新疆乌伦古河地区铀矿化类型及其特征*

衣龙升¹⁾, 李月湘¹⁾, 田建吉¹⁾, 乔宝强¹⁾, 罗富生¹⁾,
韩军¹⁾, 杨向荣²⁾, 纪文涛³⁾, 宋庆年⁴⁾, 黄锋¹⁾

1) 核工业北京地质研究院, 北京, 100029; 2) 新疆大学, 乌鲁木齐, 830046;

3) 中国地质大学(北京), 北京, 100083; 4) 东华理工大学, 南昌, 330013

关键词: 铀矿勘查; 含铀性; 火山岩; 乌伦古河
东准噶尔

1 地质背景

新疆东北部乌伦古河地区位于天山-兴蒙造山系东-西准噶尔弧盆系, 涵盖准噶尔洋内弧(萨吾尔山-加波萨尔岛弧)、科克森他乌-阿尔曼泰蛇绿岩混杂岩带、塔尔巴哈台-三塘湖复合岛弧带(卡拉麦里-莫钦乌拉岛弧带)等 3 个 III 级构造单元(潘桂棠等, 2009), 属哈萨克斯坦波谢库尔-成吉斯到我国雪米斯坦-沙尔布提 Cu-Au-Be-U 成矿带(申萍等, 2015)的东延, 相邻的雪米斯坦山地区已发现有白杨河铀矿床等一系列的铀矿床、矿点和矿化点, 乌伦古河地区虽未发现成规模的铀矿床和铀矿点, 但已发现大量的铀矿化点和异常点, 具有较大的铀成矿潜力。根据其铀矿化赋存主岩、矿化特征及控制因素, 乌伦古河地区铀矿化类型主要见碳硅泥岩型、伟晶岩型、花岗岩型和表生富集型, 其中以碳硅泥岩型铀矿化为主。

2 铀矿化特征和控制因素

2.1 碳硅泥岩型铀矿化

碳硅泥岩型铀矿是指产于未变质或弱变质海相碳酸盐岩、硅质岩、泥岩及其过渡型岩类中的铀矿床, 其中包括不同成因和形成于不同时代的铀矿床。本区碳硅泥岩型铀矿化含矿地层为蕴都喀拉组(D_{2y})、石炭系黑山头组(C_{1h})、石炭系的南明水组(C_{1n})套海相-海陆交互相碎屑岩、中酸性火山碎屑岩建造, 局部夹碳酸盐岩, 富含

有机质、泥质、黄铁矿等还原物质。赋矿岩石主要为绢云母千枚岩、石英绢云母千枚岩、变余砂岩、泥质板岩、粉砂质泥质板岩、凝灰质泥板岩等, 通常还包括硅灰岩组合和硅质岩组合。矿化受北西西向挤压破碎带控制, 破碎带内充填有细小白色粗晶石英脉、方解石脉; 围岩蚀变以褐铁矿化为主。矿化部位见有点状或细脉状钙铀云母等次生铀矿物。矿石品位一般 0.03%~0.17%, 最高达 0.613%。

断裂构造是碳硅泥岩型铀成矿的主要控矿因素, 含矿构造主要是层间断裂破碎带, 其发育与区域褶皱和断裂有共生联系, 往往产于大断裂的旁侧, 褶皱的翼部; 深大断裂是含铀热液上升和地下热水渗透的良好通道, 深大断裂及其派生的次级断裂、层间破碎带是铀叠加成矿的有效空间。

碳硅泥岩型铀矿在空间上与岩浆活动、构造热液活动关系密切。区内热液充填脉岩较发育, 而异常的分布, 均与区内的石英脉、石英-赤铁矿脉、石英-碳酸盐脉有关, 分布于其中或其接触带附近; 异常的分布与大的脉体无关, 而是分布于细小的脉体中。

本区碳硅泥型铀矿化在地貌上分布于低洼处, 地表淋积富集现象较明显, 形成大量铀的次生矿物。因此, 地表异常点多是碳硅泥型铀矿的一个显著特点。

2.2 花岗岩型铀矿化

花岗岩型铀矿是指形成于花岗岩体内外的热液型铀矿, 是我国重要的铀矿工业类型之一。新疆北部至今未发现花岗岩型铀矿床, 根据前人的资料和野外调查结果, 在老雅泉岩体、库兰卡兹

*注: 本文为中国地质调查局公益性地质调查项目(编号: 12120113075200)资助的成果。

收稿日期: 2016-07-10; 改回日期: 2016-09-20; 责任编辑: 章雨旭。 Doi: 10.16509/j.georeview.2016.s1.033

作者简介: 衣龙升, 男, 1981 年生。博士, 高级工程师, 主要从事新疆东、西准噶尔火山岩型铀矿远景调查。Email: roedder@126.com。

干岩体发现一些花岗岩型铀矿化。按矿化元素组合,可分为铀-钍-锡多金属型和单铀型。

2.2.1 铀-钍-锡多金属矿化类型

华力西中期斑状黑云母花岗岩侵入于下石炭统卡姆斯特组(C₁k)地层中。外接触带硅化、角岩化、绢云母化、退色化非常发育,蚀变带宽 1.5~2 km,局部有褐铁矿化,形成铁帽;内接触带局部有钠长石化及云英岩化。异常带主要在岩体的内外接触带及大岩基西端的岩枝和岩株分布区。岩体受北西向及北东向两组主要断裂控制,并被其后期活动所切割破坏。沿断裂带,尤其岩体外接触带西北部酸性脉岩广泛发育。锡石、独居石等有益矿物的来源与华力西中期第六侵入次花岗岩体有直接关系。

铀-钍-锡矿化产于云英岩化花岗岩中,青灰色粗晶石英脉内含有大量白云母,云英岩化强烈,明显为岩浆期后高温石英脉。含矿石英脉产状走向 295°,倾向北东,倾角 55°,宽度 1m,长度 30m。钍含量达 100×10^{-6} ,铀含量达 30×10^{-6} ,化学分析锡达到工业品位,钨、铋都有异常。

2.2.2 单铀型矿化

该类型铀矿化受花岗岩体控制,品位低,规模小,只形成一些铀异常点。铀异常分布于花岗岩之断裂破碎带,其伽马总量变化在 50~70γ 之间。异常呈透镜状,深部延伸到 50m 伽马总量仍较高,约为 40γ。异常受断裂破碎带控制,在花岗岩破碎带中,见有绢云母化和红化,裂隙中见少量硅钙铀矿等次生铀矿物。

2.3 伟晶岩型铀矿化

伟晶岩型铀矿化是属于岩浆成因(侵入体型)铀矿类型,与花岗伟晶岩密切相关,本区伟晶岩型铀矿化有两种产出形式。第一种产于变质岩中的花岗伟晶岩脉中,铀矿化呈团块状产出,铀的富集往往与伟晶岩中电气石团块、绿帘石团块共生在一起,据前人资料,铀异常不是由铀矿物引起,而是由含铈、钽矿物引起,虽然局部地段铀可达 300×10^{-6} ,但呈点状分布,规模小,品位低,一般不具工业意义。第二种产于花岗岩中的伟晶岩脉中,前人在库兰卡孜干岩体南部发现大量的伟晶岩型伽玛异常,能谱检查地表铀含量为 $20 \times 10^{-6} \sim 30 \times 10^{-6}$,钍含量为 $60 \times 10^{-6} \sim 80 \times 10^{-6}$,最高钍含量达 328×10^{-6} ,为钍铀混合异常。伟晶岩

脉充填在似斑状黑云母花岗岩中,伟晶岩具有明显的分带,从内向外可分为伟晶石英相→伟晶文象长石相→伟晶花岗岩相→正常花岗岩,铀钍异常主要赋存在伟晶花岗岩的文象长石带中。

钍作为一种潜在能源矿产资源已经开始得到关注,本区钍异常点多,工作程度极低,从有限的几个异常点浅井揭露来看,虽然地表没有形成大规模的矿体,也没有达到工业品位,但是,作为一种高温钍矿化类型有研究意义。

2.4 表生富集型铀矿化

表生富集型铀矿化是指富铀花岗岩或富铀地层在表生作用下,将岩石中的铀经过风化、剥蚀、迁移,在花岗岩体周围地层的低洼地段或者富铀层位下部,沿断裂、裂隙、破碎带、接触带等沉淀富集,形成以次生铀矿物为主的矿化现象。

表生富集型铀矿化分布在花岗岩体的接触带附近或富铀层位层间破碎带,埋藏较浅是该类型铀矿化的显著特点,往往富集在近地表,深部矿化变弱。热液蚀变较弱,以粘土蚀变为主,蚀变带形状呈漏斗状,有铁锰质的矿物沉裂隙分布;铀矿物为次生铀矿物,如硅钙铀矿、板菱铀矿、铜铀云母、钙铀云母、硅铜铀矿等,次生铀矿物与盐碱、石膏等表生矿物伴生,充填到岩石节理、裂隙、接触带中,呈星点状、薄膜状、皮壳状星散附着于岩石的表面。

本区表生富集型铀异常点非常多,呈星点状分布,异常伽马值一般是 30~200γ,少数可达 1000γ。异常较密集处常连成带,延伸方向 50°~70°,长几米至几十米,宽 0.5~3m,最大延伸深度 2m。 $\gamma + \beta$ 射线强度与 γ 射线强度比值在 2~2.3 之间,最高 3.3,铀钍平衡被破坏,明显偏铀。

YI Longsheng, LI Yuexiang, TIAN Jianji, QIAO Baoqiang, LUO Fusheng, HAN Jun, YANG Xiangrong, JI Wentao, SONG Qingnian, HUANG Zheng: Study on Uranium-supplying Potential and the Litho-geochemical Features of Volcanic Rocks in Wulunguhe District, Xinjiang.

Keywords: Uranium Exploration, Uranium-supplying potential, Volcanic Rocks, Wulunguhe River, Eastern Jungar