

碱性岩浆活动与铜、金和铀成矿作用

聂凤军, 江思宏, 刘翼飞, 张可, 刘妍

(中国地质科学院矿产资源研究所, 北京 100037)

碱性火成岩(含火成碳酸岩)是地壳中一类分布相对稀少和产出环境十分独特的岩石类型,部分碱性火成岩与金、铜、铀和铂族以及稀有和稀土元素矿床具有密切时空分布关系(任康绪, 2003; Müller, 2002; 聂凤军等, 1997; Yuan et al., 1998)。鉴于碱性火成岩及有关金属矿床是地壳特定演化阶段,特殊构造作用和异常岩浆活动的综合性产物,因此,其分布形态、岩(矿)石类型和形成机理的多样性和复杂性要远多(或大)于其它类型火成岩以及相关的金属矿床。大量研究结果表明,通过对碱性火成岩及相关金属矿床的研究,人们不仅可以获取有关壳—幔物质组成、地球动力学状态、地壳结构和成岩(矿)物理化学条件等方面的信息,而且可为碱性火成岩发育区金、铜和铀矿床的找矿勘查和资源潜力评价提供科学依据。

世界范围内与碱性火成岩有关的金、铜和铀矿床分布广泛,并且具有重要经济价值,代表性矿床有美国克里普尔克里克金—碲矿床和宾厄姆铜—金矿床;巴布亚新几内亚波格尔金矿床和拉多姆金矿床;印度尼西亚格拉斯伯格铜—金矿床和巴图—黑教铜—金矿床;澳大利亚凯蒂亚铜—金矿床和希腊的斯库瑞恩铜—金矿床。另外,斐济的恩派尔大型金矿床,阿根廷奥卢姆布里拉大型铜—金矿床,南非帕拉博腊大型铜—铀矿床,西班牙尼萨大型铀矿床,美国罗斯—亚当斯大型铀矿床和加拿大萨斯金—铀矿床也均被认为是碱性岩浆活动的产物(Sillitoe, 2002; Müller et al., 2002)。鉴于上述各种类型的金、铜和铀矿床大都与碱长正长岩、霓辉正长岩、碱性辉长岩、响岩、二长岩、霓霞正长岩、火成碳酸岩、碱性花岗岩和橄榄玄粗岩具有密切成因联系,因此,这些矿床又被称之为碱质类金属矿床(或称之为与碱性火成岩有关的金属矿床)(聂凤军等, 1997; Richards, 1995)。愈来愈多大中型碱质类金、铜和铀矿床的发现印证了这样一种认识,即碱性岩浆作用及其相关流体活动是众多大型和特大型金属矿床成矿物质的“运载机”和成矿作用的“发动机”,因此,国际地质学界对于碱性火成岩及相关金属矿床研究的日趋重视也是情理之中的事情。国外一批学者从不同角度对美国、阿根廷、希腊、巴布亚新几内亚、印度尼西亚、澳大利亚和斐济等国家或地区产出的大型和特大型碱质类金属矿床的形成环境、地质特征和成矿物质来源进行过系统研究,并且创造性地提出了一系列创新性成矿(岩)理论和开拓了许多新的找矿领域,与此同时,部分学者采用碱质类金属矿床的研究成果很好地解释了区域地壳演化过程研究中长期悬而未决的科学难题(Sillitoe, 2002; Müller, 2002)。

与国外碱质类金属矿床研究相比,我国华北克拉通碱质类金属矿床的理论研究和找矿勘查工作起步相对较晚,研究水准相对偏低。碱性侵入岩和火山岩长期被视为贫矿的地质体,其与金属矿床的成因联系更是很少有人论及,然而,20世纪80年代中期以来新发现的几处大型金和铜矿床却都出人意外地产出在碱性侵入岩体内部或者与碱性岩脉群有关(王和胜, 1999; Nie, 1998; Nie and Wu, 1998)。代表性金属矿床有内蒙古哈达门沟、东伙房和包头东金矿床;冀西北东坪、后沟和黄土梁金矿床;辽西沙果沟金矿床和安子岭铜矿床;山西东峰顶—塔儿山金矿区和山东归来庄金矿床。近年来的找矿勘查实践和成矿理论研究表明,碱性侵入岩体与金、铜和铀矿床的关系远比人们预料的要密切的多。碱性火成岩发育区是寻找碱质类金属矿床的理想场所,因此,了解碱性岩浆演化过程中金、铜和铀的迁移与富集规律,不仅有助于

揭开大型碱质类金属矿床的成因之迷和重塑华北克拉通内部成矿作用演化历史, 而且可为该类金属矿床资源潜力评价提供科学依据。

尽管碱性岩浆活动与金属成矿作用的概念正在为愈来愈多的学者们所接受, 但是在与碱性火成岩有关金属矿床的成矿模式和找矿模型提出之前, 必须对下述 3 方面的问题做出圆满的解答, 其一、深部壳—幔物质相互作用过程中, 碱性岩浆是如何产出、演化和定位的? 其二、含矿深成高温热液体系是如何转化为含矿浅成低温热液体系的? 其三、华北克拉通内部碱性岩浆活动和成矿作用事件是否存在有确定的因果关系? 所有上述各点均是金属矿床理论研究领域中亟待解决的前沿性科学问题, 也是众多国内外矿床地质学家孜孜不倦追求的科学目标。

参 考 文 献

- 聂凤军, 张辉旭. 1997. 碱性岩浆活动与金矿作用[J]. 国外矿床地质, 3 (总第 81 期): 1-33.
- 任康绪. 2003. 碱性岩研究进展述评[J]. 化工矿产地质, 25 (3): 151-163.
- 王和胜. 1999. 辽宁碱性岩及其相关的金矿床与找矿方向[J]. 辽宁地质, 16(1): 57-69.
- Müller D. 2002. Gold-copper mineralization in alkaline rocks[J]. Mineralium Deposita, 37: 1-3.
- Nie FJ and Wu CY. 1998. Gold deposits related to alkaline igneous rocks in north China craton, People's Republic of China[J]. Global Tectonics and Metallogeny, 6 (3-4): 159-171.
- Richards J P. 1995. Alkaline-type epithermal gold deposits-A review: Mineralogical Association of Canada Short Course Series[J]. 23: 367-400.
- Sillitoe R H. 2002. Some metallogenic features of gold and copper deposits related to alkaline rocks and consequences for exploration[J]. Mineralium Deposita, 37: 4-13.
- Yuan ZX and Bai G. 1998. Spatial distribution and ages of alkaline intrusive rocks in China and related tectonics[J]. Acta Geologica Sinica, 72(4): 363-381.