

西藏吉如斑岩铜矿：50 Ma 的含矿岩体

——来自锆石 La-ICP-MS U-Pb 年代学约束

龚福志¹, 张华平¹, 张刚阳²

(1 西藏地勘局第二地质大队, 西藏 拉萨 850000; 2 中国地质大学资源学院, 湖北 武汉 430074)

吉如铜矿床位于西藏自治区南木林县境内。其大地构造位于拉萨地体南缘冈底斯斑岩铜矿带的中段。该矿床是在“弱小”的铜异常情况下, 发现的一个 Cu-Mo 矿床。根据化探异常特征和已有的钻探资料, 该矿床具有典型的斑岩型蚀变、矿化特征, 显示出良好的找矿前景 (郑有业, 2007b)。本文通过分析吉如矿床的蚀变矿化特征, 确定该矿床的含矿岩体, 采用锆石 La-ICPMS U-Pb 年代学方法研究其成岩年代, 促进对该矿床的认识, 以进一步提高对整个冈底斯斑岩铜矿带的认识。

1 矿区地质概况

矿区地层主要为第四系冲洪积物、残坡积物。岩浆岩极为发育, 主要岩性为黑云母二长花岗岩、花岗斑岩, 以及后期侵入闪长玢岩脉。

黑云母二长花岗岩, 呈大岩株状产出, 分布于整个矿区及外围。岩石具有中粒不等粒结构或似斑状结构。岩体中含有较多椭球状、不规则状的隐晶质暗色包体, 大小主要集中在 30 mm×50 mm~50 mm×80 mm, 与寄主岩体边界清晰。

花岗斑岩, 呈岩枝或岩脉侵位于黑云母二长花岗岩中, 接触面较为清晰。岩石呈灰白色, 斑状结构。斑晶矿物粒度细小, 变化于 1~4 mm 之间, 不同地段矿物粒度和岩石颜色有变化。

2 矿体地质特征

2.1 矿区蚀变特征

黑云母二长花岗岩中蚀变强烈发育, 具有明显的分带性, 中心为钾硅化, 表现为钾长石化、黑云母化、硅化, 同时还发育紫红色硬石膏化, 和石英构成混合巨脉 (达 40~60 mm), 显示出丰富的热液活动。向外为绢英岩化带, 表现为硅化之上叠加有绢云母化、黄铁矿化, 局部叠加有泥化 (沿构造破碎带)。最外围为青盘岩化, 表现为绿泥石化、绿帘石化、黄铁矿化等。铜、钼矿化主要与钾硅化有关。

花岗斑岩中则蚀变明显较弱, 以硅化为主, 局部见有弱绢云母化。

2.2 矿化特征

矿区内黑云母二长花岗岩为主要的含矿岩性, 铜、钼矿化局限在钾硅化发育强烈的地方。金属矿物主要有黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿等, 结晶结构和交代结构发育。早期矿化形成星点状、浸染状黄铁矿+黄铜矿; 其后形成细脉状黄铜矿+黄铁矿脉和黄铜矿+黄铁矿+辉钼矿±方铅矿±闪锌矿-石英脉; 晚期矿化为黄铁矿±辉钼矿±方铅矿±闪锌矿-石英脉。

花岗斑岩内发育较弱的矿化, 主要表现为星点状的黄铜矿和黄铁矿, 少量硅化脉中也可见硫化物。

3 含矿岩体锆石 U-Pb 年龄

锆石样品采自钻孔ZK201的360 m处的岩芯,岩性为黑云母二长花岗岩。锆石分选在中国地质大学(武汉)选矿实验室完成;锆石U-Pb 同位素分析在地质过程与矿产资源国家重点实验室用标准测定程序条件进行。实验中采用 He 作为剥蚀物质的载气,用美国国家标准技术研究院研制的人工合成硅酸盐玻璃标准参考物质NIST SRM610 进行仪器最佳化,采用哈佛大学国际标准锆石91500作为外部校正。样品的同位素比值计算采用GLITTER (ver4.0 Macquarie University)程序,年龄计算采用国际标准程序Isoplot(ver 2.49),实验采用的激光束斑直径为30 μ m。实验获得的数据采用 Andersen T(2002)的方法进行同位素比值的校正,以扣除普通Pb 的影响。

吉如含矿岩体一共分析了27个数据(表略),排除6个谐和度较差的数据,21个有效测点 $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ 年龄集中在46.8~53.4 Ma之间,加权平均年龄为(50.8 $\pm$ 1.3) Ma,代表了黑云母二长花岗岩的成岩年龄(图1)。

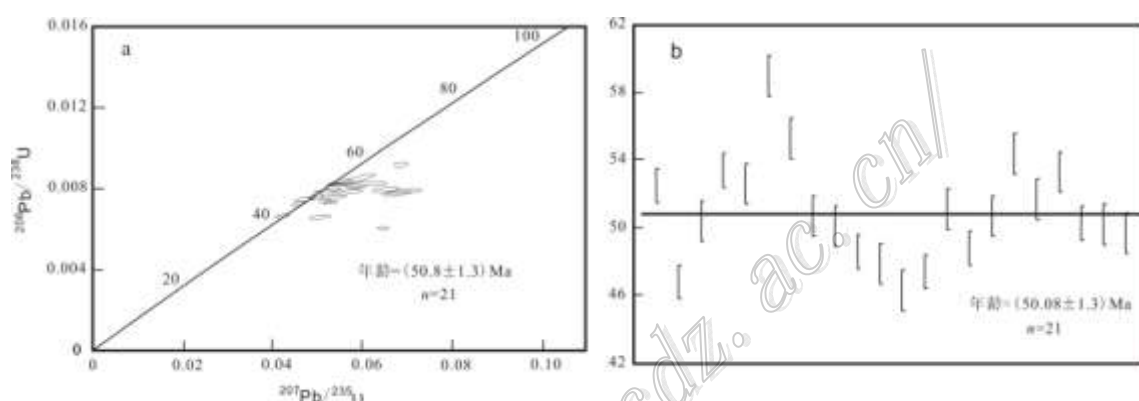


图1 吉如含矿岩体锆石 U-Pb 一致曲线(a)及年龄分布图(b)

4 讨论及结论

吉如矿床含矿岩体黑云母二长花岗岩发育典型的钾硅化和青盘岩化蚀变,叠加黄铁绢英化蚀变,具有一定规模的浸染状和网脉状的Cu、Mo矿化;花岗斑岩蚀变及矿化强度弱,属于后期叠加矿化,以上证据表明,吉如矿床具有斑岩型铜钼矿化的特征,黑云母二长花岗岩为吉如重要的含矿岩体。含矿岩体黑云母二长花岗岩(50.8 $\pm$ 1.3) Ma的结晶年龄,不同于冈底斯铜矿带形成于陆内后碰撞造山向伸展走滑转换的过渡环境的驱龙、冲江、朱诺等矿床(成岩年龄集中17.8~15.6 Ma),暗示冈底斯中段吉如矿床的形成具有不同于冈底斯铜矿带的成矿环境和成矿过程。

区域岩石学 and 同位素精细年龄证据表明,印度-亚洲大陆于65 Ma开始发生碰撞,之后相继经历了主碰撞(65~41 Ma)、晚碰撞(40~26 Ma)和后碰撞(25~0 Ma)演化历程(侯增谦等, 2006a)。吉如含矿岩体黑云母二长花岗岩的侵位时间((50.8 $\pm$ 1.3) Ma)位于印度-亚洲大陆主碰撞期时限之内(65~41 Ma),该年龄接近于曲水岩体的年龄(52.1~49.3 Ma; Mo et al., 2005),而且两者内部均发育十分丰富的微粒包体(MME),另外野外考察发现,曲水岩体内部及暗色包体附近常常伴生有黄铜矿和辉钼矿,其中的辉钼矿Re-Os模式年龄为45.3 Ma(转引自赵志丹, 未刊资料)。暗示吉如矿床是与主碰撞过程有关的斑岩型矿床,且遭受强烈风化剥蚀仍然保存下来了部分矿体。主碰撞晚期的间歇性应力松弛(52~42 Ma; 侯增谦等, 2006f)造就了吉如含矿岩体的侵位和斑岩型矿化的发育。