

新疆东准噶尔两类花岗质 成矿岩浆建造、两个金属成矿系列*

喻亨祥

(中科院长沙大地构造研究所, 长沙)

刘家远 林锦富

(桂林工学院, 桂林)

提 要: 新疆东准噶尔地区, 在华力西造山运动晚期, 形成了成因归属殊异、成矿专属性迥然不同的两类花岗质成矿岩浆建造。形成于造山晚期拉张、松弛构造环境下的 A_2 型碱性花岗岩与锡成矿密切相关, 并构成了自成体系的锡矿床系列。形成于造山晚期挤压、聚合构造环境下的中酸性浅成侵入岩类与金、铜成矿密切相关, 并分别构成自成体系的金矿床系列和铜矿床系列。

关键词: 东准噶尔造山成矿带 碱性花岗岩 中酸性浅成侵入岩 成矿岩浆建造 矿床系列

东准噶尔构造上属中亚壳体准噶尔地洼区东准噶尔地穹系^[1], 作为晚古生代地槽褶皱造山成矿带, 构造运动强烈, 以花岗质岩石为主的岩浆活动广泛、频繁, 与花岗质岩浆活动密切相关的成矿作用颇具特色, 形成了两个重要的花岗质成矿岩浆建造及两个金属成矿系列。

1 两类花岗质成矿岩浆建造

两类花岗质成矿岩浆建造, 是指发育于本区的碱性花岗岩类和中酸性浅成侵入岩类, 二者具有截然不同的成矿专属性。下面分别予以简介。

1.1 碱性花岗岩类

集中发育于东准噶尔造山成矿带的西部, 主要沿卡拉麦里、乌伦古、额尔齐斯深断裂西段分布, 其中南带卡拉麦里带广泛发育的碱性花岗岩与富碱的钾长花岗岩类紧密相伴构成著名的卡拉麦里富碱花岗岩带。该带不仅以碱性花岗岩类的大面积出露为特征, 而且以碱性花岗岩与锡矿的密切联系为特色^[2]。带内碱性花岗岩代表岩体主要有黄羊山岩体和萨惹什克北岩体 (简称萨北岩体)。与锡矿密切相关的碱性花岗岩多为同源岩浆多次分异演化侵入构成的碱性杂岩体 (或称超单元)。如萨北碱性杂岩体由早而晚依次为: 细粒钠闪石花岗岩→中细粒钠铁闪石花岗岩→中粗粒钠铁闪石花岗岩→斑状钠闪石花岗岩, 斑状钠闪石花岗岩形成之后, 在杂岩体内还发育有大量钠闪石花岗斑岩和钾长花岗斑岩等脉岩。碱性花岗岩的一系列岩石-地球化学特征^[3], 与国内外典型的 A 型花岗岩雷同, 也属 A 型花岗岩, 按 Eby (1992) 的进一步分类^[4]属 A_2 型花岗岩, 形成于造山运动刚刚结束后的拉张、松弛构造环

* 国家 305 项目 85-902-03-04 和 96-915-02-06 专题资助, 系“东准噶尔富碱花岗岩地质意义与含矿前景研究”和“新疆阿尔曼泰-双峰山一带金、铜找矿评价及勘查地球化学研究”的部分成果
喻亨祥, 男, 1969 年生, 博士研究生, 从事岩浆建造成矿学的研究。邮政编码: 410013

境, 为造山后 A 型花岗岩, 已具有明显的陆内非造山特征, 但又不属于典型的陆内非造山花岗岩。正是在这种特定的构造条件下形成的 A₂ 型花岗岩, 与本区锡的成矿密切相关^[3]。

1.2 中酸性浅成侵入岩类

在东准噶尔地区广为发育, 从东到西, 自南而北均有出露。岩体多呈 1 km² 上下至数平方公里的小岩株、岩瘤、岩墙状小岩体。它们多沿卡拉麦里、乌伦古、额尔齐斯等深断裂分布。形成时代主要属华力西中晚期—晚期, 同位素年龄介于 $280 \times 10^6 \sim 250 \times 10^6$ a。岩石类型十分繁多, 主要包括辉石闪长岩、闪长岩、石英二长岩、石英斜长岩、石英正长岩、花岗闪长岩、斜长花岗岩、二长花岗岩及其相应的浅成-超浅成侵入的斑(玢)岩: 辉石闪长玢岩、闪长玢岩、闪斜煌斑岩、石英闪长玢岩、石英斜长玢岩、花岗闪长斑岩、斜长花岗斑岩及次火山相的安山玢岩、英安玢岩等近 20 种岩石。岩石形成作用多样, 尤以与超浅成或次火山

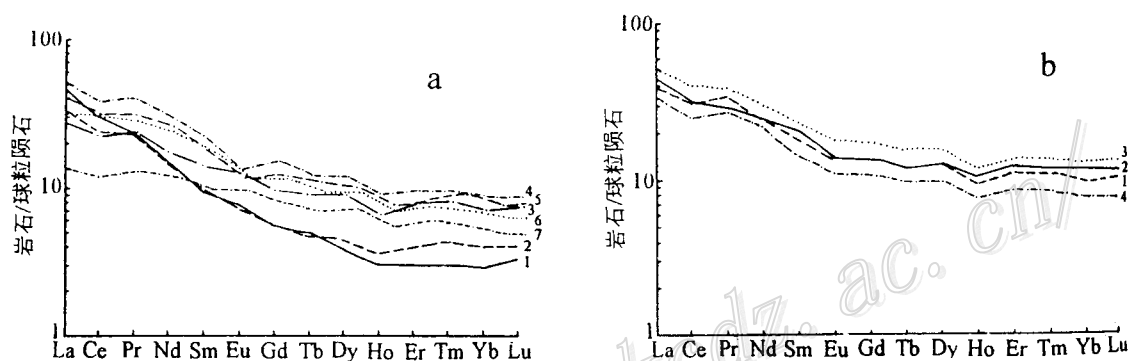


图 1 乌伦布拉克铜矿岩浆岩稀土分布型式

a: 1、2—斜长花岗岩; 3、4—石英闪长岩; 5—7—黑云闪长岩; b: 1~4—英安玢岩质隐爆角砾岩

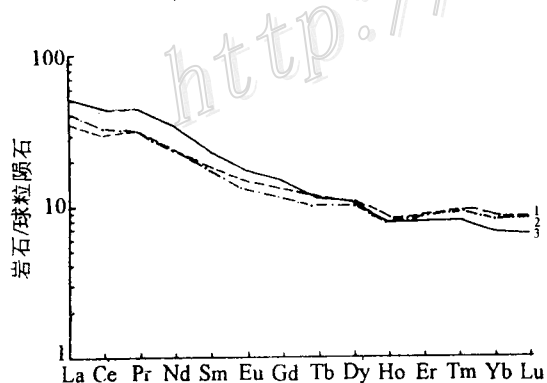


图 2 其它铜、金矿区岩浆岩稀土分布型式

1—老山口闪斜煌斑岩; 2—索尔库都克辉石闪长玢岩; 3—别勒库都克闪长玢岩

侵入体密切伴生的岩浆隐蔽爆破作用的明显发育为特征。典型实例如奇台县乌伦布拉克铜矿与次火山英安玢岩侵入体伴生的隐爆角砾岩和震碎角砾岩^[4], 青河县老山口铜铁金矿与超浅成闪长玢岩侵入体伴生的闪长玢岩质和闪斜煌斑岩质隐爆角砾岩^[5]。这套中酸性浅成侵入岩类的岩石-地球化学特征(图 1、2、3、4), 与 W S 皮切尔所划分的科迪勒拉 I 型花岗岩十分类似。联系东准噶尔的构造演化历史来看, 其成岩构造环境属造山晚期的挤压聚合构造环境, 成因上与同期陆相火山作用密切联系。

综上所述, 可见两类花岗质成矿岩浆建造, 成因归属殊异, 其地质学、岩石学和地球化学特征亦迥然有别。

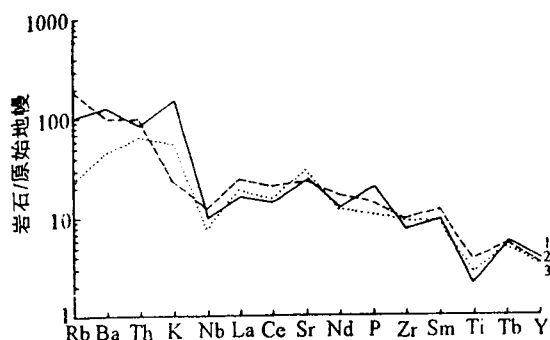


图3 乌伦布拉克铜矿岩浆岩微量元素比值蛛网图
1—斜长花岗岩；2—石英闪长岩；3—闪长岩

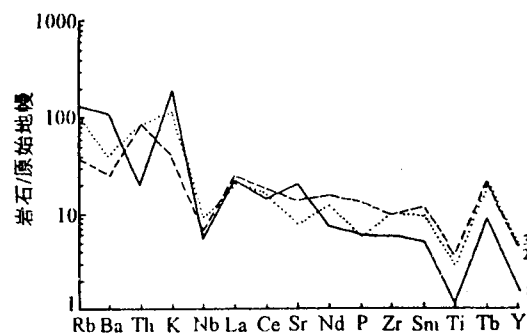


图4 其它铜金矿区岩浆岩微量元素比值蛛网图
1—老山口闪斜煌斑岩；2—索尔库都克辉石
闪长玢岩；3—别勒库都克闪长玢岩

2 两个金属成矿系列

东准噶尔两类花岗质成矿岩浆建造，具有截然不同的成矿专属性，并形成各自自成体系的矿床系列。碱性花岗岩与锡的成矿息息相关，并形成自成体系的锡矿床系列。中酸性浅成侵入岩类与铜、金成矿密切相关，亦分别形成了自成体系的铜矿床系列和金矿床系列。生动的事实再一次证明了我国老一辈地质学家程裕祺院士所提出的成矿系列理论的正确性及其普遍意义^[6]。

2.1 与碱性花岗岩有关的锡成矿系列

据现有资料，与碱性花岗岩有关的锡矿化，主要包括石英脉型（或称锡石-石英型）、蚀变花岗岩型和云英岩型三类，以石英脉型为主。典型矿床如萨北锡矿、贝勒库都克锡矿。此系列锡矿床（化）的共同特点是，成矿物质均来自花岗岩浆，成矿作用受岩浆侵入、分异和气液蚀变控制，含矿流体主要为岩浆期后热液。成矿岩体多为同源岩浆多次侵入构成的分异杂岩体，如萨北杂岩体。成矿均是在杂岩体演化晚期紧随脉岩侵入之后的热液作用阶段，属岩浆分异演化的直接产物。萨北锡矿床，含锡钠闪石花岗岩经锆石单颗粒逐层蒸气法测定（地科院地质所，1988），同位素年龄为 290×10^6 a，含锡石英矿脉经锆石 U-Pb 法测定（成都地质学院，1988），同位素年龄为 $263.6 \pm \times 10^6$ a，表明锡矿形成时间与碱性花岗岩接近，同属华力西中晚期—晚期。热液成矿晚于碱性花岗岩，成岩与成矿属同一作用过程的不同发展阶段，同样证明了锡矿与碱性花岗岩不可分割的成因联系。

与造山后 A_2 型碱性花岗岩有关的锡矿，在我国尚属首次发现，它不仅丰富了我国矿床学和花岗岩成矿学的理论宝库；作为一种新的锡矿床类型，也为我国锡矿资源的进一步探寻开辟了新的方向。

2.2 与中酸性浅成侵入岩类有关的铜、金矿床系列

愈来愈多的实际资料证明，区内中酸性浅成侵入岩与铜、金成矿关系十分密切。特别是通过自“七五”到“九五”十多年来国家 305 项目的实施，该系列铜、金成矿的新发现不断涌现。如乌伦布拉克、老山口等角砾岩筒式加细脉浸染式复合斑岩型铜矿或铜、金矿的发现，库布苏集中产于巨型花岗闪长斑岩-斜长二长斑岩岩墙中的规模十分可观的斑岩金矿床

的发现和开发,以及乔夏哈拉等一系列特征与长江中下游铁、铜、金成矿颇类似的所谓“层控夕卡岩型”铁、铜、金矿床的查明和开发,都具有重要的理论和实际意义,进一步揭示了区内华力西中晚期—晚期中酸性浅成侵入岩类成矿的重要性及其广阔的前景。据现有资料,与中酸性浅成侵入岩类有关的铜矿床系列,矿床类型主要包括4类:①夕卡岩(或类夕卡岩)型,如伊吾县绿石沟铜矿、富蕴县索尔库都克铜(钼)矿、乔夏哈拉铜(铁、金)矿;②斑岩型,如青河县卡拉先格尔铜矿、奇台县乌伦布拉克铜矿;③角砾岩筒型,如乌伦布拉克铜矿;④石英脉型,如巴里坤县双峰山铜(银)矿、白依山铜矿。与中酸性浅成岩类有关的金矿床系列,矿床类型主要包括4类:①斑岩型,如青河县库布苏金矿床;②含金石英脉型,如木垒县托让岗金矿、巴里坤县金山金矿;③构造蚀变岩型,如伊吾县苇子峡金矿、青河县野马泉金矿;④夕卡岩型(或类夕卡岩)型,前述与夕卡岩型铜矿床中常伴生有金,可构成工业矿体,如乔夏哈拉铜铁金矿,青河县老山口铜铁金矿。本系列铜、金矿床成矿的共同特点是:①成矿物质主要来自岩浆,部分来自外部围岩,如火山岩地层,个别类型,如“层控夕卡岩型”,外来补给矿质可能更多;②空间上成矿与中酸性浅成侵入岩类侵入体或角砾岩筒紧密伴生;③成矿岩体多为同源岩浆多次侵入所构成的分异杂岩体;④当成矿岩体为超浅成或次火山相侵入体时,多有隐爆角砾岩伴生,并出现角砾岩筒型矿化;⑤成矿作用部分始自岩浆晚期交代自变质过程,集中发育于岩浆热液作用阶段;多种类型热液蚀变的叠加伴生为其普遍特征;⑥空间上常具“多位一体”复合成矿的特点,成因上则符合陈国达院士提出的“多因复成成矿模式”。

参 考 文 献

- 1 陈国达. 历史-因果论大地构造刍议. 大地构造与成矿学, 1992, 16 (1): 1~71.
- 2 刘家远, 喻亨祥, 吴郭泉. 新疆北部卡拉麦里富碱花岗岩与锡矿. 有色金属矿产与勘探, 1997, 6 (3): 129~135.
- 3 刘家远, 袁奎荣, 吴郭泉等. 新疆东准噶尔富碱花岗岩类及其成矿作用. 长沙: 中南工业大学出版社, 1997.
- 4 刘家远. 岩浆隐爆爆破构造与贵重、有色金属成矿. 新疆地质, 1996, 14 (3): 238~246.
- 5 刘家远, 喻亨祥. 新疆青河老山口地区发现闪斜煌斑岩质爆破角砾岩, 1997, 17 (1): 6.
- 6 程裕祺, 陈毓川, 赵一鸣. 初论矿床的成矿系列问题. 中国地质科学院院报, 1979, 1 (1): 32~58.
- 7 Eby G N. Chemical Subdivision of the A-type granitoids: Petrogenetic and tectonic implications Geology, 1992, 20.