新疆哈巴河县阿舍勒一带花岗岩类形成时代及其对金矿成矿作用的制约

周 刚[1]，董连慧[1]，秦纪华[2]，张立武[2]，赵忠合[2]，彭湘萍[1]，李 永[3]

（1 新疆地质矿产勘查开发局，新疆 乌鲁木齐 830000；2 新疆地质矿产勘查开发局第四地质大队，新疆 阿勒泰 836500；3 新疆有色地勘局地质勘查院，新疆 乌鲁木齐 830000）

位于中国阿尔泰造山带西南缘的阿舍勒一带花岗岩发育，约占基岩出露面积的 1/2，主要有哈巴河复式岩基及多拉纳萨依金矿一带的 3 个英云闪长岩岩株。岩体边部分布有多拉纳萨依、赛都、萨尔朔克等大、中型金矿床，在哈巴河岩体中还分布有阿克齐和恰奔布拉克等小型金矿床（图 1），多拉纳萨依金矿、赛都金矿以及近几年发现的哲兰德和沃多克金矿的含矿地质体主要为石英闪长岩脉。笔者试图通过对这些花岗岩及含矿脉体形成时代的研究，探讨该区岩浆活动对金矿成矿作用的制约。

1 岩体地质特征

哈巴河岩体位于阿舍勒铜矿东侧，呈近椭圆状岩基，面积约 540 km^2。主要由二长花岗岩、英云闪长岩及闪长岩、辉长岩组成，岩体与围岩大多呈断层接触。二长花岗岩锆石 U-Pb 年龄为 406 Ma（李永等，2012）；多拉纳萨依金矿一带出露有 3 个岩体，位于该金矿西北、北东及东南部，分别为萨热乌增、柯立巴依和东格勒岩体，岩性均为英云闪长岩。可能属于同一岩基在地表的 3 个自然露头，均侵入于下-中泥盆统托克萨雷组一套陆源碎屑岩地层中，围岩热接触变质作用明显；多拉纳萨依及沃多克金矿含矿地质体主要为石英闪长岩脉，脉体两侧的千枚岩局部含矿。脉岩规模大小不一，大者长可达 1 km 以上，小者一般为十几米，厚度一般小于 2 m，脉岩走向大多与围岩片理、糜棱岩化面理走向一致，脉岩与围岩一同经历了较强的韧-脆性剪切变形和绢云母化、硅化、碳酸盐化等蚀变。

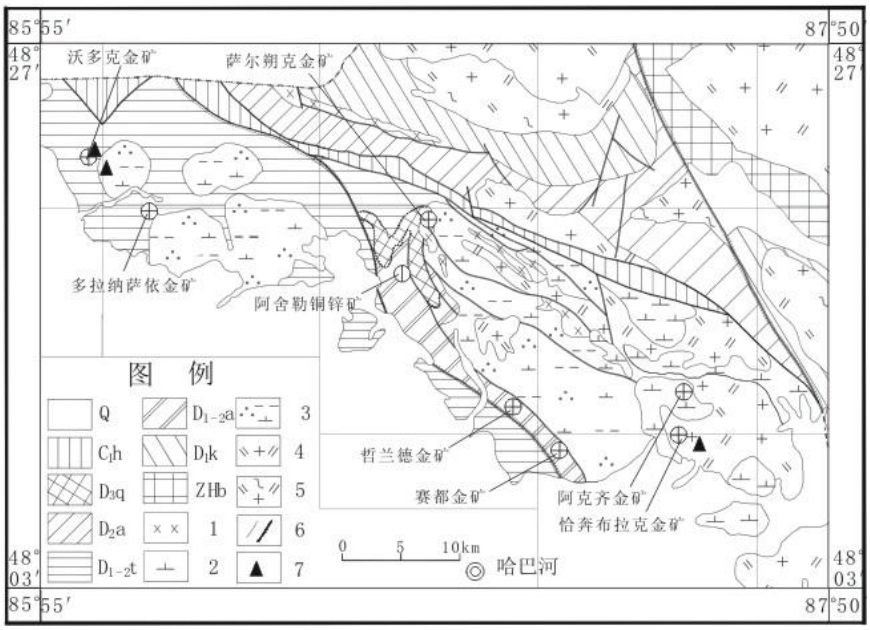


图 1 阿舍勒一带岩体及金矿分布地质略图

Q—第四系；C_1h—下石炭统红山嘴组；D_3q—上泥盆统齐也组；D_2a—中泥盆统阿勒泰组；$D_{1-2}t$—中下泥盆统托克萨雷组；$D_{1-2}a$—中下泥盆统阿舍勒组；D_1k—下泥盆统康布铁堡组；ZHb—震旦系哈巴河群；1—辉长岩；2—闪长岩；3—英云闪长岩；4—二长花岗岩；5—片麻状二长花岗岩；6—断裂；7—同位素年龄采样位置

萨热乌增英云闪长岩 $w(SiO_2)$（69.37%～69.39%）明显高于含金石英闪长岩脉（63.57%～65.97%）。岩石中 Na_2O/K_2O 比值为 1.19～2.27，铝饱和指数 A/CNK 值为 0.88～1.07，属于准铝质岩石。多拉纳萨依和

沃多克金矿石英闪长岩稀土元素特征基本一致，说明其可能为同源岩浆产物，但明显不同于萨热乌增英云闪长岩。

2 锆石 U-Pb 年龄

分别在萨热乌增岩体英云闪长岩和沃多克金矿石英闪长岩中采样进行 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 定年，前者 16 个测点的加权平均年龄为（317.7±1.5）Ma，MSWD=0.83；后者 8 个测点的加权平均年龄为（299.4±4.1）Ma，MSWD=3.6。年龄结果表明萨热乌增英云闪长岩形成于晚石炭世，与哈巴河岩体北侧的阿什勒岩体形成时代(318 Ma)一致（Yuan et al.，2007）；沃多克金矿石英闪长岩形成于晚石炭世末。

3 讨 论

沃多克金矿与多拉纳萨依金矿分别位于萨热乌增岩体的北西侧和南东侧，其成矿特征与多拉纳萨依金矿、哲兰德金矿基本一致，金矿产于韧-脆性剪切变形带中，含矿岩石主要为石英闪长岩脉。由前述可知，沃多克金矿石英闪长岩脉与多拉纳萨依金矿石英闪长岩具有基本一致的地球化学特征，应为同一期岩浆活动的产物。李华芹等（1998）测得多拉纳萨依金矿石英闪长岩脉的单颗粒锆石表面蒸发 Pb-Pb 年龄为（371±21）Ma，英云闪长岩脉的全岩 Rb-Sr 等时线年龄为（352±40）Ma，矿体中含金石英脉流体包裹体 Rb-Sr 等时线年龄（269±13）Ma。这些年龄数据误差均较大。沃多克金矿石英闪长岩形成于 299.4 Ma，基本限定了成矿作用的时间下限，即沃多克金矿的形成时代不早于 300 Ma。

闫升好等(2004)测得多拉纳萨依和赛都金矿含金蚀变岩中的绢云母 Ar-Ar 同位素坪年龄分别为(292.8 士 1.0)Ma 和(289.2 土 3.1)Ma。由此可以推断，沃多克和多拉纳萨依金矿的主要成矿时期为 300～290 Ma，为晚石炭世末—早二叠世。对于赛都金矿的成矿时代，前人的资料还有黑云母 Ar-Ar 法年龄（270 ±2.5）Ma (李光明等，2007) ；含矿蚀变岩中黑云母和白云母的 K-Ar 法年龄（294.7±3.5）～（316.5 ±3.2）Ma，含金蚀变闪长岩中白云母 K-Ar 年龄（294.7 ±3.5）Ma (芮行健等，1993；程忠富等，1996) ；含金石英脉 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 同位素年龄 310 Ma(陈克强等，2010)。表明哈巴河一带金矿的成矿时代可能为 310～270 Ma，成矿作用的主要时期为 290 Ma 左右，与额尔齐斯构造带剪切变形作用高峰时期基本一致。

参 考 文 献

陈克强，党延霞，董永观，丁汝福. 2010. 新疆阿勒泰赛都金矿含金石英脉锆石 U-Pb 年龄及其地质意义[J]. 矿产勘查，166-167.

程忠富，芮行健. 1996. 哈巴河县赛都金矿成矿特征[J]. 新疆地质，14(3)：247-254.

顾巧根, 欧沛宁. 1994. 多拉纳萨依金矿床的地质、地球化学特征及成因探讨[A]. 芮行健主编：新疆阿尔泰金矿床论文集[C]. 北京：地质出版社. 6-23.

郭新成. 1998. 新疆托库孜巴依金矿床地质特征及成因[J]. 西北地质，19（1）：20-26.

李光明，沈远超，刘铁兵，申 萍，周能武. .2007. 新疆阿尔泰南缘托库孜巴依金矿成矿演化：石英脉系、同位素地球化学及其 Ar-Ar 年代学证据[J]. 矿床地质，26（1）：15-32.

李华芹，谢才富，常海亮，等. 1998. 新疆北部有色贵金属矿床成矿作用年代学[M]. 北京：地质出版社. 26-220.

李 永，周 刚，柴凤梅.2012.阿尔泰南缘哈巴河岩体 LA-ICP-MS 锆石定年及地质意义[J]. 新疆地质，30（2）：146-151.

芮行健，朱韶华，刘抗娟. 1993. 新疆阿尔泰原生金矿基本特征及区域成矿模式[J]. 地质论评，39(2)：138-148.

汪玉珍，刘玉琳. 1992. 新疆多拉金矿床成因探讨[J]. 新疆地质，10(2)：101-108.

闫升好，张招崇，王义天，陈柏林，周 刚，何立新. 2004. 额尔齐斯金矿成矿带的 ^{39}Ar-^{40}Ar 年龄及其地质意义[J]. 地质学报，79（1）：500-506.

Yuan C, Sun M, Xiao W J, Li X H, Chen H L, Lin S F,Xia X P and Long X P. 2007. Accretonary orogenesis of the Chinese Altai:Insights from Paleozoic granitoids[J]. Chemical Geology, 242:22-39.