

# 湖南杨林坳钨矿次生富集钨矿床特征

曾维香

(湖南有色地质勘探214队)

原生钨矿床在适宜的气候、地貌和地质条件下,可以形成规模巨大、品位较富的次生富集带矿床,湖南杨林坳钨矿床堪称一例。

## 原生钨矿床地质特征

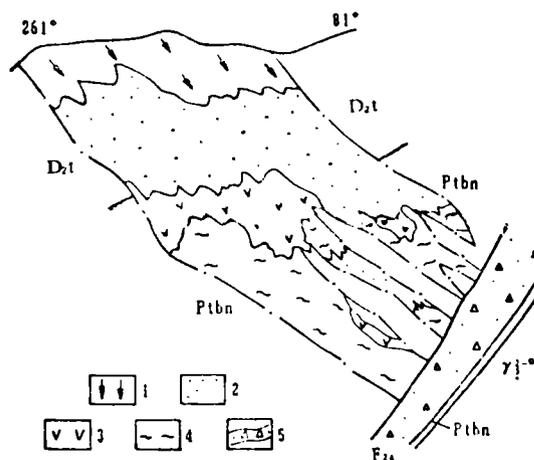
杨林坳钨矿位于衡南川口南北向隆起西侧中部。矿区出露地层主要为中泥盆统跳马涧组砂岩、砾岩及元古界板溪群浅变质岩系;它们之间呈角度不整合接触,矿区基底为一由板溪群构成的向北西倾斜的单斜构造,其上为一由跳马涧组构成的向南西倾斜的单斜构造,二者呈明显的反接复合关系。燕山早期花岗岩呈岩株出露于矿区东侧,向西隐伏绵延于矿区深部达3km以上。沿岩体接触带附近,有一向220~290°倾斜的长达1400m以上的断层破碎带,构成区内主要导矿构造。

区内钨矿床为一巨大的岩浆期后高一中温热液石英脉带型黑钨矿—白钨矿矿床。矿床产于花岗岩岩体西侧外接触带。脉带受产于导矿断裂破碎带上盘的,向东倾斜的北北西向次级断裂的控制。矿体产状形态与脉带基本一致。矿石由含钨石英脉和脉间矿化岩石构成。是伴有多种金属硫化物的黑钨矿—白钨矿矿石。白钨矿与黑钨矿的含量比最高为3:1。伴生金属矿物有锡石、磁铁矿、黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿、辉铜矿、辉钨矿、毒砂、磁黄铁矿和菱铁矿,矿石品位变化系数为99%,含矿系数为89%。

## 次生富集钨矿床

### 1. 矿床在氧化带的产出部位

矿区地处亚热带低山丘陵区,气候温和,雨量充沛,地下水渗透带水源充足。在地下水沿容矿断裂渗流过程中,游离氧供给充分,具有较强的化学风化力。加上原生矿的多种金属硫化物风化后形成的稀硫酸,更增强了渗透带地下水的溶解力;在其长期作用下,在原生矿床的浅部,形成了沿倾斜平均延深达91m的(最深210m)矿床氧化带。



矿床氧化带略图

(63线1、2号矿体)

D<sub>2t</sub>—中泥盆统跳马涧组, Ptbn—元古界板溪群, γ<sub>2</sub><sup>a</sup>—白云母花岗岩, 1—淋失带, 2—次生富集风化矿石, 3—混合矿石, 4—原生矿石, 5—断层破碎带(导矿构造)

氧化带的上部为淋失带，其下为次生富集带，底部为过渡带。三带的平均延深分别为24m、56m、11m。次生富集钨矿床产于氧化带的中、下部（见图），淋失带的 $WO_3$ 多被淋失，个别情况下，有极少数的很小的矿体。

## 2. 矿石类型

为钨华—含钨褐铁矿矿石。矿石呈黄色、黄褐色，疏松多孔，次生粘土和次生铁的氧化物发育。矿石中的石英脉具流失孔洞，其中有铁的氧化物充填。含钨矿物主要是次生褐铁矿，次为钨华类矿物。矿石中原生矿物少见。据物相分析结果，钨华类矿物中 $WO_3$ 的占有率为7~22.4%，平均为8.8%。据湖南有色矿产地质研究所测定，赋存于褐铁矿中的 $WO_3$ 占有率，在 $\geq 0.061$ mm级的矿砂中为90.75%（李智等，1984）。

## 3. 钨的赋存形式

次生褐铁矿中含 $WO_3$ 0.18~7.66%。据电子探针分析，钨在褐铁矿中呈分散状均匀分布。 $W^{6+}$ 和 $Fe^{3+}$ 的离子半径虽然接近，但其电价相差甚大，不可能形成离子替换和类质同象。因此，可以确定褐铁矿中的钨是呈离子吸附状态存在。据湖南有色矿产地质研究所测定，次生富集矿石中的原生矿泥（ $< 0.061$ mm）含 $WO_3$ 2.2%，经X射线衍射分析，未发现钨矿物的谱线，矿泥由高岭石、伊利石、石英、针铁矿和水针铁矿等组成。粘土矿物吸附钨的能力甚微，石英不可能吸附钨，因此，可以推断原生矿泥中的钨，是

以离子吸附形式赋存于针铁矿和水针铁矿中。

## 4. 矿体产状形态

次生富集钨矿体的产状形态远比原生矿体复杂，一般多呈不规则板状、透镜状和囊状，主要受次生成矿溶液渗流途径裂隙产状形态的控制。

## 5. 矿石加工技术性能

次生富集矿石中 $WO_3$ 的含量比原生矿石平均相对提高43%，但其可选性却很差，得不到钨精矿。因为钨是呈离子吸附形式存在的，不可能为重选和浮选所回收。

## 6. 矿床形成机理

多金属硫化物的黑钨矿—白钨矿矿石，在形成矿床氧化带的漫长地质过程中，钨矿物和多金属硫化物被溶解，生成偏钨酸和铁的硫酸盐，被地下水携带向下渗流，当这种溶液的酸度降低至弱碱性时，铁的硫酸盐被水解，生成带正电荷的氢氧化铁凝胶。它吸附了溶液中带负电荷的钨酸根离子，形成含钨氢氧化铁凝胶、脱水后成为含钨褐铁矿，赋存于矿床氧化带的中下部，形成以含钨褐铁矿为主的次生富集钨矿床。

在温湿气候条件下，含多金属硫化物的黑钨矿—白钨矿矿床，可以形成规模巨大的次生富集钨矿床，矿石中的 $WO_3$ 绝大部分是呈离子吸附形式赋存于次生褐铁矿中，用重选和浮选都不能被分选回收，需从其他方面研究其利用的途径。

Some Features of the Secondary Enriched Deposit in

the Yanglinsao Tungsten Mine, Hunan

Zeng Weixiang