

金屬礦床勘探工作中的合理分析

湖南分局 曹信禹

隨着國家經濟建設的需要，我們地質勘探工作亦相應的迅速發展。但是由於我們地質工作的技術水平還低，在工作中還有不少地方不能滿足生產部門的要求。例如，在金屬礦床的勘探工作中我們一定要研究礦床的礦物成份，準確的鑑定礦石的質量，提供對礦床工業要求方面的有關資料，因此有很多金屬礦床在勘探工作中必須進行合理分析。但是合理分析這項工作對我們來說還是很生疏的，在工作中亦造成了不少困難。因此，正確的掌握合理分析工作是我們勘探工作中很重要的一環。

一、合理分析的目的和意義

合理分析，即有益元素的相分析，其目的是為了區分礦石中有益組分的不同礦物成份的含量。根據這些分析結果資料用以劃分礦石的工業品級，指導不同選礦方法的決定，並了解礦石中不能收回元素的成份。

礦石工業品級的劃分除了根據礦床的工業指標外，礦床的技術加工過程的特點是起着很大的作用，而礦床的技術加工過程的特點與礦物成分及其特性有着密切的關係。這點特別對硫化礦床來說更為重要。硫化礦床中的多金屬礦石（如方鉛礦、閃鋅礦等）一般只要用浮選就能得到淨礦，而對於氧化的鋅礦石（如菱鋅礦、紅鋅礦等）和部份的混合鋅礦石完全不能浮選，而鉛的氧化礦石（如白鉛礦）和混合礦石雖亦能浮選，但其選礦加工過程和硫化礦石的選礦加工過程區別很大。因此必須把氧化礦石另劃成一種工業品級；同樣，在銅礦床中，銅的氧化礦石（如孔雀石、藍銅礦等），比起原生礦床中的銅的硫化物來講，其浮選能力是相當低的。而銅的硫酸鹽礦石，（如矽孔雀石等）的浮選能力則極差，一般不能收回。因此由於各種礦石種類選礦方法有所不同，因而對於大多數的銅礦床來說，必須把氧化礦石，混合礦石和硫化礦石分開來作為不同的礦石品級。為了劃分這些品級，就必須進行氧化物和硫化物含量的合理分析。

在錫礦床中對於錫石硫化物礦床來說，礦床中除

錫石外，還常有黝錫礦的存在，在選礦工作中對於錫石來講，重力選礦是最有效的選礦方法。而對黝錫礦來說，重力選礦是很困難收回它的，只有浮選才能有效。因此選礦方法就要不同，而在實際上，一般錫礦選礦工作中並不收回黝錫礦，因為黝錫礦的含錫量低（27.6%），而且冶煉含有大量銅、硫的黝錫礦是很困難的。在錫礦床中除了黑錫外，還常有白錫共生，在選礦工作中，對於黑錫來說，重力選礦是最有效的辦法，同時它有強磁性，可用電磁分離，而粒度細的白錫重力選礦收回率很低，只有用浮選最有效，電磁分離亦不行。這樣，如黑、白錫皆多存在時，就必須考慮所應採取的選礦方法，因此在勘探工作中，必須進行合理分析，以鑑定錫石和黝錫礦或白錫和黑錫的含量和分佈情況。

在鉬礦床中硫化鉬可用浮選收回，而氧化鉬目前選礦技術還不能收回。因此在勘探工作中必須進行氧化鉬和硫化鉬的合理分析，以硫化鉬的含量來計算礦量才能作為工業礦量。

但是我們在工作中對這一工作重視是不夠的。如某錫石硫化物礦床，和某錫錫石英脈礦床中已知均有黝錫礦存在，但到即將提交礦區總結報告前還未進行合理分析。黝錫礦的含量及分佈情況尚不知道，因此影響了對礦石質量的評述。某白錫礦化的玢岩中有黑錫細石英脈分佈，但是黑錫的合理分析問題還未解決，因此含礦玢岩中的白、黑錫的含量及其選礦問題不清，這樣就造成總結工作的困難。某矽英岩白錫礦中的鉬品位雖然不錯，但是礦床中除了一般可選的輝鉬礦外還有很難回收的彩鉬鉛礦、鎢鉬鉛礦、鎢鉬鈣礦等，但是還未進行鉬的合理分析，因此輝鉬礦的含量還是不清楚的。這樣，對於鉬的工業價值尚須進一步研究才能肯定。

二、合理分析試料的採取

合理分析試料的採取方法要根據其要求而定。一般硫化礦床為了劃分礦石工業品級，在採取合理分析樣品時，可先用肉眼或顯微鏡鑑定出礦石品級的分界帶，然後在分界帶之上下刻槽採取試料，或者垂直分

界帶按一定間距系統採取；對於為指導今後選礦方法和了解不能回收的元素成份的合理分析試料可在有代表性的、主要礦體或礦脈中採取，亦可在基本分析試料的副樣中採取。

合理分析試料採取的數量沒有一定的規定。為了初步了解情況，可先進行少量樣品的試驗。例如10~20個試料進行化驗，如果黑鎢白鎢相對數量均大或黝鋇礦含錫量佔總錫量達到3~8%以上時，就須特別注意，考慮每個試料都進行合理分析。以某矽化玢岩為例，如黑鎢在礦床中不起主要作用，則合理分析試料就可用組合分析試料（或其副樣）進行化驗。東北某矽矽岩鉬礦，由於氧化鉬和硫化鉬的分佈極不均勻，至使每個試料都進行合理分析。

三、一般金屬礦床的合理分析項目

合理分析項目的決定，須根據其礦床情況而定。但一般金屬礦床的合理分析項目如下：

① 鎢礦床：

1. 黑鎢礦。即鎢錳鐵礦 $(\text{Fe} \cdot \text{Mn})(\text{WO}_4)$ ，鎢鐵礦 (FeWO_4) ，錳鎢礦 (MnWO_4) ；
2. 白鎢礦 (CaWO_4) ，很少情況下還要測定鎢鉬鉛礦 (PbMoWO_4) ，鎢鉛礦 (PbWO_4) 等。
3. 鎢華 $(\text{WO}_3 \cdot \text{NH}_2\text{O})$ 。

② 錫礦床：

1. 錫石 (SnO_2) 。
2. 黝鋇礦 $(\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4)$ 。

③ 鉛礦床：

1. 鉛礬 (PbSO_4) 。

2. 白鉛礦 (PbCO_3) 。

3. 方鉛礦 (PbS) 。

4. 鉛鐵礬 $(\text{PbSO}_4 \cdot \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 4\text{Fe}(\text{OH})_3)$ ，有時還有鉻酸鉛礦 (PbCrO_4) ，彩鉛鉛礦 (PbMoO_4) ，鎢鉛礦 (PbWO_4) ，綠鉛礦 $(\text{Pb}_3\text{Cl}(\text{PO}_4)_3)$ ，褐鉛礦 $(\text{Pb}_3\text{Cl}(\text{VO}_4)_3)$ ，鉛黃 (PbO) 等。

④ 鋅礦床：

1. 鋅礬 (ZnSO_4) 。
2. 菱鋅礦 (ZnCO_3) 。
3. 紅鋅礦 (ZnO) 。
4. 閃鋅礦 (ZnS) 。
5. 矽酸鋅：如異極礦 $(\text{Zn}_2\text{SiO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O})$ ，矽鋅礦 $(\text{Zn}_2\text{SiO}_4)$ ，鋅鐵尖晶石 $(\text{Fe} \cdot \text{Zn} \cdot \text{Mn})\text{O}(\text{Fe}, \text{Mn})_2\text{O}_3$ 。

⑤ 鉬礦床：

1. 輝鉬礦 (MoS_2) 。
2. 鉬華 (MoO_3) 。

有時還要測定彩鉬鉛礦 (PbMoO_4) ，和鉬酸鈣礦 (CaMoO_4) 等。

四、幾點注意事項

1. 合理分析項目決定前，必須採集礦石標本，詳細的進行礦相分析，詳細了解有益組分的各種礦物相，及其估計含量，分佈等情況

2. 合理分析試料的粒度除做硫化物需 100 目外，其餘都要 160~200 目，鎢礦需 300 目，其重量按每個礦物不少於 20 克來定。

廢 橫 軸 改 製

• 程滋民 •

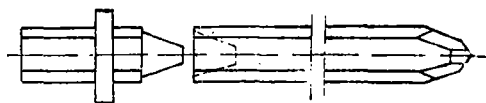
103 隊利用 500m 鑽機廢橫軸改製成 300m 鑽機用橫軸，解決了備件缺乏問題。其方法是將 500m 廢

橫軸的鍵槽用電焊填補，再車成 300m 鑽機橫軸的設計尺寸，即可使用。

短 針 焊 接 法

• 程滋民 •

鑿岩使用的鉗子最後總是將鉗尾浪廢掉了。雲南分局三〇三隊將折斷或殘餘的鉗子，在接頭處分別車成凸、凹形錐體（如圖所示），使其相互吻合，然後用氣焊焊接起來，仍可繼續使用。



示意圖