

新疆东准噶尔地区斑岩型铜（钼）矿床 成矿有利岩体的快速筛选

肖鸿，香兴银，陈湘平，王定仙
新疆地矿局第一地质大队，新疆昌吉，831100

东准噶尔地区是新疆北部一条重要的斑岩铜（钼）矿床成矿带，目前东准噶尔地区已发现斑岩型矿床主要集中在琼河坝地区和卡拉先格尔地区，

在这两个地区之间的北塔山-小哈甫提克山-苏海图山一带基本为斑岩型矿床分布的空白区。近年来中国地质调查局在东准噶尔地区部署新一轮 1:5 万区

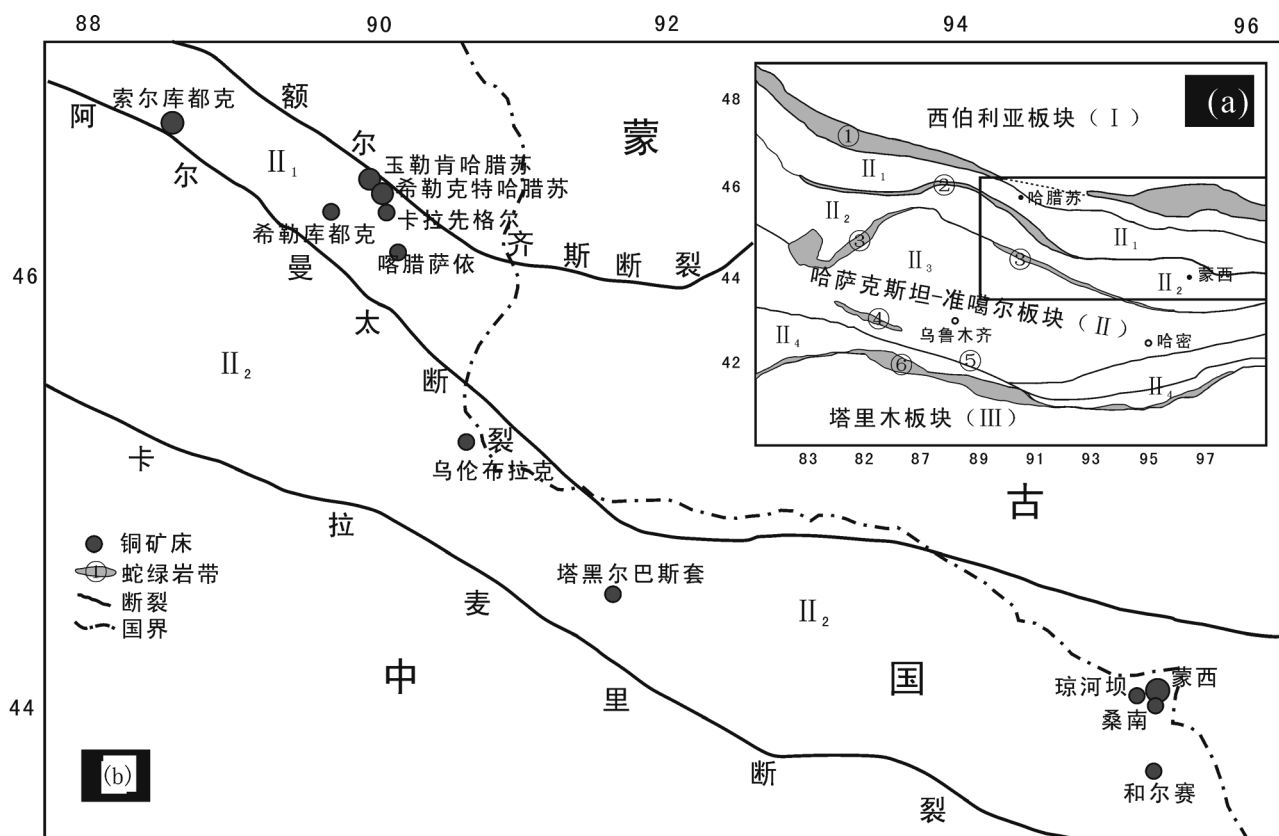


图 1 东准噶尔地区大地构造位置 (a, 据董连慧等, 2009 修改) 及斑岩铜（钼）矿分布 (b, 据屈迅等, 2010 修改)
图(a)中的蛇绿岩带: ①乔夏哈拉-布尔根蛇绿岩带; ②阿尔曼太-洪古勒楞-塔城蛇绿岩带; ③卡拉麦里-达拉布特/克拉玛依-唐巴勒蛇绿岩带; ④冰达坂-干沟-却勒塔格蛇绿岩带; ⑤长阿吾子-那拉提-古洛沟-库米什-红柳树蛇绿岩带。图(a)中的大地构造单元划分: II 1-萨吾尔山晚古生代大洋岛弧, II 2-纸坊-琼河坝古生代大陆岛弧, II 3-准噶尔-吐哈陆块, II 4 天山地区古生代复合弧盆系统

注: 本文为新疆东准噶尔地区 1:5 万 L46E0180036 等 6 幅区调项目 (编号 1212011120511) 的成果。

收稿日期: 2013-03-13; 改回日期: 2013-03-27; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 肖鸿, 男, 1985 年生, 硕士, 主要从事矿床普查与勘探及区域地质调查工作。Email: 0Hxiaohong_cug@163.com。

域地质调查和 1:25 万区调修测, 但北塔山、小哈甫提克山地区海拔较高、地形切割较大、交通条件差, 并且 1:5 万物、化探工作未配套开展。这种情况下, 如何在区调工作中利用现有条件和手段快速圈定斑岩型铜(钼)矿床成矿有利岩体、明确重点找矿地段成为一项急需研究的课题。本文试图从岩石地球化学方面对这一问题进行探讨。

1 成矿地质背景

东准噶尔地区位于哈萨克斯坦—准噶尔板块, 其北以代表古亚洲洋消减闭合带的乔夏哈拉-布尔根蛇绿岩带为界与西伯利亚板块(I)相邻, 南侧以卡拉麦里蛇绿岩带为界, 其间发育有萨吾尔山晚古生代大洋岛弧(II1), 纸坊-琼河坝古生代大陆岛弧(II2) [1] (图 1A)。这些广泛发育的古生代弧盆系统既是该地区的主要地质构造特点也是斑岩铜(钼)矿床形成的主导因素。

2 成矿岩体岩石地球化学特征特征

收集蒙西、桑南、和尔赛、乌伦布拉克、希勒克特哈腊苏、希勒库都克、喀拉萨依七个的矿床高精度成岩成矿年代学数据(王登红等, 2009; 屈迅等, 2009; 郭丽爽等, 2009; 张招崇等, 2006; 赵战锋等, 2009; 龙灵利等, 2009; 周肃等, 1996; 杨文平等, 2005)及主要岩体的(包括成矿岩体及非成矿岩体)地球化学数据(屈迅等, 2009; 龙灵利等, 2009; 姚红等, 2007; 喻亨祥等, 2002; 万博等, 2006; 王军等, 2010)。经综合对比分析, 东准噶尔地区斑岩型铜(钼)矿成矿岩体具有以下特征:

(1) 在成矿时代方面, 东准噶尔地区纸坊-琼河坝岛弧带内斑岩铜(钼)床的成矿年龄集中在早古生代晚期(427~411Ma), 萨吾尔山岛弧带内斑岩铜矿的成矿年龄主要集中在晚古生代早期(408~330Ma), 至晚古生代晚期铜、钼矿床成因类型趋于复杂, 局部斑岩型铜、钼矿床仍有延续。

(2) 在大地构造背景方面, 东准噶尔地区斑岩铜(钼)矿成矿岩体侵入时期的构造背景均为火山弧(岛弧或大陆边缘弧)。

(3) 在成矿岩体岩石地球化学特征方面, 东准噶尔地区斑岩型铜(钼)矿床的成矿岩体多以中性偏酸性岩为主(SiO_2 含量 59%~67%), Na 明显富集, Mg# 相对较高。微量元素和稀土元素方面除明显具有岛弧型岩浆岩的一般特征外, 还具有高 Sr、低 Y 和

HREE、轻重稀土比值较高的特征, 并且多与洋壳俯冲型埃达克岩具有相似的地球化学特征(赵振华等, 2006)。在该地区, 相同时期内偏基性的岩体(SiO_2 含量小于 56%)不利于形成斑岩铜(钼)矿床, 而酸性岩体(SiO_2 含量大于 70%)更有利于形成斑岩型钼矿床。

3 斑岩铜(钼)矿化成矿有利岩体的快速筛选

目前在 1:5 万区调、1:25 万修测中侵入岩是研究重点之一, 工作中一般对调查区内的侵入岩开展全面的同位素年代学研究和岩石地球化学研究。这为基于岩体岩石地球化学特征为主要指标的斑岩铜(钼)矿床成矿有利岩体快速筛选创造良好的条件。本文将东准噶尔地区斑岩铜(钼)矿成矿岩体的共性特征作为筛选指标, 在区域地质矿产调查时筛选斑岩铜(钼)矿床成矿有利岩体的具体步骤如下:

(1) 确定岩体的侵位时代及所处的大地构造位置。早古生代晚期(427~404Ma)和晚古生代早期(408~330Ma)分别是纸坊-琼河坝岛弧带和萨吾尔山岛弧带内斑岩型铜(钼)矿床形成的主要时期。330Ma 之后, 东准噶尔地区逐渐进入后碰撞阶段和板内演化阶段, 不利于斑岩铜(钼)矿床形成。

(2) 分析岩体的岩石地球化学特征, 并结合岩体侵位时代及区域构造演化判断其形成时的构造背景。形成于岛弧背景并具有岛弧型岩浆岩特征的岩体更有利于形成斑岩铜(钼)矿床, 而非岛弧型岩浆岩则成矿可能性较小, 在对斑岩型铜(钼)矿床的矿产调查中不作为重点。

(3) 对具岛弧型岩浆岩特征的岩体可进一步分析其 SiO_2 含量。据前文分析, SiO_2 含量小于 56% 的岩体不利于形成斑岩型铜(钼)矿床, 矿产调查中部署少量检查路线即可; SiO_2 含量在 59%~67% 的岩体有利于形成斑岩型铜(钼)矿床; SiO_2 含量大于 70% 的岩体相对较有利于形成斑岩型钼矿床; 而 SiO_2 含量在 56%~59% 的岩体, 由于本文统计的岩体缺少对应数据, 为了避免出现遗漏, 可将其作为成矿有利岩体进入下一步分析。

(4) 最后对通过以上筛选的岩体再对比洋壳俯冲型埃达克岩的地球化学特征, 若具有类似特征, 则为非常有利于形成斑岩型铜(钼)矿床的岩体。在这类岩体周围要重点部署相关的找矿工作。若不具有埃达克岩特征, 虽然这类岩体也有可能形成斑

岩铜（钼）矿床，但成矿有利程度相对前者较差。在这类岩体周围也要适当部署相关的找矿工作。

（5）通过以上筛选的岩体还应考虑剥蚀程度。东准噶尔地区斑岩铜（钼）矿床形成时代较早，剥蚀深度是影响现存矿床规模的重要因素。

（6）在通过筛选的岩体周边注意成矿继承作用形成其他类型铜矿床的可能。这类岩体往往富含 Cu、Mo、Au 等成矿物质，虽然岩体顶部的斑岩型矿床容易遭受剥蚀，但岩体内富集的成矿物质可作为后期其他类型成矿作用的物质来源。后期的岩浆活动及构造作用可萃取早期斑岩型矿床及岩体内的成矿物质，在有利的构造部位以不同的形式形成新的矿体，这也是本区另一种重要的成矿作用。

参 考 文 献 / References

- 董连慧,徐兴旺,屈迅,李光明. 2009.初论东准噶尔斑岩铜矿带的地质构造背景与形成机制. 岩石学报,25(4): 713~737.
- 郭丽爽,张锐,刘玉琳,徐发军,苏犁.2009.新疆东准噶尔铜华岭中酸性侵入体锆石 U-Pb 年代学研究. 北京大学学报(自然科学版),45(05):22~27.
- 龙灵利,王京彬,王玉往,王莉娟,王书来,蒲克信. 2009.新疆富蕴地区希勒库都克铜钼矿床含矿斑岩的年代学与地球化学特征. 地质通报, 28(12): 1840~1851.
- 屈迅,徐兴旺,梁广林,屈文俊,杜世俊,姜能,吴惠平,张永,肖鸿,董连慧. 2009. 蒙西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. 岩石学报,25(4): 765~776.
- 屈迅,徐兴旺,董连慧,梁广林,邓刚,周刚,陈松林,张连昌,杜世俊,张永,蔡新平.2010. 新疆东准噶尔斑岩铜矿主要构造类型. 新疆地质,28(1): 32~37.
- 万博,张连昌. 2006.新疆阿尔泰东南缘卡拉先格尔铜矿带含矿斑岩地球化学及其成矿意义. 中国地质, 33(3): 618~625.
- 王登红,李华芹,应立娟,梅玉萍,初振利. 2009.新疆伊吾琼河坝地区铜、金矿成矿时代及其找矿前景. 矿床地质,(1): 73~82.
- 王军,聂风军,刘勇. 2010.东准噶尔蒙西斑岩型铜钼矿床地质地球化学特征. 中国地质, 37(4): 1151~1161.
- 喻亨祥,夏斌,刘家远,袁奎荣. 2002.新疆乌伦布拉克铜矿床成矿地质地球化学及矿床成因. 大地构造与成矿学,(02): 172~178.
- 杨文平,张招崇,周刚,闫升好,何立新,陈柏林. 2005.阿尔泰铜矿带南缘希勒克特哈腊苏斑岩铜矿的发现及其意义. 中国地质,32(1): 107~114.
- 姚红,赵华,薛红梅. 2007.新疆青河县喀腊萨依斑岩铜矿含矿岩体的地球化学特征. 新疆有色金属,30(3): 7~8, 10.
- 周肃,蔡红. 1996. 新疆北部索尔库都克铜（钼）矿床年代学研究. 华南地质与矿产, 4: 52~56.
- 张招崇,闫升好,陈柏林,周刚,贺永康,柴凤梅,何立新,万渝生. 2006.新疆东准噶尔北部俯冲花岗岩的 SHRIMP U-Pb 锆石定年. 科学通报, 51(13): 1565~1574.
- 赵振华,王强,熊小林,张海洋,牛贺才,许继峰,白正华,乔玉楼等. 2006.新疆北部的两类埃达克岩. 岩石学报,22(5): 1249~1265.
- 赵战锋,薛春纪,张立武,温长顺,周刚,刘国仁等. 2009. 新疆青河玉勒肯哈腊苏铜矿区酸性岩锆石 U-Pb 法定年及其地质意义. 矿床地质,28(4): 425~433.