

两侧斜坡变陡，浊流将停滞于盆缘的大量陆源碎屑物质注入盆地，其前峰的颗粒流在近源相内形成巨厚的砂砾岩及砂板岩沉积，与下伏冷家溪群表现为整合的接触关系，盆地一面继续裂陷，一面经受变形和低级变质作用，尔后是构造期后花岗岩的侵入，区域隆起并剥蚀到现在出露的位置。值得提出的是，绿岩带中火山旋回的存在，需要丰富的幔源岩石的补充，这可能与地幔柱中重新活动的小旋回有关。从有限范围的实际资料分析，地壳深部结构的变化及地幔物质的热运动乃是本区早期地壳演化的基本原因。

4. 铀、金找矿预测 湘东前震旦系具绿岩特征，应重视其中的铀、金的成矿作用，由于湘东前震旦系初始裂陷槽是在地壳受力下多组构造发育的区间，因此要注意引张地动力条件下控矿因素的探索。成矿作用除强调破裂外，还要看破裂带附近有无矿源层，特别是湘东前震旦系老地层铀含量较高，可能成为初始裂陷槽的主要富铀体。特别要注意在一些岩体外接触带的中、晚元古代地层中寻找类似于美国米德奈德型铀矿床。通过地质观察，配合一定的物化探手段及遥感解译，圈定裂陷槽中由次级盆地原型构成的若干富铀地质实体，预测隐蔽的含铀地段。

金矿化与本区前震旦系主要地质事件的发生发展密切相关，地壳演化早期，由于有绿岩构造层，金的物质来源丰富，如绿岩带中下部的凝灰质绢云母板岩、青灰色板岩、砂质板岩及变质砂岩，上部的砂质板岩、钙质绢云母板岩、中粒砂岩、长石石英砂岩都是富金的主要地质体，其中含凝灰质绢云母板岩、砂质板岩的含金丰度平均为 $0.0012-0.03\text{g/t}$ 。金矿化集中的空间位置是初始裂陷槽的锯齿状剪切—拉开地段（如浏阳、平江等地）。特别是前震旦变质岩系内北东向和近于东西向的剪切带内，应注意寻找含金石英脉型及穆龙套型金矿。在上述地段剪切带、硫化物及砷的沉积岩系，雁行排列的石英脉等应作为找金的重要靶区。

燕山地区中元古代火山岩岩性、 分类及命名建议

刘文兴

（地矿部天津地质矿产研究所）

燕山地区中元古界火山岩较发育，是中元古代一次较大岩浆活动的产物。该地区火山岩研究历史虽久，但到目前为止其岩性、岩石分类及命名等问题还需讨论。

1933年高振西等人将该地区中、上元古界（旧称震旦纪）地层发现的火山岩层统称为安山岩。1963年我所将其命名为富钾粗面岩。1979年北京地质矿产局在该地区同层位发现了“基性”火山熔岩，命名为玄武岩。后二名称一直在沿用。前者实际上属于碱性系列的中性岩，后者属于钙碱性系列。

1979—1984年作者在该地区工作时采集了大量的火山岩样品进行研究,发现它是一套比较特殊类型的岩石。

1. 岩石学、岩石化学地球化学特征: 根据48个样品镜下鉴定、硅酸盐全分析、稀土元素及微量元素测定、单矿物成份分析等,该火山岩具如下特征。

(1) 岩石矿物组合为: 中间型微斜长石-奥至中长石-含钛普通辉石-贵橄榄石等。其中微斜长石含量可达25—95%。副矿物有钛磁铁矿、磁铁矿、赤铁矿、金红石及锆石等。岩石具斑状结构、间粒结构及粗面结构;杏仁状—气孔状构造、绳状构造及块状构造等。

(2) 岩石化学特征: $\text{SiO}_2 = 42.78—61.00\%$, 查氏值Q皆为负值。 $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} = 5.20—15.14\%$, $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O} = 1—80$, 个别高达100以上。查氏值a9.41—23.11, a/c1.45—75.89。里特曼值6 88.86—8.48, 有的出现负值。说明岩石均属碱性至强碱性岩石。岩石中 $\text{Al}_2\text{O}_3 = 11.71—17.80\%$, 一般 $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$, 铝饱和。化学成份与碱性玄武岩、响岩等相似。

(3) 岩石地球化学成份特征为: $\Sigma\text{REE} = 128—461\text{ppm}$, $\Sigma\text{LREE}/\Sigma\text{HREE} = 3.38—6.3$ (或 $\text{La}/\text{Y} = 1.29—2.45$) 属轻稀土富集型。无或微Eu负异常。 $\text{La}/\text{Lu} = 66—164$, $\text{Eu}/\text{Sm} = 0.20—0.40$ 。标准化后的曲线分别与霞石正长岩、碱性玄武岩的曲线相近。

综上所述,该地区岩石的实际矿物中虽然除碱性长石外未出现副长石及其它碱性矿物,且 $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$, 似乎属钙碱性及碱性系列的中性岩,然而岩石化学成份及地球化学特征却反映出碱性岩系的碱性岩—过碱性岩石的特征。微斜长石化学成份中碱的总量($\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$)为12.38—14.20%,微斜长石在岩石中含量决定了岩石中的总碱量。计算的标准矿物除出现钾长石及钠长石的碱性外,还有石榴石及霞石等副长石矿物。将钾长石、钠长石、钙长石、石榴石及霞石标准矿物投在A·斯特雷凯森1967年所提出的火山岩矿物分类方案QAPF图解中,除五个点投在QAP部份的6区碱性粗面岩范围外,余者分别分布在APF部份的PA线上及6、7、8、9区下方的碱性部份内,个别者分布在11、12及15区(?)内。同时若将有关组份投到R·W勒梅特、E·A·K·米德曼斯特及邱家骧等人的不同化学分类方案的($\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$)- SiO_2 图解中,则分别分布在这些图解的碱性玄武岩区、碱性玄武质响岩-响岩质碱性玄武岩区、响岩区及副长岩区内。可见该地区岩石当属于碱性系列岩中的碱性岩,而不是中性岩,更不是钙碱系列岩石。因此不能命名为粗面岩或玄武岩。但是它们又与传统概念的碱性岩不同,它们的矿物组成内没有副长石及其它碱性矿物,且 $\text{Al}_2\text{O}_3' > \text{Na}_2\text{O}' + \text{K}_2\text{O}'^*$ 。为区别传统概念的碱性岩,建议称之为同化学成份碱性岩。

2. 岩石分类与命名的建议: 关于同化学成份碱性岩的分类问题,作者建议仍采用A·斯特雷凯森的火山岩矿物分类方案和R·W·勒梅特的火山岩化学分类方案。但使用前者时,首先必须计算出标准矿物,而不能用实际矿物,否则就会重蹈前人之旧轨。

考虑到A·斯特雷凯森矿物分类QAPF图解中6、7、8及9区的碱性岩部份原是空白区,未有具体分类名称,本文建议在6区的碱性岩部份设过碱性粗面岩类;在7区的碱性岩部份设碱性安山粗面岩类;在8区的碱性岩部份设碱性粗面安山岩类;在9区的碱性岩部份设碱性粗面玄武岩类。把11、12及13区内的岩石统称为超碱性粗面安山岩,而不用原分类的命名,以示其特殊地位。

* $\text{Al}_2\text{O}_3'$ 、 $\text{K}_2\text{O}'$ 、 $\text{Na}_2\text{O}'$ 均为分子数。

在采用R·W·勒梅特化学分类方案时,建议在碱性岩系列中的响岩类设过碱性粗面岩类;在响岩质碱性玄武岩类设碱性粗面安山岩;在碱性玄武质响岩类设碱性安山粗面岩类;在碱性玄武岩类设碱性粗面玄武岩,在副长岩类设超碱性粗面安山岩类等,作为原类型的次级分类,以示同化学成份碱性岩在岩石化学分类中的地位。所增加的新类型的助记字符是在原分类的助记字符后加b或2。

在具体命名时考虑到该区 $K_2O > Na_2O$ 或 $K_2O \gg Na_2O$ 的特点,本着R·W·勒梅特关于“钾质”、“钠质”修饰词应用原则($Na_2O - 1.5 < K_2O$ 为“钾质”, $Na_2O - 1.5 > K_2O$ 为“钠质”),确定两个级别,即 $Na_2O - 1.5 < K_2O$ 且 $\frac{K_2O}{Na_2O} < 5$ 时,称“富钾质”; $\frac{K_2O}{Na_2O} > 5$ 时,称“超钾质”。分别冠于基本名称之前。

同化学成份碱性岩分布在华北地台北缘的蓟县裂谷三项发散中心的密云-蓟县-兴隆一带,这是大陆裂谷构造条件下火山喷发活动的一种特殊产物。其成因有待进一步研究。

岩浆能态与铀矿化

——以我国西北L与D二区加里东期花岗岩类铀矿化为例

魏现辉 李占游 刘玉和

(核工业部西北地质勘探局二〇三所)

地壳重熔程度和重熔岩浆结晶分异演化程度直接反应了岩浆能态的高低,岩浆能态高低决定了铀矿化类型及其远景意义。

研究区位于华北地台南缘的加里东褶皱带中。L、D两区均以前寒武纪变质岩为基底,广泛发育加里东期花岗岩,褶皱断裂发育。L区为拱断区,以断裂重熔释放地幔热流为特点,以高能态花岗为主,深成壳熔呈带状展布,岩浆化程度高,成岩持续时间长,岩浆演化完善。宏观上花岗岩成岩演化以“热→冷”为特点,逐渐结晶分异,交代的“冷却”史。由于演化阶段不同,先后形成闪长岩、花岗闪长岩、黑云母斑状花岗岩、角闪正长岩,以及钠长细晶岩和热液脉体。岩石成分偏钠,富含锆石、锐钛矿。 $\Sigma REE > 250 ppm$, $Rb < 200 ppm$, $Sr > 300 ppm$, $\delta^{18}O_{全岩} 8-9\%$ (SMOW), $\mu_o(Pb) 8.26-11.89$, $\delta^{34}S -1-+2\%$ (CDT)。主要铀矿化与岩浆演化的再平衡混合岩浆热液直接有关,铀、钠主要来源于岩体本身。铀矿化类型较多,有碱性杂岩岩浆型、热液钠交代型及硅质脉型。此外,还见有铀钍矿化。热液钠交代型具有重要工业意义,为我国西北著名的碱交代型热液铀矿床。矿化的主要标志是钠交代蚀变广泛发育。

D区为褶皱穹窿区,以穹窿重熔释放地幔热流为特点,壳熔,花岗岩为低能态花岗岩,