

# 内蒙古太仆寺旗沙子沟钨钼多金属矿区域 变质相研究

张德贤<sup>1</sup>, 戴塔根<sup>1</sup>, 郭 颀<sup>2</sup>

(1 中南大学地学与环境工程学院, 湖南 长沙 410083; 2 中国有色金属工业昆明勘察设计研究院, 云南 昆明 650051)

沙子沟多金属矿区位于内蒙古太仆寺旗北部, 是2006年发现的新矿产地, 主要资源为金属钨、钼。研究区内出露的变质岩较复杂, 主要包括片岩、大理岩、变粒岩、糜棱岩、斜长角闪岩、混合岩等。其中, 中元古界白云鄂博群为主要的赋矿围岩, 主要由石英岩、云母石英片岩、含炭砂泥质板岩、透辉透闪石岩、大理岩及黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩透镜体等组成的浅变质岩。根据岩石组合特征, 与层型剖面对比, 相当于白云鄂博群的中上部层位。本文主要就太仆寺旗沙子沟钨钼矿区内及其区域范围内广泛发育的斜长角闪岩进行讨论, 探讨该矿床所处区域的变质相。

## 1 斜长角闪岩的岩相学特征

斜长角闪岩广泛分布于矿区范围内, 多呈透镜体产出, 一般为中粗粒块状、片状或片麻状构造, 结构形态多样, 包括条带状、斑杂状、雪花状等, 有些保留辉长-辉绿岩假象。矿物相对含量变化很大, 其中, 角闪石45%~90%、斜长石5%~30%、石英5%~35%, 副矿物有磁铁矿、锆石、磷灰石、榍石等(图1)。角闪石和斜长石的化学成分分析(数据略)表明, 本区角闪石均属钙角闪石系列, 矿物种为铝镁角闪石、铝浅闪石、铁韭闪石、铁镁钙闪石、铝镁钙闪石等类型(Leake et al., 2004)。

## 2 斜长角闪岩的变质温压条件

通过对斜长角闪岩主要组成矿物的系统研究, 确定变质相和变质温压条件, 具体方法如下:

- (1) 对不同种类斜长角闪岩的主要组成矿物角闪石和斜长石进行电子探针成分测定;
- (2) 根据角闪石的 $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})-\text{TiO}_2$ 图解和 $\text{Ti}-\text{Al}^{\text{IV}}$ 图解限定变质相等级;
- (3) 对角闪石和斜长石矿物对进行变质温度压力条件的计算(吴春明等, 2007; 张儒瑗等, 1983), 验证图解结果。

斜长角闪岩变质的温压条件及变质级别 根据角闪石 $\text{Ti}-\text{Al}^{\text{IV}}$ 关系图解(图2a), 该地区的斜长角闪岩都位于高角闪岩相区, 而在 $(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})-\text{TiO}_2$ 图解(图2b)中, 只有序号12位于低角闪岩相与高角闪岩相交界线处, 其余均在 $\text{Ti}-\text{Al}^{\text{IV}}$ 图解中位于高角闪岩相区, 所以本区的变质相应为高角闪岩相。为了验证图解的结果, 应用角闪石-斜长石矿物对进行了温压条件计算, 根据假定的压力0.5~1.0 GPa计算的温度范围为758~840℃(平均温度); 根据计算的压力0.88~0.92 GPa计算时, 相应的温度范围为750~800℃(平均温度)。其中部分样品达710~730℃, 770~780℃和810~820℃, 已明显高于高角闪岩相。但综合来看, 所有样品的矿物组合仍属典型的角闪岩相组合, 变质温度偏高可能是由于在原区域变质的基础上叠加了由岩浆引起的局部高温变质作用, 并不代表已达到了更高的变质相。因此, 综合考虑变质温压条件、岩相学特征和矿物组合特征等, 可以认为本区斜长角闪岩的变质相相当于高角闪岩相范围。综上所述, 本区斜长角闪岩变质的压力条件为0.88~0.94 GPa, 温度为800~750℃, 其变质类型为区域中高温变质作用, 变质相为高角闪岩相。

矿区变质相及主要矿物组合 本区变质岩的常见矿物组合按其原岩类别可以归纳为如下几种:

长英质岩类: 石英-微斜长石-斜长石-白云母-黑云母;

泥质岩类: 石榴子石-白云母-黑云母-石英;

碳酸盐类: 方解石-透辉石-透闪石-石英;

基性岩类: ① 钙角闪石-斜长石-石英-榍石; ② 钙角闪石-石英-石榴子石。

## 3 结 论

(1) 元古界白云鄂博群一套主要由石英岩、云母石英片岩、含炭砂泥质板岩、透辉透闪石岩、大理岩及黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩透镜体等组成的浅变质岩, 该套岩石在矿区及其周边区域内广泛发育, 尤其是斜长角闪岩在矿区范围内广泛发育。

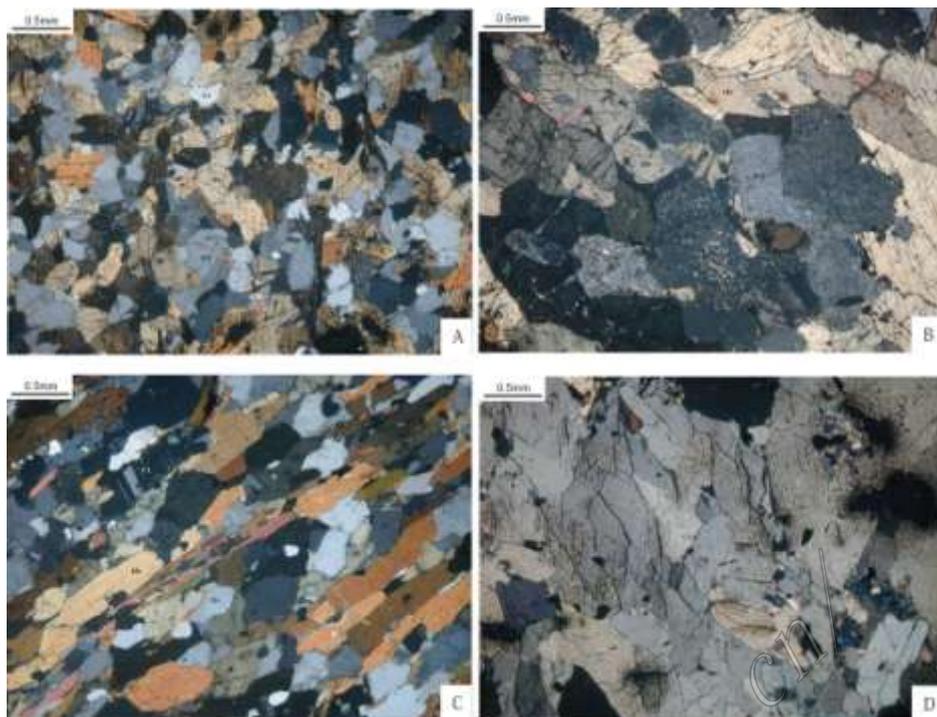


图1 斜长角闪岩样品显微镜下特征（正交偏光镜）

A.斜长角闪岩； B.混合岩化斜长角闪岩； C.含黑云母斜长角闪片岩； D.角闪岩

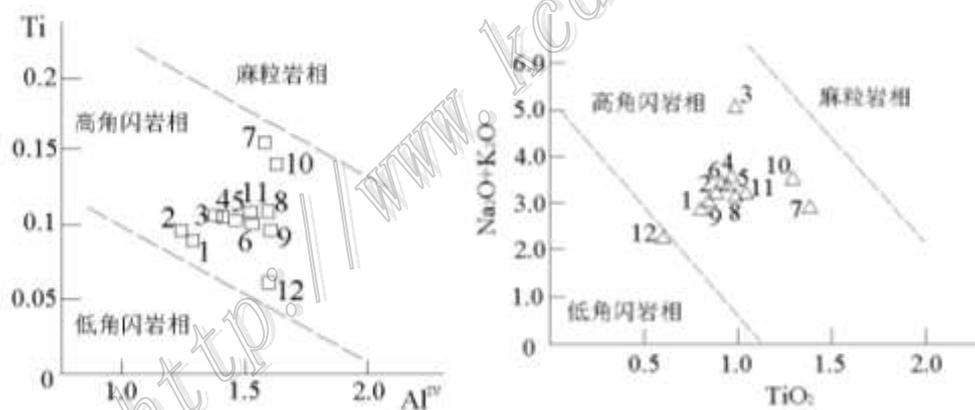


图2 a. 角闪石的 Ti 与  $Al^{IV}$  关系图解； b. 角闪石的  $Na_2O+K_2O$  与  $TiO_2$  图解

(2) 斜长角闪岩主要是由主要组成矿物是角闪石和斜长石，有的含石英、黑云母、透辉石、榭石等组成，岩石化学分析研究表明该区角闪石属于钙角闪石系列，矿物种主要包括有铝镁角闪石、铝浅闪石、铁韭闪石、铁镁钙闪石、铝镁钙闪石等。斜长角闪岩中的斜长石全部为中长石。

(3) 根据角闪石  $Ti-Al^{IV}$  关系图解和  $(Na_2O+K_2O)-TiO_2$  图解，该区的变质相均为高角闪岩相。同时根据角闪石-斜长石矿物对进行的温压设计算亦表明该区变质相已达到高角闪岩相，虽然局部受混合岩化和叠加了由岩浆引起的高温变质作用，但是并不代表区域变质达到更高的变质相。

(4) 区内变质相程度不一，分布不均匀，所以我们不能用单一的变质相来概括整个区域的变质程度。本区内变质岩的原岩主要为长英质，泥质岩在，碳酸盐类及基性岩类。

参考文献（略）