

新疆尼洛克县木斯铜矿成因探讨

杜江岩¹, 王松涛¹, 李明¹, 丁光发¹

(1 新疆地矿局第二水文工程地质大队, 新疆 昌吉 831100)

新疆尼洛克县木斯铜矿位于该县东南处的阿吾拉勒山南坡, 属中低山区, 自然条件良好, 交通方便。在 80 年代末发现至今先后做了一些地质工作, 该地区自然铜矿点已发现多处, 并有少量开采, 对这些铜矿进行深入研究以找出规律性的东西, 从而拓宽视野, 以确定其能否成为一个有望的铜矿来源。

1 地质背景

矿区所处大地构造为巩乃斯复向斜三级构造单元——阿吾拉勒山隆起带西段之吾吐萨依向斜东端的木斯古火山口。

区内地层从新到老为第四系(残积、坡积及风成黄土)、上二叠统克孜勒巴斯陶组(P_{2x})和晓山萨依组(P_{2x})、下二叠统塔尔得套组(P_{1t})。含矿地层为上二叠统克孜勒巴斯陶组一套玄武质集块熔岩、角砾岩和安山岩, 区内褶皱构造主要为吾吐萨依向斜, 轴向北西, 断裂构造主要为东西向构造, 控制着本区火山喷发和岩浆侵入, 北西向断裂与成矿关系密切, 为成矿前, 成矿时的控矿和含矿构造, 而北东向的断裂是晚期的断裂构造(成矿后的断裂构造)。区内火山岩十分发育, 占全区的 70%, 时代为早二叠世和晚二叠世。岩性为安山岩、杏仁状玄武岩、玄武-安山质角砾岩-集块熔岩、辉石安山岩、安山质角砾熔岩、流纹斑岩。侵入岩有辉石闪长岩、闪长岩。

据野外地质调查研究认为, 木斯铜矿是一个与火山机构有关的铜矿, 在火山通道的根部, 火山通道南北长约 2.0 km, 东西宽 1.8 km, 呈椭圆状。自然铜矿产于火山通道内, 所以笔者认为木斯铜矿是受火山机构控制。

2 铜矿类型及地质特征

木斯铜矿为次火山低温热液型, 矿体主要产于火山口中的闪长岩外接触带的次玄武-安山质角砾熔岩内, 矿体、矿化体选十余处, 铜矿化除具浸染状外还有片状及团块状, 矿石矿物以自然铜、铜矿、镜铁矿、孔雀石为主。品位极富, 围岩蚀变较强, 主要为绿帘石化, 绿泥石化和碳酸盐化。

部分侵入岩类微量元素分析成果见表 1。

表1 阿乌拉勒山西段侵入岩微量元素分析表 ($w_B/10^{-6}$)

样品编号	岩性	Cu	Ag	Sr	CL
△2-9	次流纹斑岩	77	0.15	27	150
△0-14	次流纹斑岩	122	0.10	25	100
△J-18	斜长花岗斑岩	192	0.37	58	100
△2-11	斜长花岗斑岩	32	<0.10	37	110
N13	碱长花岗斑岩	5	0.14	203	150
W6	碱长花岗斑岩	46	0.14	124	400
9-18	闪长玢岩	28	0.30	221	100
M19	闪长玢岩	34	<0.10	504	100
QE-2	辉绿玢岩	122	<0.10	808	150
7808-20	辉绿玢岩	112	<0.10	966	200
酸性岩	平均值	20	0.05	300	240
中性岩	(维氏值1962)	35	0.07	800	100
基性岩		100	0.10	440	50

分析单位: 中国有色金属工业总公司矿产地质资源研究院分析室。

3 前人研究成果

王建业(1985)年,曾在该区外围采集了花岗闪长斑岩、石英闪长斑岩侵入体各二个样品.测定 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 的初始值在0.7038~0.7061之间,花岗闪长斑岩2个样平均值在0.7056,石英闪长斑岩二个样平均值0.7043,属地幔源.上述同位素组成表明,本区岩浆和成矿物质都主要来源于深部地壳或上地幔;蔡宏渊(1992)年研究表明,赋矿火山岩和次火山岩具成矿元素高含量的特点;姚金炎(1993)年,曾在该区进行硫同位素测定,结果 $\delta^{34}\text{S}$ 主要在+4.2‰~6.4‰区间,本区硫同位素组成变化区闻小.接近陨石硫的同位素特征,主要来源于深部的岩浆源;蔡宏渊(1992)年研究,木斯铜矿杏仁状安山岩的杏仁体中,见自然铜呈乳滴状密集浸染.经对矿物包裹体研究发现,与铜矿化共生的方解石中包裹体以单液相包裹体为主,尚有气相比为3%~10%的液体包裹体和NaCl矿物包裹体,均一温度为107~263℃,主要为125℃左右.盐度 $w(\text{NaCl}_{\text{eq}})$ 为28.46%、29.29%,这些资料表明成矿流体为低温热液。

4 笔者对木斯铜矿成因的探讨与认识

通过对前人资料的缜密分析和仔细研究,结合野外采样室内分析资料,得出以下观点:

(1) 赋矿岩石属火山岩浆演化晚期产物,主要赋矿岩石为下二叠统克孜勒巴斯陶组的玄武岩,含矿火山岩同位素地质年龄集中在210~255 Ma.因此本区次火山岩和侵入岩应归属华力西中、晚期,即属二叠纪火山岩浆演化中晚期侵位的产物。

(2) 木斯火山通道内的次火山岩、闪长岩株沿火山口断裂和吾吐萨依向斜走向断裂侵入,并同下二叠统火山岩组成火山穹窿构造,为铜矿富集提供热源和矿物组合。

(3) 含铜热液的运移:在自然界中由于淋滤作用,含铜溶液多以 CuSO_4 和 CuCO_3 溶液运移。

(4) 自然铜的形成:在火山通道内,天水下降淋滤了火山岩中的铜质,接着 CuSO_4 和 CuCO_3 迁移在侵入岩—闪长岩以看,漫长过程的余热,使下降天水变热,发生对流上升的热泉.这样形成循环,而使溶液获得闪长岩中的铜质,使含铜溶液的浓度增大.另在火山通道内的喷出岩—基性角砾熔岩中,含有含铁矿物,产在岩石的裂隙及孔隙中,当含Cu溶液在火山通道内产生循环时,与岩石中的铁发生置换反应硫酸亚铁与溶液中的硫酸反应,生成褐铁矿.褐铁矿在漫长的地质年代中,脱水而成赤铁矿和镜铁矿,故自然铜产出为浸染状、片状、团块状,如此众多的形态,反应出火山岩中及闪长岩中形成的 FeSO_4 (硫酸亚铁),在硫酸溶液及表生条件下生成褐铁矿,褐铁矿脱水生成镜铁矿或赤铁矿,而且往往在自然铜的周围与镜铁矿共生,有时在裂隙中见到一层薄片状自然铜,就可见到一层片状镜铁矿.同时,火山通道内的热泉循环,控制了自然铜形成的范围,自然铜只能在火山通道内产出,意即此理。

由上分析,笔者认为木斯铜矿为单一的自然铜矿,上二叠统克孜勒巴斯陶组(P_2k)中的玄武质集块熔岩、角砾岩和安山岩是赋矿的最佳部位。

参考文献

蔡宏渊,姚金炎,等.2005.我国斑岩铜找矿规律及找矿方向[M].北京:科学出版社.7,58-60.