5701	10262	白	粘	1.40	Bl	17
580	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	1.25	56.89	6.61	0.74	7661	13790	白	粘	1.55	Bl	17
582	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	1.76	51.78	14.87	0.78	6931	12476	白	粘	1.67	Bl	17
586	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	1.41	57.31	8.39	0.41	7814	13752	白	粘	1.55	Bl	17
598	蕭有鈞	榮昌	燒酒	房	塊	1.70	58.80	4.50	0.60	7808	14065	淺	粘	1.86	Bm	17
701	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.38	64.07	8.72	0.54	7808	14054	淺	粘	2.34	Bm	17
702	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.42	58.20	4.50	0.55	7822	14079	淺	粘	1.56	Bl	17
703	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.60	56.34	7.10	0.80	7591	13664	淺	粘	1.54	Bl	17
704	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.36	61.20	3.28	0.57	3127	14629	淺	粘	1.72	Bm	17
705	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.12	59.72	5.18	0.50	7959	14380	淺	粘	1.70	Bm	17
706	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.37	58.32	7.93	0.51	7729	13912	淺	粘	1.73	Bm	17
707	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.28	62.14	5.05	0.46	8091	14564	淺	粘	1.90	Bm	17
708	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.10	46.31	24.54	0.54	6487	11677	淺	粘	1.88	Bm	17
709	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	1.61	58.89	56.34	0.28	3638	6548	淺	粘	1.03	Bm	17
710	劉志錫	榮昌	燒酒	房	塊	2.02	56.43	10.60	0.78	7726	13907	淺	粘	1.84	Bm	17
地306	任	榮昌	燒酒	房	塊	1.75	52.95	9.01	0.54	7502	13504	淺	粘	1.71	Bm	17
地307	任	榮昌	燒酒	房	塊	1.43	55.10	12.41	0.78	7390	13302	淺	粘	1.35	Bm	17
地308	任	榮昌	燒酒	房	塊	2.13	60.68	4.64	0.78	7345	13302	淺	粘	1.70	Bm	17
地309	任	榮昌	燒酒	房	塊	1.43	41.54	28.59	0.78	8036	14465	淺	粘	1.77	Bm	17
地311	任	榮昌	燒酒	房	塊	2.13	59.85	4.05	0.78	5682	10228	淺	粘	1.40	Bm	17
地319	任	榮昌	燒酒	房	塊	1.52	54.72	11.93	0.78	7999	14398	淺	粘	1.70	Bm	17
地324	任	榮昌	燒酒	房	塊	1.17	42.70	37.05	0.78	7288	13118	淺	粘	1.64	Bm	17
地326	任	榮昌	燒酒	房	塊	1.29	59.08	20.16	0.78	5352	9634	淺	粘	2.11	Bm	17
地327	任	榮昌	燒酒	房	塊	1.58	56.45	4.38	0.78	6441	11594	淺	粘	1.52	Bm	17
地338	任	榮昌	燒酒	房	塊	2.85	56.45	7.17	0.78	7846	14123	淺	粘	1.64	Bm	17
地351	任	榮昌	燒酒	房	塊	2.44	56.48	16.47	0.78	7691	13844	淺	粘	1.55	Bm	17
523	何欣初	榮昌	燒酒	房	塊	1.41	54.78	8.66	0.77	7093	12605	淺	粘	1.63	Bm	17
553	何欣初	榮昌	燒酒	房	塊	0.41	53.93	18.63	0.89	7009	13530	淺	粘	1.96	Bm	17
554	何欣初	榮昌	燒酒	房	塊	0.33	47.44	20.72	3.16	6383	11489	淺	粘	1.49	Bm	17
555	何欣初	榮昌	燒酒	房	塊	1.35	41.35	33.62	2.79	5502	9903	淺	粘	1.65	Bm	17

化驗 號數	送驗者	產 縣名	地名或礦廠名		地 名	質用分析				硫份	發熱量		灰色	粘性	加水 燃率	種類 記號	地質 時代
			地	名		揮發物	固定碳	灰份	公熱級		美熱級						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
550	寶勝和 蕭有鈞	隆昌	石燕橋 龍市鎮李子溝	連	炭	0.92	19.60	44.51	34.97	0.56	10011	灰	微粘	2.17	Bm	侏羅紀	
572			油房溝 老礦廠高華岩廠	矮	炭	1.39	36.73	55.0	6.88	1.29	13335	灰	粘	1.47	Bl		
587			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	0.83	30.12	45.32	23.73	0.65	11076	灰	粘	1.46	Bf		
地303			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.42	32.12	57.81	7.65		8277	灰		1.15	Bf		
地304			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.25	31.86	55.49	10.40		13968	灰		1.67	Bl		
地305			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.65	22.46	70.85	44.04		13408	灰		1.62	Bl		
地310			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.96	34.29	53.55	9.20		7850	灰		1.23	BC		
地311			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.61	35.56	52.13	10.70		12865	灰		1.44	Bl		
地312			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.02	33.64	52.86	11.48		12816	灰		1.51	Bl		
地321			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.70	20.54	27.03	49.73		12767	灰		1.16	BC		
地322			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.09	28.74	40.63	27.66		6734	灰		1.28	BC		
地323			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.97	27.64	57.97	9.19		10136	灰		1.73	Bm		
地325			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.66	30.75	57.97	13.94		13759	灰		1.87	Bm		
493			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.92	23.52	50.76	23.80	2.08	7116	灰		2.00	Bm		
551			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.57	23.71	57.27	17.45	0.54	7036	灰		2.27	Bm		
550			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.31	26.23	56.98	15.48	0.52	7189	灰		2.10	Bm		
565			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.14	24.86	50.37	22.63	0.58	6517	灰		1.86	Bm		
地124			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.36	35.15	57.69	5.21	0.62	11806	灰		1.84	Bm		
地133			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.87	31.71	60.18	6.24	0.70	7735	灰		1.57	Bl		
地134			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.93	32.93	55.64	9.50	0.47	7916	灰		1.80	Bm		
地135			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.35	29.50	50.65	17.50	3.35	7480	灰		1.59	Bl		
地137			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.15	32.58	56.50	8.47	0.46	6838	灰		1.58	Bl		
地139			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.52	32.10	60.35	5.03	1.32	5668	灰		1.63	Bl		
地141			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.27	29.61	60.47	7.65	0.50	7677	灰		1.74	Bl		
地143			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.02	29.73	55.78	12.47	0.39	7801	灰		1.89	Bm		
地147			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.31	21.58	68.42	8.69	1.08	7368	灰		1.75	Bm		
地149			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.88	30.81	58.50	9.90	0.72	7855	灰		3.00	Bm		
地151			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.50	28.85	58.79	7.77	0.52	7810	灰		1.92	Bm		
地153			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.13	29.93	56.44	11.50	0.50	7886	灰		1.87	Bm		
地155			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.28	29.74	55.02	12.96	0.43	7646	灰		1.76	Bm		
地157			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.63	27.23	61.33	13.91		7807	灰		1.71	Bm		
地282			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	2.48	31.41	61.44	4.67		7342	灰		1.99	Bm		
地283			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	1.35	28.56	56.90	13.19		8022	灰		1.81	Bm		
地285			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭	0.90	24.23	18.51	56.36		7403	灰		1.90	Bm		
地287			油房溝 老礦廠高華岩廠		炭						6115	灰		0.74	C		

化驗 號數	送 驗 者	廠 名	產 地		俗 名	實 用 分 析				發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
			地名	礦廠名		水份	揮發物	固定碳	灰份	份	公熱					
551	常隆	榮標	小河場	地場	一	1.66	8.97	73.19	16.18	0.54	6698	12416	不	6.89	AI	侏羅紀
552	常隆	花灘場	徐家灣	地場	一	1.00	13.34	74.43	11.23	0.54	7658	13784	粘	5.19	AB	侏羅紀
地314	常隆	綏山	山九老洞	附近	性	1.22	7.00	4.07	87.71	1.80	—	—	粘	—	BI	侏羅紀
地315	常隆	綏山	天仁和	廠	性	2.52	33.78	56.67	7.10	—	7419	13354	粘	1.51	BI	侏羅紀
地317	常隆	大塘	楊天佑	廠	性	2.10	34.97	52.87	9.96	—	7614	13705	粘	1.56	Bm	侏羅紀
地328	吳	中興	楊天佑	廠	性	1.25	27.31	54.36	17.08	—	7141	12854	粘	1.41	Bm	侏羅紀
地329	吳	元灘	楊天佑	廠	性	1.79	27.28	53.04	17.89	—	7079	12742	粘	1.80	Bm	侏羅紀
地330	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	1.58	35.59	53.04	9.79	—	6941	12494	粘	1.82	Bm	侏羅紀
地331	吳	富集	楊天佑	廠	性	2.11	35.29	49.58	13.02	—	7179	12955	粘	1.43	BI	侏羅紀
地332	吳	元灘	楊天佑	廠	性	1.90	31.27	57.28	9.55	—	6789	12220	粘	1.33	BI	侏羅紀
地335	吳	興隆	楊天佑	廠	性	1.90	26.65	51.53	19.92	—	7636	13745	粘	1.73	Bm	侏羅紀
地336	吳	石灘	楊天佑	廠	性	1.26	26.66	48.10	23.98	—	6757	12163	粘	1.80	Bm	侏羅紀
地337	吳	牛灘	楊天佑	廠	性	1.86	31.37	53.16	13.61	—	6370	11466	粘	1.80	Bm	侏羅紀
地339	吳	原江	楊天佑	廠	性	1.83	32.95	58.63	6.59	—	7120	12816	粘	1.60	BI	侏羅紀
地340	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	1.95	29.94	57.93	10.18	—	7806	14051	粘	1.70	Bm	侏羅紀
地341	吳	元灘	楊天佑	廠	性	2.15	31.44	44.00	22.41	—	7595	13669	粘	1.81	Bm	侏羅紀
地342	吳	元灘	楊天佑	廠	性	1.66	28.46	45.68	24.20	—	6123	11021	粘	1.31	BI	侏羅紀
地344	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	1.67	32.46	61.96	3.91	—	6165	11097	粘	1.52	BI	侏羅紀
地346	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	2.02	29.40	45.67	22.91	—	8164	14695	粘	1.81	Bm	侏羅紀
地347	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	2.50	30.10	56.08	11.32	—	9156	11081	粘	1.45	BI	侏羅紀
地348	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	2.13	34.40	59.00	4.47	—	7458	13424	粘	1.72	Bm	侏羅紀
地350	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	1.97	23.22	48.71	26.10	—	7762	13972	粘	1.61	BI	侏羅紀
地352	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	2.42	30.20	46.55	20.83	—	6352	11434	粘	1.97	Bm	侏羅紀
地353	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	2.08	34.50	56.26	7.16	—	6359	11446	粘	1.45	BI	侏羅紀
354	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	2.37	29.97	58.66	9.00	—	7546	13583	粘	1.54	BI	侏羅紀
355	吳	寶峯	楊天佑	廠	性	2.98	28.06	55.18	13.78	—	7487	13477	粘	1.81	Bm	侏羅紀
557	民生	寶峯	楊天佑	廠	性	0.90	28.65	57.99	16.49	0.81	7191	12944	粘	1.78	Bm	侏羅紀
558	民生	寶峯	楊天佑	廠	性	1.44	24.67	58.58	15.31	0.62	7141	12954	粘	1.82	Bm	侏羅紀
576	民生	寶峯	楊天佑	廠	性	1.32	37.64	54.54	6.50	0.72	7220	12996	粘	1.40	Bm	侏羅紀
584	民生	寶峯	楊天佑	廠	性	1.61	34.13	55.53	8.73	1.25	7493	13487	粘	1.55	BI	侏羅紀
588	民生	寶峯	楊天佑	廠	性	1.39	30.28	52.18	16.15	0.78	7455	13419	粘	1.64	BI	侏羅紀
590	民生	寶峯	楊天佑	廠	性	0.75	35.89	52.13	11.23	1.94	6943	12497	粘	1.42	BI	侏羅紀
519	民生	寶峯	楊天佑	廠	性	1.89	27.47	57.83	12.81	0.44	7539	13571	粘	1.97	Bm	侏羅紀

港 灣 湖 石

化驗 號數	造 驗 者	地 名 或 礦 廠 名		地 名	實 用 分 析			硫 份	發 熱 量			灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
		縣 名	地 名		揮 發 物	固 定 碳	灰 份		公 熱 級	美 熱 級	灰 白					
596	蕭 任 浩	溫 州	龍 江 橋	內	皮	2.12	31.40	60.32	6.16	0.68	14272	灰	粘	1.80	Bm	紀 羅 係
313	鈞 鏡	富 順	石 灰 橋	獨	通	2.03	26.92	66.21	4.84	-	7874	淺 灰	粘	2.30	Bm	紀 羅 係
448	鈞 鏡	瀋 水	仁 草 場	正	通	1.68	28.65	48.47	21.43	14.1	6496	淺 灰	粘	1.61	Bl	株 羅 紀
449	李 陶	關 縣	大 石 橋	塊	通	1.60	31.03	53.37	14.60	0.64	7307	淺 灰	粘	1.63	Bl	株 羅 紀
150	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	1.60	33.02	59.63	5.75	0.71	7994	淺 灰	粘	1.75	Bm	株 羅 紀
91	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	0.61	22.37	64.71	12.31	0.56	13698	淺 灰	粘	2.81	Bm	株 羅 紀
92	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	1.24	12.70	80.43	5.63	0.35	8145	灰	粘	5.76	AB	株 羅 紀
93	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	0.82	9.42	43.21	46.55	0.27	4608	黃 灰	粘	4.23	AB	株 羅 紀
94	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	0.72	13.98	40.17	46.13	0.38	9799	黃 灰	粘	2.93	Bm	株 羅 紀
95	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	1.22	19.09	69.76	9.93	0.84	7781	白 灰	粘	3.45	Bh	株 羅 紀
96	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	0.59	13.91	60.65	24.85	0.56	6531	白 灰	粘	4.18	AB	株 羅 紀
97	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	0.80	16.00	68.80	14.40	0.61	7734	白 灰	粘	4.09	AB	株 羅 紀
278	任 浩	關 縣	大 石 橋	塊	煤	0.74	19.58	72.32	7.36	-	7937	暗 黃 灰	粘	3.56	Bh	株 羅 紀
13	民 生 公 司	萬 源	大 興 場	煙	石	0.96	19.30	59.31	20.43	1.18	6871	淺 灰	粘	2.78	Bm	株 羅 紀
395	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.91	19.92	58.03	21.12	1.28	6812	淺 灰	粘	6.05	Bm	株 羅 紀
640	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.98	12.32	80.48	6.22	0.53	8102	淺 灰	粘	3.60	Bl	株 羅 紀
637	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.69	19.86	73.99	5.46	0.62	8194	淺 灰	粘	3.21	Bh	株 羅 紀
639	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.75	19.00	67.54	11.71	0.54	7572	淡 黃 灰	粘	2.43	Bm	株 羅 紀
636	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.32	29.23	59.38	10.07	0.51	7675	淡 黃 灰	粘	5.45	AB	株 羅 紀
606	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.44	10.84	66.94	20.78	1.61	6573	淡 黃 灰	粘	5.54	AB	株 羅 紀
608	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.02	10.78	65.32	22.88	1.30	6434	淡 黃 灰	粘	5.60	AB	株 羅 紀
609	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.11	10.59	65.32	22.98	2.34	6415	淡 黃 灰	粘	6.22	AB	株 羅 紀
610	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.72	10.91	72.32	16.03	1.55	7021	淡 黃 灰	粘	5.35	AI	株 羅 紀
611	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.16	9.74	58.34	30.76	0.21	5761	淡 黃 灰	粘	3.70	AB	株 羅 紀
612	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	2.09	13.63	58.22	26.06	6.91	6369	淡 黃 灰	粘	4.14	Bh	株 羅 紀
613	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.44	13.18	56.37	30.01	0.65	5940	淡 黃 灰	粘	4.34	AB	株 羅 紀
614	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.67	13.41	61.17	24.75	3.29	9418	淡 黃 灰	粘	4.34	AB	株 羅 紀
627	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.50	10.59	69.48	18.43	1.92	6756	淡 黃 灰	粘	5.75	AB	株 羅 紀
616	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.01	8.83	63.94	26.22	2.03	9338	淡 黃 灰	粘	6.40	AI	株 羅 紀
621	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.32	9.50	64.32	24.86	0.19	6224	淡 黃 灰	粘	5.95	AB	株 羅 紀
622	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.83	8.81	54.84	35.52	0.66	9666	淡 黃 灰	粘	5.67	AB	株 羅 紀
623	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	0.81	8.01	48.10	43.03	0.38	8541	淡 黃 灰	粘	5.45	AB	株 羅 紀
624	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.60	10.06	73.16	15.18	1.89	7435	淡 黃 灰	粘	6.10	AI	株 羅 紀
634	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	2.49	9.14	70.60	17.77	0.16	6923	淡 黃 灰	粘	6.07	AI	株 羅 紀
615	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.41	10.50	69.71	18.38	0.29	6766	淡 黃 灰	粘	5.85	AB	株 羅 紀
617	王 現 娟	萬 源	大 興 場	煙	石	1.02	9.69	80.27	9.02	2.37	7632	淡 黃 灰	粘	7.41	AI	株 羅 紀

化驗 號數	送 驗 者	地 區 名 稱	產 地		俗 名	實 用 分 析				硫 份	發 熱 量		灰 色	粘 性	加 水 燃 率	種 類 記 號	地 質 時 代
			縣 名	地 名		水 份	揮 發 物	固 定 碳	灰 份		公 熱 級	英 熱 級					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
620	連	古	大	煙	炭	1.09	9.23	79.21	10.47	1.86	7604	紅	粘	7.68	Al	二	
632	正	石	寶	無	炭	2.30	7.56	57.79	14.35	2.18	7265	淺	粘	6.30	Al	二	
633	正	石	寶	無	炭	2.59	10.15	50.82	36.44	0.42	5314	白	粘	4.00	Bh	二	
635	正	高	龍	無	炭	1.25	10.04	80.16	8.54	3.27	7848	灰	粘	7.99	Bl	二	
628	正	高	龍	無	炭	6.26	12.46	60.57	20.71	0.46	7100	棕	粘	3.23	Bh	二	
629	正	高	龍	無	炭	1.36	9.58	61.34	27.72	1.38	6070	淺	粘	5.69	AB	二	
630	正	筠	連	無	炭	1.78	10.27	70.96	16.99	1.14	7079	淺	粘	5.90	AB	二	
624	正	筠	連	無	炭	1.40	12.80	53.00	32.80	1.64	5754	紅	粘	3.73	Bh	二	
626	正	筠	連	無	炭	1.54	14.10	44.57	39.79	14.99	5121	棕	粘	2.85	Bm	二	
631	志	筠	連	無	炭	1.78	8.69	67.85	21.68	2.10	6667	棕	粘	6.48	Al	二	
659	志	彭	水	煤	炭	1.12	13.61	58.71	26.56	9.54	6511	黃	粘	3.99	Bh	二	
700	劉	秀	山	煤	炭	1.94	13.81	5.16	79.09	4.21	—	紅	粘	—	C	三	
724	會	越	中	泥	炭	12.33	45.77	22.96	18.94	—	6007	黃	粘	0.39	C	三	
719	會	越	中	泥	炭	16.25	31.13	17.87	34.75	0.59	4230	淺	粘	0.37	C	三	
720	員	蓬	南	泥	炭	19.88	27.61	29.06	23.45	0.92	4855	黃	粘	0.61	C	三	
721	行	蓬	南	泥	炭	15.89	44.91	21.47	17.73	—	5302	棕	粘	0.35	C	三	
718	學	西	昌	煙	炭	2.27	6.05	32.21	59.47	0.31	3337	棕	粘	3.10	Bh	二	
618	丹	北	州	煙	炭	0.18	32.42	61.60	5.80	7.22	8099	黃	粘	1.90	Bm	二	

第三表 四川焦炭分析表

驗化 號數	送	驗 者	廠		俗 名	實 用 分 析						發 熱 量		灰 色
			縣名	地名或礦廠名		水份	揮發物	固定碳	灰份	灰份	公熱級	美熱級		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
地38	李春	蜀	東林煤礦公司	焦炭(大連子)	0.65	0.57	83.11	15.67	2.12	7158	12884	稍		
地685	東林煤礦公司	南川	"	焦炭	0.52	2.95	75.32	21.21	4.01	6819	11914	黃		
地733	"	"	"	"	1.75	8.80	74.22	15.23	2.54	6966	12539	稍		
地734	"	"	"	亨廠	1.98	3.17	73.66	21.19	3.03	6367	11461	棕		
地41	南桐	合川	大岩灣	焦炭	-	-	-	-	1.08	-	-	-		
地44	"	"	香餅廠	焦炭	-	-	-	-	1.77	-	-	-		
地168	"	"	三匯廠	焦炭	0.67	2.41	72.95	23.97	2.18	6223	11201	棕		
地172	常	"	雙鳳場	焦炭	0.94	1.66	58.86	38.55	1.28	4992	8986	"		
地747	李	"	全記廠	焦炭	0.80	4.46	82.54	12.20	1.59	7214	12985	棕		
地756	謝	"	三塊田	焦炭	2.05	1.10	79.25	17.60	0.45	6609	11896	紅		
地668	生	"	香餅廠	焦炭	1.01	4.97	70.32	23.70	1.37	6472	11650	淺		
地770	謝	"	三塊田	焦炭	3.23	2.90	77.37	16.50	0.23	6634	11941	淺		
地771	生	"	全記煤廠	焦炭	2.80	6.28	67.88	23.04	1.44	6411	11540	紅		
地42	南桐	江北	龍王洞江合公司	焦炭	-	-	-	-	0.47	-	-	-		
地180	唐	"	"	焦炭	1.70	7.35	77.00	13.95	0.42	7049	12688	暗		
地157	唐	"	北川觀路	焦炭	1.86	4.48	81.88	11.78	-	7364	13255	紅		
地563	唐	榮	田家灣廠	焦炭	3.17	7.53	79.94	9.36	0.62	7579	13642	泥		
地607	唐	榮	沫溪煉焦廠	焦炭	0.94	2.21	96.46	27.39	1.82	6028	10850	棕		

第四表 省外煤焦分析表

化驗 號數	送 驗 者	產		地		俗	名	質			析		份	發熱量		灰色	粘 性	加水 燃率	種類 記號	地質 時代
		省名	縣名	地名	廠名			水份	揮發物	固定碳	灰份	公熱級		熱級						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
地18	李春昱	貴州	桐梓	大連	煤末	16.24	64.53	18.51	2.08	7060	12708	深灰	粘	7.81	Bh					
地36	"	"	"	"	洗煤	20.37	66.17	12.78	1.96	7565	13617	淺灰	粘	3.14	Bh					
地97	"	"	"	"	子連	20.00	69.03	10.47	2.11	7801	14041	灰	粘	3.36	Bh					
地55	南桐煤礦	"	"	"	炭	20.71	62.19	16.33	4.08	7233	13019	淺紫	粘	2.89	Bm					
地56	"	"	"	"	"	22.00	62.00	13.15	2.77	7328	13190	淺紫	粘	2.49	Bm					
地57	"	"	"	"	"	1.17	62.09	15.85	2.23	7274	15037	淺紫	粘	2.81	Bm					
地58	"	"	"	"	"	0.82	65.31	11.47	1.85	7663	13793	淺紫	粘	2.81	Bm					
地59	"	"	"	"	"	0.89	59.18	19.52	5.16	6915	12447	淺紫	粘	2.78	Bm					
地60	"	"	"	"	"	0.54	64.93	11.52	2.88	6671	12008	灰	粘	2.76	Bm					
地235	潘鍾祥	"	"	小	煤末	2.02	71.85	14.77	—	7255	13059	灰	粘	5.40	AB					
地236	"	"	"	大	子連	1.90	73.22	13.20	—	7406	13331	深灰	粘	5.40	AB					
地237	"	"	"	"	"	2.01	70.22	16.54	—	7105	12789	深灰	粘	5.30	AB					
地238	"	"	"	"	"	1.78	60.59	26.12	—	6292	11326	深灰	粘	4.56	AB					
地251	"	"	"	"	"	0.66	65.81	15.12	—	7366	13259	深灰	粘	3.45	Bh					
地252	"	"	"	"	"	0.53	54.52	26.65	—	6356	11445	深灰	粘	2.72	Bm					
地253	"	"	"	"	"	0.76	65.62	13.83	—	7459	13426	深灰	粘	2.76	Bm					
地254	"	"	"	"	"	0.46	67.53	22.56	—	6715	12087	深灰	粘	2.58	Bm					
地255	"	"	"	"	"	0.66	63.24	14.48	—	6712	13702	深灰	粘	3.31	Bh					
地256	"	"	"	"	"	0.75	63.24	14.48	—	7403	13325	深灰	粘	2.84	Bm					
地257	"	"	"	"	"	1.30	63.10	15.00	—	7543	13577	深灰	粘	3.17	Bm					
地258	"	"	"	"	"	0.88	40.91	29.87	—	7312	13162	深灰	粘	2.91	Bm					
地259	"	"	"	"	"	2.67	64.29	22.55	—	5582	10048	深灰	粘	1.40	Bl					
地260	"	"	"	"	"	2.27	69.57	14.33	—	6629	11752	深灰	粘	4.72	AB					
地261	"	"	"	"	"	1.43	66.63	9.55	—	7295	13131	深灰	粘	4.72	AB					
地453	英	"	"	"	"	3.53	42.88	18.82	2.16	6686	13986	深灰	粘	2.79	Bm					
510	泗	湖南	醴陵	無	煙	0.65	72.22	9.65	1.37	7910	12438	淺灰	粘	1.10	Bm					
634	生	湖北	宜昌	無	煙	2.00	53.94	10.43	1.81	7282	12908	淺灰	粘	4.54	AB					
441	公	"	"	煙	煙	5.07	69.25	16.90	2.54	6788	12219	灰	粘	1.51	Bl					
347	司	"	"	"	"	4.10	49.33	33.65	6.36	5443	9797	灰	粘	5.00	AB					
348	隆	"	"	"	"	3.45	49.44	13.82	0.81	6715	12088	灰	粘	2.90	Bm					
313	慶	"	"	"	"	3.60	48.09	13.31	0.60	6745	12142	灰	粘	1.28	Bl					
327	生	"	"	"	"	36.20	47.75	11.80	2.09	2968	5343	灰	粘	1.30	Bl					
353	公	"	"	"	"	4.25	47.75	11.80	2.09	2968	5343	灰	粘	1.18	Bc					



化驗 號數	造 驗 者	產		地		名	質		用		分		析	份	發		灰	性	加	種	地
		省	縣	名	名		水	份	揮	發	固	定			灰	份					
1	2			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
398	氏	北	漢	口	協	和	1.30	27.30	47.90	23.50	0.57	6365	11457	淺	粘	1.67	B1				
314	生	江	西	省	政	府	1.92	30.92	55.78	14.38	0.54	7491	13484	灰	粘	1.61	B1				
315	公	津	州	津	州	津	1.62	30.40	55.86	12.12	0.30	7438	13839	黑	粘	1.74	Bm				
388	公	津	州	津	州	津	1.18	28.94	55.98	13.90	0.54	7339	14211	灰	粘	1.85	Bm				
389	公	津	州	津	州	津	1.70	28.30	53.44	16.56	0.55	7056	12702	灰	粘	1.78	Bm				
475	公	江	蘇	上	海	建	0.49	22.23	67.84	9.44	0.50	7852	14134	灰	粘	2.98	Bm				
476	公	江	蘇	上	海	建	0.28	23.34	67.33	9.05	1.25	7902	14224	灰	粘	2.85	Bm				
地 17	李	貴	州	桐	梓	桃	0.75	1.85	81.84	15.56	1.14	7988	12578	淺	粘						
地 19	春	貴	州	桐	梓	桃	0.57	1.03	81.11	17.29	2.07	6806	12251	紫	粘						
地 39	春	貴	州	桐	梓	桃	0.70	1.90	83.85	13.55	2.18	7156	12881	深	粘						

第五表 四川54縣1038種煤樣所屬種類及地質時代

種類	第三紀		侏羅紀		三疊紀		二疊紀		共計
	本篇	前篇	本篇	前篇	本篇	前篇	本篇	前篇	
Ah						1	1	1	3
Am				5					5
Al			6	15			10	2	33
AB			20	78		1	26	32	157
Bh			18	38		1	52	56	165
Bm			174	201		1	24	31	431
Bl			125	76				3	204
BC			16	12			1	5	34
C	4	1	1						6
合計	4	1	360	425		4	114	130	1038
	5		785		4		244		



## 四 結 論

作者在四川煤炭之分析一文中，曾根據四川四十縣生產煤樣 560 種之分析，列表比較其所屬種類與地質時代，而得如下之結論：

(1) 四川之煤以種類言，自褐炭以至高碳無烟炭各級均有，而以烟炭佔最多數，無烟炭甚少，褐炭則僅發現一種。

(2) 煙炭中以中碳煙炭為最多，高碳煙炭次之，低碳煙炭又次之。

(3) 以地質時代論，川煤多屬侏羅紀及二疊紀，三疊紀及第三紀煤，則屬最近發現，分佈不廣，儲量有限，不關重要。

(4) 侏羅紀煤，以中碳煙炭為多，無烟性烟炭及低碳煙炭次之，高碳煙炭較少，二疊紀煤，則以高碳煙炭較多，無烟性烟炭及中碳煙炭次之，低碳煙炭甚少，無烟炭則不多見矣。

現在分析結果，既有增加，試用同一方法，觀察川煤之性質，益證前次結論無誤，第五表係就前後兩次發表 1072 種煤樣分析中，除去 34 種，因分析項目不完全，或無法計算分類之外，尚有 1038 種，列表統計其所屬種類<sup>(3)</sup>與地質時代；

煤中可燃物質為揮發物與固定碳，含量多則煤之價值高，至灰份與水份則為不能燃燒之雜質，含量自以愈低愈佳，硫份之於煤，為有害成份之一，茲就川煤所含硫份與灰份，各以含量多寡，分為五等，列於第六表，觀此表可知：

A 侏羅紀煤，含硫低者常較含硫高者為普遍，二疊紀煤則相反。換言之；即在侏羅紀煤中，尚易於覓得含硫量之煤樣，在二疊紀煤中，則含硫量恆高。

B 川煤灰份多在 12% 以上。在 4—12% 之間者不甚多，4% 以下者更不常見。

各地煤質之優劣，自可分別查考分析表，上所述不過表示川煤所含雜質之大概趨向耳。

### 參考書目：

(1) 李樂元：四川煤炭之分析 中國西部科學院理化研究所叢刊第二號  
原文載中國化學工程雜誌 4 卷 1 期 民國 26 年 3 月

(2) 李樂元 徐崇林：四川煤炭化驗第一次報告 中國西部科學院理化

---

研究所叢刊第一號 單行本 民國23年7月

- (3) 翁文灝：中國煤之分類法 地質彙報第八號 民國15年12月
- (4) 程義法：煤之熱量規定法 漢口商品檢驗局專刊 民國22年5月
- (5) Griffin：Technical methods of Analysis 2nd ed p. 215  
(27年12月1日)