

贵东东部岩体蠕英石成因探讨

张玉燕^{1,2)}, 李子颖^{1,2)}, 黄志章^{1,2)}, 李秀珍^{1,2)}

1) 核工业北京地质研究院, 北京, 100029;

2) 中核集团铀资源勘查与评价技术重点实验室, 北京, 100029

蠕英石是指蠕虫状石英与相对寄居岩石中斜长石主晶富钠的新生斜长石之间的显微交生集合体。根据其形状可分为瘤状或花状, 由其产出位置有粒间、粒内和孤立产出等 (Phillips, 1994), 蠕英石亦可呈脉状或裂隙状充填。

国内外众多地质学者对蠕英石产出围岩产状、形态和成因进行了广泛的讨论, 提出了众多的成因假设 (Ashworth, 1973; 戎嘉树, 1992)。贵东东部中酸性岩浆岩发育蠕英石及与之相关的结构, 通过对其进行详细的镜下观察和成分分析, 结合类似结构的对比研究, 笔者对该区蠕英石成因机制进行了讨论。

1 区域地质构造背景

贵东岩体区域上处于华夏古陆闽、赣、粤后加里东隆起与湘、桂、粤北海西-印支凹陷的交汇部位, 是南岭地区近东西向展布的九嶷山-大东山-贵东-泉州花岗岩带的组成部分。岩体侵入上元古界-寒武系浅变质砂岩、板岩及含炭板岩, 泥盆-石炭系砂岩、碳酸盐岩中。

该区经多次地壳运动, 形成一系列断裂构造。晚侏罗世一早白垩世断裂多为控岩构造, 而晚白垩世一新近纪形成的断裂多为控盆断裂构造, 控制了铀矿和多种金属矿产的形成。贵东岩体是我国重要的产铀花岗岩岩体之一, 出露面积约 600km²。贵东东部的下庄岩体、帽峰岩体等岩体与铀矿床关系较为密切, 产有希望等多个铀矿床。

2 蠕英石性质

2.1 蠕英石的产出状态及类型

贵东东部岩体是由不同的中酸性侵入岩组成, 主要是花岗闪长岩、二长花岗岩和花岗岩。贵东岩

体从深成的不同时代岩体到浅层岩脉的花岗岩类中都发现有蠕英石交代现象。贵东东部岩体发育有边缘蠕英石、粒间蠕英石、瘤状或扇状蠕英石、内包蠕英石及夹有白云母片的蠕英石集合体。蠕英石主要出现于斜长石与微斜长石或条纹长石相接触的斜长石一侧边部, 主要以边缘蠕英石类型为主, 其次为内包蠕英石。

贵东东部岩体中一酸性花岗岩中蠕英石的产出条件多种多样, 最常见的是斜长石与碱性长石存在情况下产生的蠕英石, 在其它矿物空间条件下生成蠕英石要求苛刻。通过显微镜下观察和统计, 作者根据蠕英石与矿物的空间关系, 将该区蠕英石分为以下几种: ①与斜长石有关的蠕英石; ②与碱性长石有关的蠕英石; ③与黑云母、白云母有关的蠕英石; ④与石英有关的蠕英石, 石英具有相对较高的结构稳定性, 被蠕英石交代的现象少。

2.2 蠕石英的结构形态

蠕石英是指与钠质斜长石呈显微交生的蠕虫状石英, 其形态也是千姿百态。贵东东部岩浆岩中蠕石英的个体形态呈粒状、线状、树杈状、乳滴状、蚯蚓状、手指状和条纹状等, 其粒度 < 1mm, 一般为 0.05~0.5mm, 随机镶嵌于钠质斜长石中形成蠕英石集合体。蠕英石集合体中可含一种、两种或三种形态的蠕石英, 一般粒状蠕石英分布在蠕英石集合体生长端一侧, 蠕石英从生长端向收缩端一般是由粒状、乳滴状到线状演变。

3 蠕英石中蠕石英含量特征

在不同岩性的岩石或同一岩性岩石的不同部位, 蠕英石中的蠕石英含量并不一样。经统计, 贵东岩体中产于粗粒斑状角闪黑云母二长花岗岩斜长石粒间的蠕英石中的蠕石英含量约为 27.78%; 中

收稿日期: 2015-02-28; 改回日期: 2015-03-14; 责任编辑: 章雨旭。

作者简介: 张玉燕, 女, 1984 年生。硕士, 工程师, 铀矿地质专业。Email: yyzhang_521@163.com。

粒斑状黑云母花岗岩中产于斜长石、碱性长石之间的蠕英石中蠕石英含量约为 18.44%；中-细粒黑云母花岗岩中生长于微斜长石粒间的蜗牛状蠕英石中蠕石英含量约为 9.42%；中-细粒黑云母花岗岩中的平行连生的四联体蠕英石中蠕石英含量在 8.36%~17.69% 之间变化。上述情况说明同种岩石中不同空间位置生长的蠕英石中析出的石英含量是不相同的。

蠕英石在粗粒角闪黑云母二长花岗岩中最常见，其次在粗粒斑状黑云母花岗岩和粗粒巨斑状黑云母花岗岩中较常见，在细粒黑云母花岗岩、中-细粒黑云母花岗岩发育较少。

4 蠕英石中斜长石成分变化趋势

通过显微镜下观察和电子探针分析，得出贵东花岗岩蠕英石中的斜长石比主晶的斜长石含钠长石分子多，只是当主晶斜长石属于钠长石区的斜长石时，蠕英石的斜长石与主晶斜长石的成分相差明显，或许稍有变化。

5 贵东地区蠕英石成因

笔者认为蠕英石的生成与热流体交代作用有关，蠕英石是由于交代作用所造成的。从贵东岩体的流体交代作用演化过程来看，花岗岩经历了微斜长石交代、钠长石交代、绿泥石交代、白云母交代到细晶伊利石交代等过程，即微斜长石-黑云母-绿泥石(绿帘石)化、方解石-蠕英石-钠长石化、白云母-伊利石化几个阶段。笔者认为蠕英石交代应属钠长石交代过程，晚于微斜长石交代，早于白云母化。岩石动力变形造成岩石产生破碎、变形带、裂隙和矿物的形变是蠕英石形成的必要条件，它决定了蠕英石形态、发育强度和交代方式。

贵东东部花岗岩中蠕英石常与钠长石和方解石(大量方解石细脉出现)密切共生。蠕英石化和钠长石化在空间上具有统一性，在斜长石发育有再生镶边时，可观察到再生镶边钠长石中有石英插生的蠕英石，和具有钠长双晶的半自形钠长石组成净边；在以粒状钠长石交代碱性长石时，钠长石中也可以见到插生石英。蠕英石化和钠长石化在时间上具有统一性，蠕英石和钠长石都可以同时交代微斜

长石，又可以同时被片状伊利石交代。蠕英石化与钠长石交代为同一交代过程的不同表现形式，蠕英石化和钠长石化是此消彼长的关系。形态不同、产状略有差异的各种蠕英石，实际上具有统一的交代生长成因。在同一岩石中有粗、中、细蠕英石的出现，反映了含钙钠质交代作用的多次叠加，同时也显示参与钠质气液的钙含量从早到晚具有由高变低的总趋势。直至最后，当没有钙质参与钠交代时，便形成不含蠕状石英的钠长石，有时成薄薄的一层“净边”。

6 讨论

贵东东部岩体中蠕英石化的发育强度在空间上表现不一样，在有的岩石中特别发育，有的岩石中不怎么发育。通过显微镜下观察，发现贵东岩体中蠕英石多发育在中酸性火成岩中偏钙碱性的岩石中，在角闪黑云母二长花岗岩和粗粒斑状黑云母花岗岩中蠕英石化现象最明显，在中-细粒黑云母花岗岩中和细粒黑云母花岗岩中很难见到蠕英石化，却广泛发育有蠕虫状绿泥石化和片状伊利石化，细粒黑云母花岗岩发育强烈的钠长石交代。蠕英石化与钠长石交代为同一交代过程不同表现形式，蠕英石化和钠长石化是此消彼长的关系，如：粗粒角闪黑云母二长花岗岩中蠕状石交代强，钠长石交代弱；而在细粒白云母花岗岩中则粒状钠长石交代强，而少见蠕英石化。

贵东东部花岗岩中蠕英石常与钠长石化和方解石化(大量方解石细脉出现)密切共生。蠕英石是由于交代作用所造成，蠕英石是碱性流体中析出的钠长石、石英的共沉淀现象，岩石动力变形造成岩石产生破碎、变形带、裂隙和矿物的形变是蠕英石形成的必要条件。

参 考 文 献/References

- Ashworth J R. 1973. Myrmekites of exsolution and replacement origins. *Geol. Mag.*, 109: 45-62.
- Phillips E R. 1994. Myrmekite-one hundred years later. *Lithos*, 1974(7): 181-194.
- 戎嘉树. 1992. 蠕英石的成因. *岩石矿物学杂志*, 11(4): 324-331.