

# 辉钼矿单矿物分离方法

陈科

辉钼矿常含铼。勘探钼矿床时要注意铼的综合评价。用单矿物方法查定铼，通常可收到较好的效果。但由于钼矿中辉钼矿颗粒小，硬度低，且常分散于矿石中，故用人工在双筒镜下挑选单矿物，效率很低。

笔者建议的“淘选”法分离辉钼矿，采用重砂淘洗和浮选二种方法结合使用，吸取二者之优点，可收到较好的效果。

## 一、单矿物纯度及其在查定铼时的影响程度

笔者所研究的对象是一砂卡岩型钼矿床。矿石中金属矿物单一，主要为辉钼矿，有少量黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等伴生，多呈细粒浸染状。脉石矿物主要为透辉石、石榴石、透闪石，其次为石英、方解石、长石、方柱石、符山石、蛇纹石、金云母、粒硅镁石等。单矿物检查结果表明，铼主要赋存于辉钼矿中，几种脉石矿物均未发现含铼，因此，辉钼矿单矿物纯度不一定要达到100%，其中混进微量脉石矿物，不影响查定质量，反而有助于辉钼矿的磨细。根据所作的几个样品看，用这种方法所得到的辉钼矿与人工挑选的单矿物中钼的含量接近(见表1)。

从表1看出，钼的含量接近辉钼矿中钼的理论含量；淘选的单矿物与挑选的单矿物的含量对比，普遍

低，但相对误差均不超过6%，一般在2%左右。

就同一样品来说，铼和钼有明显的相关关系，即铼在同一样品中的含量，随钼含量增高而增高；当钼在样品中的含量变化不大时，铼含量的波动是不明显的。因之，用作查定和评价铼的辉钼矿单矿物的纯度不必要求太高。

淘选的辉钼矿单矿物中，钼含量低，是因混进的杂质所致(见表2)。

对脉石矿物的分析表明，象石榴石、石英、方解石、符山石及黄铁矿等矿物，未发现铼，因此混进去的杂质不会增大铼的含量。

可以认为，钼矿床中铼的评价所需要的辉钼矿单矿物，用淘选法完全可以满足需要。当需要考察纯辉钼矿中含铼量的绝对数值时，可作少量样品的挑选，使其纯度更高。应当指出，不管多么纯或多么不纯的单矿物，在评价铼的时候，都应相应分析钼的含量。

## 二、淘选方法

重砂淘洗是借助于不同矿物成份颗粒的比重，在人工创造的水动力作用下，使其轻矿物与重矿物分离，但这种方法只能使轻重矿物相对浓集到一定程度。矿物的比重差愈大，浓集的程度也愈高，反之则小。这种方法本身并不能使辉钼矿分离到应有的纯度。

浮选过程是药剂和矿物作用与反应的动力学过程。矿物的可浮性决定于矿物本身的亲水性和疏水性，疏水性矿物有利于上浮，亲水性矿物不易上浮。矿物的亲水性与疏水性决定于矿物本身的结晶构造。辉钼矿具层状构造，每个层是由强键连接，层与层之间为分子键，故易沿此薄弱处破裂而形成(0001)解理，这种解理与水的作用力很弱，即疏水性很强，这就决定了辉钼矿的易浮性。

在浮选中常用非极性补收剂——煤油，使其在矿浆中形成很厚的空间薄膜，辉钼矿借此浮游起来。煤油属于烃类化合物，化学性质不活泼，不溶于水，在矿浆中只起乳化作用，即只能被分成很多的小滴。由于煤油的非极性和化学性不活泼，故附着在固体表面，因而与辉钼矿发生表面现象，能使辉钼矿浮起。

挑选和淘选的辉钼矿中钼含量 表1

样品编号	钼品位(%)		误差	
	挑选	淘选	绝对%	相对%
1	57.90	57.70	-0.20	0.4
2	58.67	57.50	-1.17	2.0
3	58.35	57.00	-1.35	2.3
4	58.01	57.54	-0.47	0.7
5	58.44	55.08	-3.36	5.7
6	58.27	56.11	-2.16	3.7
平均	58.27	56.82		2.41

单矿物中杂质情况

表 2

样品编号	挑选和淘选	辉钼矿粒径 (毫米)	被检查的 辉钼矿颗 粒 数	单 矿 物 中 杂 质 情 况				杂质矿物名称
				独立的杂质矿物		连生体杂质矿物		
				颗 粒 数	粒 径 (毫米)	颗 粒 数	粒 径 (毫米)	
1	挑选	1~0.1	2000	18	<0.15	3	<0.1	石榴石、透辉石、黄铁矿
	淘选	0.25~0.1	"	20	<0.1	—	—	" " "
2	挑选	0.6~0.1	"	7	0.2—0.1	6	<0.1	石榴石、透辉石
	淘选	0.2±	"	14	<0.1	22	<0.1	" "
3	挑选	0.5~0.1	"	19	<0.1	8	<0.1	" "
	淘选	0.1±	"	16	<0.1	24	<0.1	" "
4	挑选	0.1±	"	—	—	24	<0.1	石 榴 石
	淘选	1.0~0.3	"	2	<0.2	52	<0.1	"
5	挑选	0.4±	"	2	<0.2	5	<0.1	"
	淘选	0.3~0.1	"	163	0.3—0.1	—	—	透辉石、石榴石、黄铁矿
6	挑选	0.5±	"	1	<0.3	8	<0.1	石 榴 石
	淘选	0.3±	"	48	<0.2	—	—	"

根据这些特点,在淘选辉钼矿时,把这二种方法结合起来使用便可得到良好的效果,而且操作简单。

### (一) 所需工具和药品

盆(如脸盆或其他盆子);淘洗盆;烘干用具(电热器或火盆等);过滤器(如筛子);筛子;煤油;乳钵(矿物单体分离不好时,可用于磨碎);盛样的名种口袋、器具等。

### (二) 淘选程序及操作

样品应先在光片上用显微镜确定辉钼矿颗粒,然后最好人工手选富集一次,即用铁锤把样品打碎,把较富集的地方收集在一起,以利于下一步工作。若样品中辉钼矿很均匀,则可直接进行破碎。破碎在破碎机上进行,破碎到辉钼矿和别的矿物单体分离为止,但不宜过多破坏辉钼矿颗粒。假若所需要的辉钼矿样品很少,且样品较富、颗粒较大时,则直接用手锤人工破碎效果更好。把破碎后的样品收集起来,在水中淘洗,洗去过细的粉末,然后开始淘选。先将适量洗过的样品置于淘洗盘内(占淘洗盘的2/3左右即可),注入少量水,使水稍淹没住样品(切勿过多或过

少)然后加几滴煤油,摇动淘洗盘,则辉钼矿浮于水面。将浮起的辉钼矿倒入准备好的容器中。倒入时,用200网目以下的筛子过滤,将此样品再用淘洗盘淘洗,如此反复直至该样品回收率大大减低时再放进同前的样品反复操作,直到满足所要求的量时为止。然后将所淘选的样品再用上述方法反复淘选几次(视淘选的纯度而定),淘选到无杂质时为止。此时可将经过几次淘选后的样品进行脱水。为保证纯度,还可进行筛析,然后检查各粒级的纯度,选用纯度较高的粒级。

### (三) 生产效率

上述方法只要样品制备好,熟练工人每天可淘选五十到一百克左右。若纯度仍不满足要求时,在这种样品基础上再在双筒显微镜下进行人工挑选杂质,仍比在矿石中挑选出辉钼矿,效率要高很多倍。

综上所述,此种方法简单、容易掌握、设备简便、生产效率较高,可用于辉钼矿中铼的评价和储量计算。

应当指出,上述试验仅限于矽卡岩型矿石,对其他类型矿石还应进一步工作。