

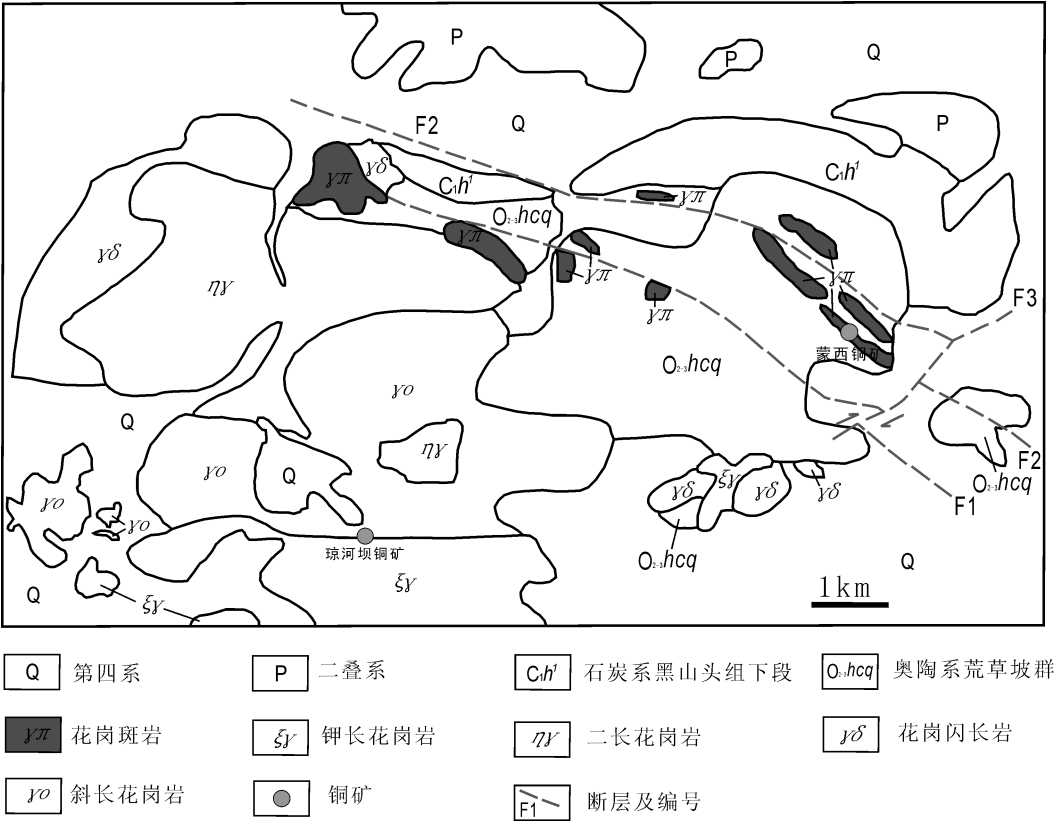


图1 蒙西斑岩铜矿矿区地质图
(据屈迅等, 2009, 部分修改)

母化带与青磐岩化带。钾化带主要为钾长石化、硅化和少量绢云母化, 发育钾长石脉和石英脉; 石英-绢云母化带主要为硅化、绢云母化和黄铁矿化, 大量石英脉沿裂隙分布; 青磐岩化带主要为碳酸岩化、绿泥石化和绿帘石化。

1.5 物化探特征

1988~1990年,前人在琼河坝地区进行1:20万化探扫面时在该区发现一些物化探异常,确定矿化的存在。据矿区地化剖面成果,基岩区异常元素组合为Cu、Mn、Co、Ni、Mo、Zn,铜极大值可达 $5\,773\times10^{-6}$,在凝灰岩中形成Cu、Mo、Co、Ni、W、Au、Ag、Zn等元素的组合异常,其中Ag、Cu、Mo套合最好,铜极大值可达 $1\,792\times10^{-6}$ (梁广林等,2010)。矿区北部显示中低磁、中阻、高重力、高极化异常,南部为弱重、高阻、中磁和中高极化异常(梁广林等,2010)。

2 讨论与结论

(1) 蒙西斑岩铜矿的形成环境、含矿斑岩体特

征、矿石结构构造和蚀变分带都与典型的斑岩铜矿(卢焕章等, 1995)非常相似, 蚀变强度和范围在一定程度上直接影响矿化的规模, 由此可见琼河坝地区找矿前景广阔, 随着地质工作的深入开展, 该区可能找到大型斑岩铜矿。物化探资料很好的套合也显示具良好的找矿前景。

(2) 中亚成矿域是世界上重要的斑岩铜矿成矿域之一(董连慧等, 2009), 在同处于这一成矿域的蒙古、乌兹别克斯坦和哈萨克斯坦等国均发现了大型甚至超大型的斑岩铜矿。例如, 欧玉陶勒盖斑岩铜矿, 卡尔马克尔斑岩铜矿, 科翁腊德斑岩铜矿等。蒙西地区岩体侵位(412 Ma, 王登红等, 2009)与矿床的形成(411 Ma, 屈迅等, 2009)是同步的, 并且与蒙古国欧玉陶勒盖斑岩铜-金矿的成矿年龄(411 Ma, Perello et al., 2001)一致, 蒙西斑岩铜矿的含矿石英脉的形成年龄(357 Ma, 王登红等, 2009)与欧玉陶勒盖斑岩铜-金矿的辉钼矿 Re-Os 年龄(373~370 Ma, Seltmann et al., 2005)相近, 这可能说明蒙西斑岩铜矿与欧

玉陶勒盖斑岩铜-金矿属于同一个成矿带,并经历了至少两次成矿作用。

(3) 结合板块构造理论,推测在琼河坝地区可能存在如下成矿模式:早古生代末期,古亚洲洋向准噶尔板块下俯冲,在琼河坝地区形成典型的陆缘岛弧环境,俯冲洋壳的下插及脱水作用与上覆楔形地幔部分熔融的产物相互作用形成具有壳幔混合特征的钙碱性岩浆,水的加入使得楔形地幔部分熔融的岩浆具有较高的氧逸度 (Richards, 2003),铜元素大量富集。因密度差异,岩浆沿早期形成的深大断裂上升,在一定深度形成深部岩浆房,物理化学条件的改变使岩浆发生结晶分异,含矿流体大量出溶并继续沿断裂上升,在地壳表层侵入到围岩中,并与围岩发生交代作用形成良好的矿化与蚀变分带性,温度压力的突然降低,迅速结晶形成典型斑岩体。

(4) 琼河坝地区的找矿标志及找矿方向:① 区域性大断裂。② 地表蚀变及矿化:硅化、钾化、青磐岩化、铜蓝、黄钾铁矾等。③ 斑岩体。④ 物化探异常:综合分析已有物化探异常结合大比例尺物化探工作。

参考文献:

- 屈迅,徐兴旺,梁广林,等.蒙西斑岩型铜钼矿地质地球化学特征及其对东准噶尔琼河坝岩浆岛弧构造属性的制约 [J]. 岩石学报, 2009, 25 (4): 765-776.
- 王军,聂风军,刘勇.东准噶尔蒙西斑岩型铜钼矿床地质

地球化学特征 [J]. 中国地质, 2010, 37 (4): 1151-1161.

梁广林,徐兴旺,高长荣,等.蒙西斑岩铜矿地质地球物理特征及找矿潜力分析 [J]. 新疆地质, 2010, 28 (4): 402-408.

肖鸿,魏俊浩,梁广林,等.蒙西斑岩铜钼矿床成矿阶段及成矿元素统计分析意义 [J]. 新疆地质, 2010, 28 (4): 427-433.

卢焕章,池国祥,王中刚.典型金属矿床的成因及其构造环境 [M]. 北京:地质出版社, 1995.

董连慧,徐兴旺,屈迅,等.初论环准噶尔斑岩铜矿带的地质构造背景与形成机制 [J]. 岩石学报, 2009, 25 (4): 713-737.

王登红,李华芹,应丽娟,等.新疆伊吾琼河坝地区铜、金矿成矿时代及其找矿前景 [J]. 矿床地质, 2009, 28 (1): 73-82.

Perello J, Cox D, Garamjav D, et al. Oyu Tolgoi, Mongolia: Siluro-Devonian Porphyry Cu-Au (Mo) and High-Sulfidation Cu Mineralization with a Cretaceous Chalcocite Blanket [J]. Economic Geology, 2001, 96: 1407-1428.

Seltmann R, Gerel O, Kirwin D J. Geodynamics and Metallogeny of Mongolia with A Special Emphasis on Copper and Gold Deposits [A]. Kirwin D J, Forster C N, Kavalieris I, et al. The Oyu Tolgoi Copper-Gold Deposit, South Gobi, Mongolia [C]. London: IAGOD Guidebook Series 11, 2005: 155-174.

Richards J P. Tectono-magmatic precursors for porphyry Cu- (Mo-Au) deposit formation [J]. Econ. Geol., 2003, 98: 1515-1533.

花岗岩体侵位机制及成矿作用研究进展

张天宇, 樊双虎, 白金鹤, 彭小华, 王鲲鹏, 杨先彬, 袁伟

(长安大学 地球科学与国土资源学院, 陕西 西安 710054)

花岗岩体是大陆地壳的重要组成部分, 分布广泛, 在造山带中可达 20%~90%。大陆地壳增生与花岗岩浆的上升侵位有重要的关系。同时, 花岗岩分布区也是重要的金属矿床集中区, 如各种热液矿床、矽卡岩矿床和斑岩矿床等。因此, 对花岗岩体的研究具有重大现实意义。花岗岩体的定位机制研究是花岗岩体构造研究的一个重要方面, 及与之相关构造的研究对于花岗岩区找矿勘探意义重大, 所以花岗岩的侵位机制及其与成矿作用自然成为关注和研究的重要问题。

1 花岗岩体侵位机制类型

现已提出的侵位机制中应用较多的有以下几种:

1.1 底辟作用

底辟作用是指在构造力的作用下, 或者由于岩石物质间密度倒置所引起的浮力作用, 岩浆上拱并刺穿围岩的作用。底辟作用在 1945 年由 Grout 提出, 在 20 世纪 70 年代曾被当作花岗岩构造学的基础广泛应用。然而, 80 年代以来该机制在上升的动力、空间等问题方面一起了很多争议。

1.2 气球膨胀

气球膨胀是指岩体如同不断增大(多次岩浆上侵)的气球上升并向四周扩展膨胀, 通过压缩围岩扩大空间而定位花岗岩体在气球膨胀的生长过程中, 岩浆是脉动上升的, 后期较酸性的岩浆不断向岩体中心上升侵位。每一次岩浆脉动都会引起对先

期固结的岩浆物质向四周的辐射状推挤, 从而发生膨胀。近年来, 一些学者对曾作为该机制的典型实例岩体的调查研究发现, 岩体压缩围岩占据的空间不超过 40%, 远远达不到原来估算的 70%~90%的压缩空间, 因此认为气球膨胀机制是不存在的。另外, 也发现岩体并不具有同心环带状成分分带而是侧向分带。还在一些典型的具有同心环带状的圆形岩体却几乎没有或仅有微弱的围岩压缩(肖庆辉等, 2002)。看来, 气球膨胀机制并不能解决岩体定位的所有问题。

1.3 剪切拉张及岩墙扩展

岩墙扩展机制是指深部岩浆沿着断裂上升至地表浅部, 在岩浆上升的过程中岩浆运移的通道或断裂不断扩展、加宽, 上升岩浆在浅部聚集形成大规模深成岩体。岩墙扩展机制是岩浆上升运移的主要机制, 往往发育在大陆拉伸构造环境里。由于这类机制可以比较圆满地解释上升通道和定位空间的问题, 曾一度非常盛行。但是, 此类机制无法解释圆形、椭圆形岩体的上升侵位问题。另外, 近些年来, 一些学者重新检验了以前曾认为是断裂控制的岩体, 发现他们与剪切带没有直接的几何关系, 剪切带也并没有产生足够的空间。这些问题使得此类机制受到了怀疑(肖庆辉等, 2002)。

1.4 顶蚀作用

Daly (1903) 著名的岩浆顶蚀理论指出, 深成岩体的定位是通过它们的“顶棚”逐步被破坏而发生的, “顶棚”岩石碎块向下陷落时就并入岩浆中, 因此, 顶蚀作用是指热岩浆在围岩中破裂作用, 以