

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

湖南澧县第四紀 石膏矿床地質及成因探討

吳 萍

一、引 言

湖南澧县伍家峪石膏矿位于洞庭湖盆地之西北緣。矿区附近地势平坦,只有由阶地組成的低緩丘陵和寬谷。1940 年,刘国昌在“湖南永順羊洞、澧县盐井乡石膏”一文中,首先对該矿区的猴子坡段作了描述,并认为該矿床系潛水溶解膏質再沉积而成。繼后蔣志成、庞文治等也先后进行过地質調查工作¹⁾,认为石膏是地表的硫化物經风化后形成的硫酸溶液下渗时,遇見石灰岩之破碎带,因而发生交代而生成。作者在 1959 年由于工作关系,对矿床类型和成因进行研究后,认为这种类型的石膏矿床,在国内很少見,因此在这里进行介紹是有必要的。本文主要对矿床的地質情况进行簡要叙述,并对其成因做初步的探討;限于水平关系,难免存在錯誤,希有关同志加以批評指正。章人駿付所长对本文的写作詳加指导;欧远兴、陈美吉两同志提供許多宝貴資料,在此謹致謝忱。

二、矿区地質概况

矿区內第四紀地层分布很广,附近只見有奥陶紀石灰岩、志留紀頁岩、泥盆紀砂岩及二迭紀石灰岩、硅質层零星出露;东北边出露大片第三紀紅色岩层。据盐井地区的剖面,第三系可分以下几层:

1. 底砾岩:砾石为石英岩、石灰岩及燧石层,半滾圓状,胶結物为紫紅色之含鈣鉄質砂岩。厚約 100 米。
2. 中粒和細粒互层之紫紅色砂岩,夹紫色頁岩;含数层纖維石膏。厚 200—300 米。
3. 紫紅色泥灰岩和灰綠色泥灰岩互层。灰綠色泥灰岩中含纖維石膏、硬石膏及无水芒硝。岩层有微咸苦味。厚 20 米。
4. 灰黑色鈣質頁岩,夹灰綠色泥灰岩,中厚层;夹三层无色透明之岩盐层,并含石膏、硬石膏、无水芒硝及鈣芒硝等。鈣質頁岩中夹有薄层油頁岩。岩层有微咸苦味。全厚 250—300 米。
5. 紫紅色粗粒鈣質砂岩,含有小砾石。厚 50 米。
6. 紫紅色砂質頁岩和鈣質頁岩互层,未見頂。

此套岩层,据湖南各地的对比,应属第三系。

第四紀地层不整合于第三系及古生代地层之上,为河流冲积相及部分湖相沉积物。

1) 未发表之普查报告。

第四紀地层最大厚度达 150 米,一般厚 20—60 米,在地貌上組成了三个比較明显的阶地;和沅水流域的阶地对比,可能属于第 I、III、V 阶地,第 II 阶地不发育,第 IV 阶地在矿区中成为掩埋阶地。各阶地情况如下表所列:

阶地号	绝对标高(米)	高出河水面(米)	組成岩石	其他
I	45—50	6—8	上部砂质粘土 下部砂砾层	組成澧水下游冲积平原
II	不发育			
III	80—90	30—40	上部蠕虫状紅土 下部砾石层	此砾石层可以和白沙井层对比
IV	成为掩埋阶地			
V	110—120	65—70	上部紅土 下部砾石层	分布面很小只在盐井仙鶴山一带見到

石膏矿床即位于第 III 阶地上,夹于阶地沉积物之中(图 1)。

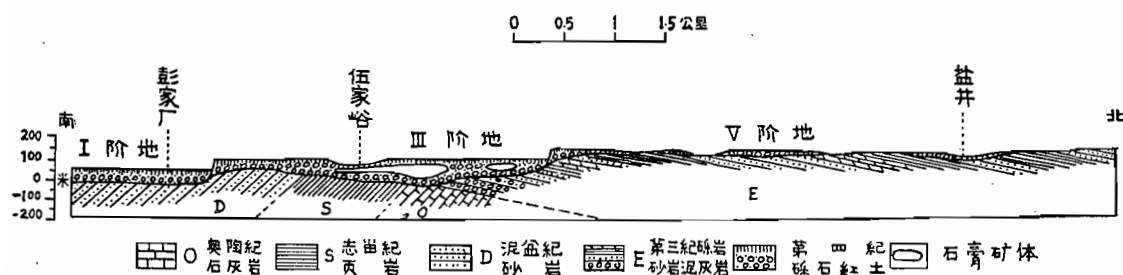


图1 彭家厂到盐井地質剖面图

含矿地层自下而上岩性为:

1. 砾石层,成分为砂岩、石英岩及燧石,半滾圓至滾圓状。厚 10 米。
2. 蓝灰色、灰白色粘土(或呈紫紅色、杂色等),含白垩透鏡体和砂砾夹层。厚 20 米。
3. 白垩,成透鏡状,时有时无,厚 0—20 米。
4. 蓝灰色、黄褐色粘土层,含白垩及石膏小透鏡体。厚 10 米。
5. 石膏矿层。厚 0—80 米。
6. 蓝灰色黄褐色粘土层,含白垩及石膏小透鏡体。其底部和石膏矿层接触处常見有被褐黑色鉄錳質包裹的細粒砂砾层。厚 0—27 米。
7. 灰白色粘土質細砂层。厚 0.5—1 米。
8. 黄褐色砂质粘土,不稳定。厚 0—2 米。
9. 砂砾层,砾石为石英、燧石及瑪瑙等,滾圓度好。厚 0—10 米。
10. 砖紅色砂质粘土,具蠕虫状結構,底部常含氧化鉄結核,其上部常有一层泥炭层。厚 0—1 米。(图 2)

由上述剖面可以明显地看出三个沉积旋迴: 1—2 层代表河流冲积相沉积物,时代应属 Q_1 , 和第 V 阶地之沉积物相当。从第 3 层开始逐渐过渡到湖相,沉积了石膏和白垩。

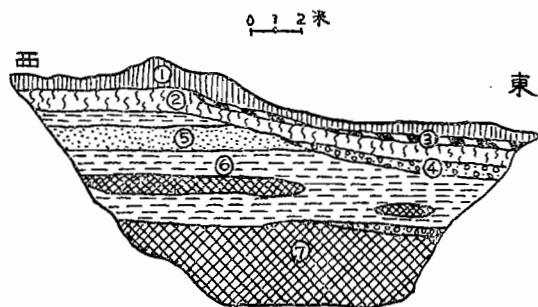


图2 露天开采坑素描

1. 耕植土; 2. 蠕虫状红土; 3. 腐泥层; 4. 砾石;
5. 细砂层; 6. 蓝灰色粘土; 7. 石膏层。

到6、7、8层,盐湖逐渐淡化,又重新过渡到河流相。3—8层之时代应属 Q_2 ,即相当于第IV阶地形成时的沉积物。9—10层则完全为河流相阶地沉积物,相当于第III阶地,其时代应为 Q_3 。由此可见,第IV阶地生成之后,地壳继续下降,成为掩埋阶地,因此石膏矿床得以保存。

三、矿 床

本矿床在平面上分布之形态略呈等轴状。矿区北部之矿体较小,厚度不大,成椭圆形的透镜体,其底盘为第三系,在猴子坡最先被小河切割而露出地表。矿区南部矿体最大,厚度也巨,成北东厚而南西薄的不规则等轴状透镜体。在东西向的剖面上,矿体的东端成一奇怪的弯钩形。矿体的品位和厚度成正比关系。矿体的直接底板是白垩和蓝灰色粘土,而其底盘则为第三系和奥陶纪石灰岩。顶板也为粘土,界线很清楚,在开采坑中可见到一波状起伏的冲刷面,在这个面上常有一较细而均匀的砂砾层。矿体埋藏很浅,距地表仅有0—20米(图3)。

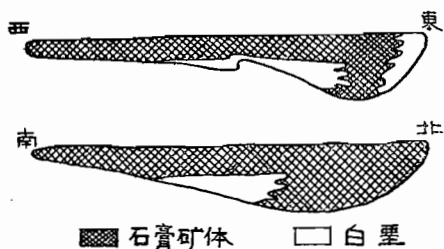


图3 石膏矿体形状示意图

这里所见到的矿石是由许多大小不同的石膏晶体或晶簇和粘土、白垩混杂胶合而成的。在整个矿体中,石膏晶粒的分布是不均匀的,因此矿石有贫富之分。根据不同结构,可以分为下列三种矿石:

1. 晶簇状石膏矿石,俗称“它膏”(意即团块状),为球状、半球状或柱状之石膏晶簇。其外围为粘土包裹,核心由石膏、白垩或石灰岩颗粒组成。板状、柱状之石膏晶体成辐射状聚集于核心之上。晶体呈淡黄、乳白或棕红色,透明或半透明状。晶簇大者可达1米,一般0.2—0.5米。其间为粘土充填,并含单个石膏晶体,间距时疏时密,无一定规律。
2. 粒状石膏矿石,为石膏单晶或双晶和粘土白垩混合而成。晶粒直径一般为0.5—1.5厘米,大者可达50厘米;成板状或柱状晶体,多见完整晶形及燕尾双晶。颜色有棕、棕黑、棕红、茶、淡黄、乳白及透明无色等。矿石结构疏松,晶体分布杂乱无章,无定向性。
3. 雪花状石膏矿石,粒度在0.1厘米以下,为白色,肉红色细粒自形至半自形石膏集

合體，為粘土所包裹，在礦體中呈透鏡狀分布。

上述三種礦石在礦體中分布無一定規律，而且界綫不很清楚。粒狀石膏礦石較多，晶簇狀石膏則常見於礦體之中上部，雪花狀石膏較少見。此外，在礦體頂部及裂隙中常見有脈狀纖維石膏充填，顯然系次生作用所致。

由於礦石結構疏松，稍經沖洗除去粘土、白堊雜質後，即可得到較純淨之石膏，可供利用。

四、礦床成因探討

如前所述，礦床產於具有水平產狀的第四紀沉積物中，並和其下第三紀之紅色、灰綠色含鹽岩系成不整合接觸，因此礦床形成於第四紀是無疑的。根據礦區地層剖面分析，礦床可能是中更新世產物。

對於礦床的成因，作者提出以下幾點初步看法：

1. 從目前揭露的沉積物層序看來，湖相沉積的石膏礦層是夾在上、下兩套河流相沉積物當中的，說明礦床生成的位置，始終是在河流沖積物的範圍內；而目前礦床是位於澧水河谷階地上，所以推想當時的礦床生成環境，很可能是澧水河曲淤塞而造成的牛軋湖。

2. 關於物質來源問題，劉國昌早已注意到礦床的成因和第三紀含鹽地層有密切的關係。近年來的工作探明，礦區東北部第三紀紅色地層含有大量的石膏、硬石膏、芒硝、岩鹽等鹽類礦物。由於喜馬拉雅運動的影響，第三紀含膏鹽地層露出地表，長期遭受風化剝蝕和地下水的溶蝕作用，使大量的含鹽溶液向南運移進入了牛軋湖。這是生成石膏礦床的主要物質來源。此外，鈣離子及硫酸根離子還可能來自第三紀鈣質岩石，晚古生代石灰岩及硫化物的風化。生物作用也生成一些硫化氫。現在所見的礦體東北端很富集和向西南端逐漸貧化的現象，可能和含鹽溶液主要來自東北方向之含鹽地層是有密切關係的。

3. 礦床生成過程中，地殼不斷緩慢下降，因此造成如此之厚（150 米）的掩埋階地沉積。從礦體沒有分層現象，晶体大而完整，結晶排列無定向性等情況看來，在成礦期間，沉澱環境是安定的，並無地殼振蕩運動的影響。地殼的這種局部下陷的原因，從礦區第四紀的地層順序及上附的地質剖面圖看來，在第Ⅴ階地與第Ⅲ階地之間，可能存在一斷層，使南邊之第Ⅴ、Ⅳ階地下陷而成為掩埋階地。

4. 礦床中之主要礦物除白堊粘土及石膏外，未發現其他可溶鹽類礦物；而石膏皆為透石膏，並具完整晶形及燕尾雙晶，此乃原生沉積形成，並非硬石膏水化所致。由此推測當時鹵水濃度不大（約在 10—13 度間），故未生成硬石膏及其他鹽類礦物。而且沉澱環境又相當穩定，故有利於形成巨大的透石膏晶体。

5. 據上述情況看來，本礦床的形成，氣候條件似乎不十分重要，而物質來源和沉積環境則起着決定性的作用。換句話說，就是不能據此而推斷第四紀更新世時有過炎熱而干旱的氣候。只要降雨量小於蒸發量，而湖盆又隔絕了其他地表水的來源，在適當的條件下，是可以造成此類礦床的。在臨澧、澧縣等地，也曾在第三紀含鹽地層分布地區的第四紀粘土中發現過和本礦床類似的石膏礦石，更說明其成因和第三紀地層有密切的關係。