

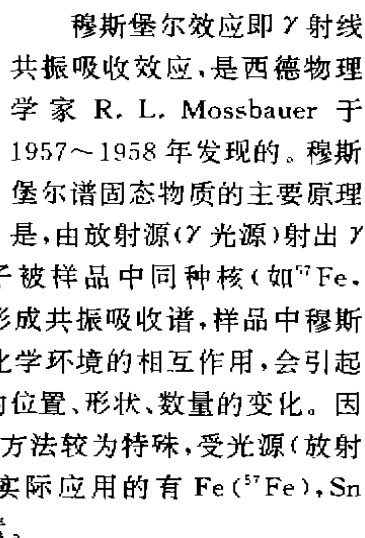
湘西沃溪金锑钨矿床赋矿围岩的穆斯堡尔谱学研究

王 濮

陈代璋

p 618.50.2
0083) p 618.662.2

关键词 穆斯堡尔谱 赋矿围岩



穆斯堡尔谱在矿物学中的应用较为广泛,主要用于确定矿物中铁的氧化态、配位、离子有序无序分布等(李哲,1987)。穆斯堡尔谱在岩石学中应用较为薄弱,因岩石为复合相,穆斯堡尔谱是多个矿物谱的迭加,当有多个含铁相同时存在时,谱学特征比较复杂。

作者通过对湘西沃溪金锑钨矿床 3 种不同类型的赋矿围岩进行的穆斯堡尔谱分析表明,穆斯堡尔谱不仅可以研究赋矿围岩中的含铁矿物相,而且还可以在矿床成因、找矿勘探等方面具有指导意义。

沃溪矿床是一个大型金锑钨综合性多金属矿床,位于湖南省沅陵县沃溪镇。

该矿床在大地构造上,位于扬子准地台江南地轴南缘的雪峰山隆起金锑钨成矿带的中央部位。

矿区出露地层有元古界冷家溪群、板溪群、中生界白垩系上统、新生界第四系等。矿体赋存于板溪群马底驿组深灰色—紫红色板岩中，呈脉状产出，矿脉主要具裂隙充填特征，矿脉两侧广泛发育围岩蚀变。矿脉的主要矿物成分为石英、白钨矿、黑钨矿、黄铁矿、自然金、辉锑矿。赋矿围岩的主要矿物成分是石英、2M₁多型的细小鳞片状白云母、碳酸盐矿物、铁钛氧化物矿物、黄铁矿等。

赋矿围岩主要有未遭受矿化蚀变作用的深灰色板岩、钨矿化蚀变的黄白色板岩和金锑矿化蚀变的黄白色板岩,矿体与围岩的关系如图 1 所示。

对矿床 3 种主要的赋矿围岩(含蚀变岩石)进行穆斯堡尔谱的测试和分析,样品处理和测试都是严格要求进行的,尽量避免铁

本文 1995 年 10 月收到, 范若芬编辑。

的氧化还原作用。最后获得穆斯堡尔谱(图2)及其参数(见下表)。

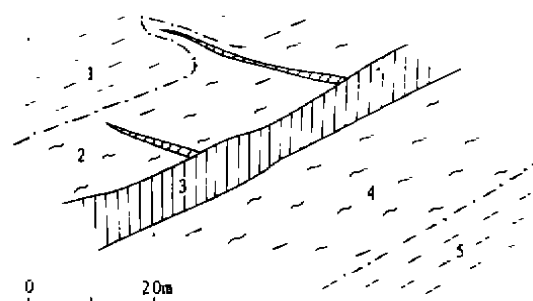


图1 沿层间断裂分布的含石英英脉

1、5—上、下盘未蚀变深灰色板岩;2、4—上、下盘蚀变的黄白色板岩;3—含矿(金、辉钨矿)石英脉

在未遭受矿化蚀变的板岩中,存在3种含铁矿物相,其中 Fe^{3+} 所占比例最大,占全铁总量的71%。同质异能位移稍大于其他含铁矿物相,四极分裂最小,在穆斯堡尔谱图中呈现明显的对称三重双峰,峰的强度从外向内逐渐减弱,这三重双峰为高价铁的氧化物所特有,矿物相为赤铁矿; Fe^{2+} 存在于两种矿物中,含量较高者具较强的对称双峰,占岩石中总铁量的1/4,具较小的同质异能位移和较大的四极分裂,矿物相为菱铁矿。另外一种含 Fe^{2+} 不足5%的矿物相,其穆斯堡尔谱位于菱铁矿对称双峰的外侧,矿物相为白云母, Fe^{2+} 占据 M_2 位置。由于白云母中 Fe^{2+} 含量

很低,再加上其他含铁较高的矿物相的干扰,故只显示出白云母较强的外双峰,而其较弱的内双峰则无显示。在未蚀变板岩中, $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}=71/29\approx 2.45$ 。

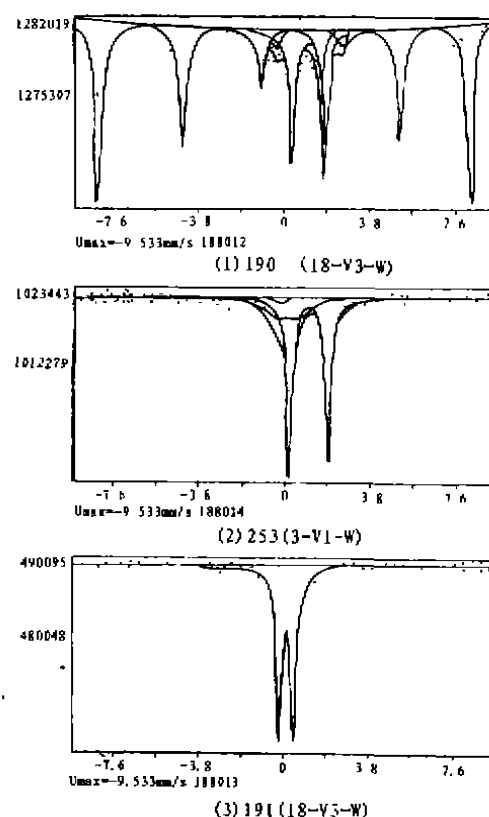


图2 赋矿围岩的穆斯堡尔谱

表 不同类型赋矿围岩的穆斯堡尔谱学参数

样 品	同质异能位移 IS(mm/s)	四极分裂 QS(mm/s)	内磁场强 H(koe)	线 宽 Γ (mm/s)	Fe 含量 (%)	指 派
未矿化蚀变 板岩(190)	1.23	1.48	516.2	0.34	25	Fe^{2+} +(菱铁矿)
	1.30	2.91	516.2	0.34	4	Fe^{2+} +(白云母)
	1.34	-0.26	516.2	0.33	74	Fe^{3+} +(赤铁矿)
钨矿化蚀变 板岩(253)	1.23	1.79	516.1	0.31	73	Fe^{2+} +(菱铁矿)
	1.87	2.88	516.1	0.31	2	Fe^{2+} +(白云母)
	0.20	0.91	516.1	0.91	25	Fe^{3+} +(伊利石)
金锑矿化蚀变 板岩(191)	0.31	0.66	516.2	0.32	100	Fe^{2+} +(黄铁矿)

中国科学院地质研究所穆斯堡尔谱室测。

钨矿化作用形成的矿化蚀变板岩,存在3个含铁矿物相。所占比例最大的为具有强对称双峰的 Fe^{2+} ,占全铁的73%,具较大的

四极分裂和同质异能位移,矿物相为菱铁矿。与未蚀变岩石的菱铁矿的穆斯堡尔谱位置完全相同。另外一种含 Fe^{3+} 矿物相, Fe^{3+} 占全

铁的 2%, 显示白云母 Fe^{2+} 的外双峰, Fe^{2+} 占据 M_2 位置, 具很大的同质异能位移和四极分裂, 矿物相为白云母。此外还出现一种新的含铁矿物相, Fe^{3+} 占全铁的 1/4, 同质异能位移和四极分裂较小, 半高宽较大, 呈对称双峰, 矿物相为云母粘土(伊利石), Fe^{3+} 占据 M_2 位置, 钨矿化蚀变作用形成的蚀变岩石 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 25/75 \approx 0.33$ 。

金锑矿化作用形成的岩石, 穆斯堡尔谱学测试和分析只发现有一个含铁矿物相, 即显示出黄铁矿的 Fe^{2+} 特征对称双峰, 矿物相为黄铁矿, 具较小的同质异能位移和四极分裂。岩石中 Fe^{2+} 占 100%, $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0$ 。

3 讨论

对沃溪金锑钨矿床赋矿围岩进行穆斯堡尔谱学的分析, 可以帮助解决如下几个问题。

首先, 对不同矿化蚀变岩石进行的穆斯堡尔谱学研究, 可以确定岩石的含铁矿物相及其高铁和亚铁在各种矿物相中的占位情况。该矿床的赋矿围岩由于其矿物颗粒细小, 用其他方法均不能准确测出存在哪些含铁矿物, 穆斯堡尔谱学分析能确定岩石中的含铁矿物相主要有赤铁矿、菱铁矿、白云母、伊利石、黄铁矿等, 还可以确定铁在层状硅酸盐白云母、伊利石中均占据 M_2 位置。因此, 使矿床的矿物学研究又推进了一大步。

其次, 穆斯堡尔谱学的研究结果, 可以帮助我们确定成矿过程中的物理化学环境以及矿物的演化史, 对矿床的成因研究具有重要

意义。在矿化作用进行之前, 代表当时环境的是未蚀变岩石, 含铁矿物相按其含铁量的多少依次为赤铁矿、菱铁矿和白云母, 具较高的 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ 比值, 说明当时的地质环境为一氧化环境。矿化作用发生后, 环境发生了变化。钨矿化作用过程中, 含高铁 Fe^{3+} 的矿物相—赤铁矿消失, 出现一种新的含 Fe^{3+} 矿物—伊利石, 是在钨矿化过程中形成的典型蚀变矿物。其次是少量白云母, 这表明环境进入一定的还原条件, 伴随较强烈的伊利石化。随矿化作用的演化, 到了金锑矿化阶段, 蚀变岩石中其他的含铁矿物相均已消失, 表明了强烈的还原环境。即从未发生矿化到钨矿化, 最后到金锑矿化阶段, 岩石中含铁矿物的演化为: 赤铁矿、菱铁矿、白云母—菱铁矿、伊利石、白云母—黄铁矿, 对应的氧化还原条件为: 较氧化—较还原—强还原。

此外, 对赋矿围岩的穆斯堡尔谱学研究还对找矿勘探具有重要的指导意义。不同的矿化蚀变作用显示了不同的穆斯堡尔谱学特征。含铁矿物相的准确鉴定, 可以帮助我们找出与矿化作用关系密切的矿物和其中的指示元素。

样品测试是在中国科学院地质所穆斯堡尔谱室李哲研究员、应育浦副研究员等同志的帮助下完成的, 谨此致谢。

参考文献

- 1 李哲, 应育浦. 矿物穆斯堡尔谱学研究. 中国科学院地质研究所出版, 1987.

MOSSBAUER SPECTROSCOPY OF WALL-ROCKS OF Au-Sb-W DEPOSIT IN WOXI, HUNAN PROVINCE, CHINA

Shao Jingbang, Wang Pu, Chen Daizhang

The studies of mossbauer effect on the wall rocks of the deposit revealed the evolution process of mineral matters of the rocks on different mineralization and their oxred conditions, deeped the studies on mineralogy and ptrylogy of the deposit, otherwise, it can used as a good indicatof for ore prospection.

Key words: mossbauer effect, wall-rock alterzation