

新疆尼勒克县加曼特金矿床地质 及流体包裹体研究

吴艳爽¹ 李 诺² 汪立今¹ 周可法³ 马海杰⁴

(1. 新疆大学 地质与勘查工程学院, 新疆 乌鲁木齐 830046; 2. 北京大学 造山带与地壳演化教育部重点实验室, 北京 100871; 3. 中科院新疆生态与地理研究所, 新疆 乌鲁木齐 830011; 4. 新疆有色地质勘查局 703 队, 新疆 伊宁 835000)

摘要:新疆尼勒克县加曼特金矿床产于下石炭统大哈拉军山组的一套中酸性火山岩中,矿体受火山-次火山机构控制,呈脉状、透镜状产出。流体包裹体岩相学、显微测温及激光拉曼显微探针分析表明:流体包裹体为气液两相或纯液相的水溶液,属 NaCl-H₂O 体系;均一温度主要集中在 180~260℃,盐度为在 (0.2~12.5)wt% NaCl_{eqv},密度为 0.49~0.97 g/cm³,表现为低温、低盐度、低密度的特点。因此,加曼特金矿的矿床地质和成矿流体特征总体属于中低温热液脉状矿床,可能属于斑岩型与浅成低温热液型之间的过渡型。

关键词:加曼特金矿;矿床地质;流体包裹体;成因类型;天山

中图分类号:P618.51 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-3657(2012)03-0760-09

西天山是中国重要的成矿带和矿床勘查区,其吐拉苏—也列莫顿火山岩带是西天山北段晚古生代构造—岩浆成矿带的重要组成部分,它严格控制着矿带内金矿床的时空分布。其呈一狭长带北西西向展布,西起彼利克溪上游经阿希、吐拉苏,往东延至也列莫顿地区。大地构造位置处于伊犁—中天山陆块北东缘的博罗科努早古生代岛弧带^[1-2]。加曼特、铁列克特、小于赞等金矿床就位于该火山岩带东段的也列莫顿火山构造隆起带内。

加曼特金矿位于尼勒克县城北北西 30 km 处,矿区面积 11 km²。前人曾将加曼特金矿床定为斑岩型^[2-3],但本文研究发现该矿床具有更多的浅成低温热液型矿床的地质和流体包裹体特征,并认为可能属于斑岩型与浅成低温热液型成矿系统的过渡,深部具有寻找斑岩型铜金矿床的潜力。

1 区域地质

也列莫顿成矿带处于伊犁板块北缘的博罗霍洛早古生代岛弧带,其北界以博罗霍洛山南坡断裂,南界为伊犁盆地北缘断裂(图 1),加曼特金矿即位于也列莫顿成矿带中部^[1]。成矿带大量发育华力西期侵入岩(基、中、酸、碱性岩)和火山岩为特征^[4-5]。

也列莫顿成矿带的地层主体为下石炭统大哈拉军山组陆相中性、中酸性火山岩、火山碎屑岩,自下而上分为 5 个岩性段:灰色砾岩段、酸性凝灰岩段、下安山岩段、火山碎屑岩段、上安山岩段^[6-10]。地层总体南倾,倾角 35°左右^[9]。白建科等获得英安岩 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄为 (354.0±1.3) Ma^[11]。也列莫顿成矿带的断裂构造十分发育,主要有近东西向、北北西向、北西向和北北东向,普遍具多期次活动性,

投稿日期:2011-10-18;改回日期:2011-11-25

基金项目:国家自然科学基金项目“天山浅成低温热液成矿系统的地质对比研究”(U1139301)资助。

作者简介:吴艳爽,女,1987 年生,硕士生,从事矿床学研究;E-mail:wuyuan0530@163.com。

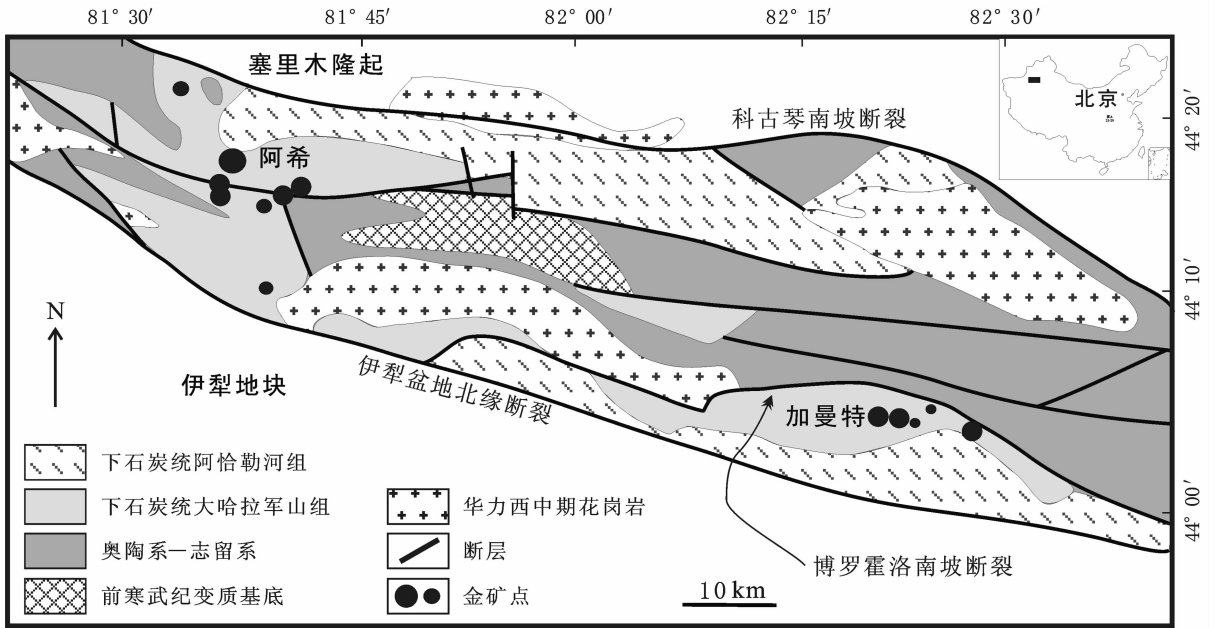


图 1 西天山也列莫顿成矿带地质简图

Fig.1 Geological sketch map of the Yeliemodun metallogenic belt

后期构造常在前期构造基础上叠加、复合、继承。

2 矿床地质

加曼特金矿床赋存于下石炭统大哈拉军山组上亚组中,岩性为一套中酸性火山岩及火山碎屑岩。加曼特金矿区以北北西向(F5)断裂规模最大(图 2)。该断裂破碎带平面上总体为舒缓波状,断裂带长 2.2 km,宽 1~10 m,倾向 250°左右,倾角为 65°~89°,倾角北陡南缓。断裂属压扭性断层,断裂带中不同程度地发育有石英脉^[9],控制了 I 号石英脉型矿化带的发育。除北北西向断裂外,北北东向断裂也是矿区重要的控矿断裂,如 F6 和 F7(图 2)。加曼特金矿区出露博尔博松石英钠长斑岩,被认为与成矿关系密切。

加曼特金矿主体呈脉状、透镜状产于北北西向(F5)和北北东向(F6)、(F7)构造破碎带内,赋矿围岩主要为大哈拉军山组第四岩性段凝灰熔岩及石英钠长斑岩。F5 断裂带控制的 I 号主矿化带圈定 6 条矿体,F6、F7 断裂带控制的 II 号和 III 号矿化带各圈定 1 条矿体(图 2)。其中, I-1 矿体分布在 9-23 号勘探线,地表出露标高 2 290.7~2 346.8 m。矿化石英脉地表控制长度 330 m,宽 0.9~1.10 m,矿体产状 245°~258°∠75°~89°,矿体平均水平厚度 1.02 m,真厚度一般为 0.7~1.09 m。金品位一般为 1.20×10⁻⁶~

1.94×10⁻⁶,平均 1.21×10⁻⁶。

矿石类型主要为含金属硫化物的石英脉型,常见金属矿物有方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿,地表及浅部矿石因受氧化作用而呈现褐红色,并发育褐铁矿(图 3-F)。脉石矿物主要为石英、方解石、绢云母、粘土等。金矿物以自然金为主,并以包裹金形态赋存于黄铁矿、方铅矿、石英以及褐铁矿等矿物中。

方铅矿和闪锌矿呈中—粗粒团块状,多破碎并为石英胶结。方铅矿黑三角形孔因受后期应力作用而变形(图 3-A),闪锌矿呈浅黄色,半透明(图 3-B)。黄铜矿常与方铅矿、闪锌矿共生(图 3-C),有时又被氧化成铜蓝,呈星散状分布(图 3-D)。黄铁矿含量较少,呈不规则粒状独立存在(图 3-E)。

石英产状多样,可呈细粒或极细粒交代围岩或充填围岩裂隙中(图 4-A);或呈中粒不规则状与金属硫化物伴生(图 4-B);或在梳状石英脉中呈粗粒自形晶产出(图 4-C);此外,还见条带状和皮壳状的石英(图 4-D)。方解石常呈脉状穿插石英脉中(图 4-E)。

主要矿石结构有:自形—半自形粒状结构、乳滴状结构、交代残余结构和碎裂状结构等;矿石构造为梳状构造、角砾状构造、胶状构造、条带状构造、块状构造、皮壳状构造和晶洞状构造(图 4-F)。

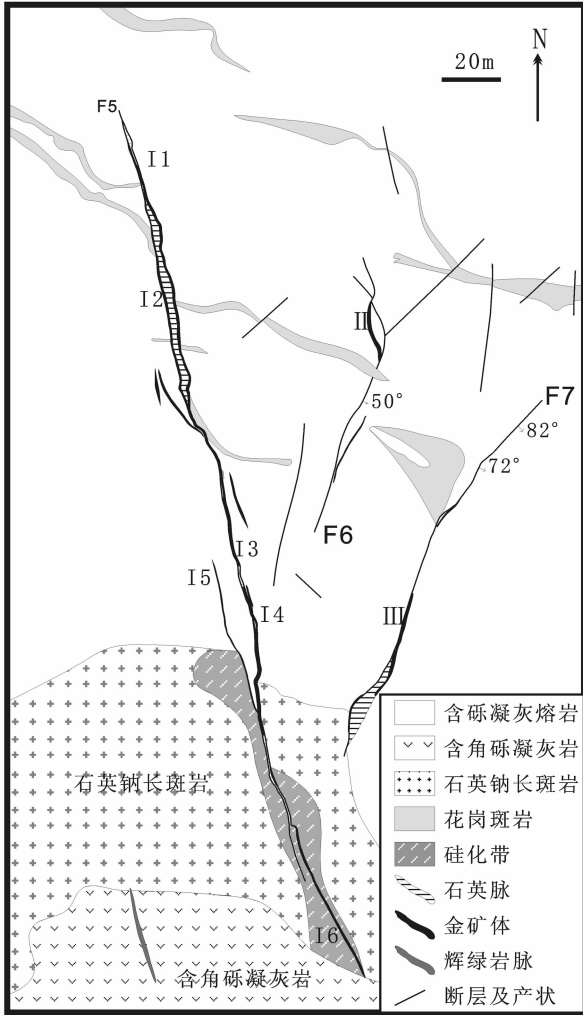


图2 加曼特金矿区地质图

Fig.2 Geological map of the Jiamante gold deposit

加曼特金矿围岩蚀变较强,主要为强硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、绿帘石化,与金矿化密切相关的蚀变主要为强硅化和黄铁矿化。

3 流体包裹体研究

包裹体研究样品主要采自加曼特金矿床的I号矿化带的探矿坑道和钻孔岩心。通过包裹体岩相学观察,遴选了其中适合进一步做冷热台和激光拉曼光谱分析的包裹体片(包裹体个体大,最好>10 μm;数量多;相界限清楚)作为研究对象,对其中的石英、闪锌矿、方解石等透明—半透明矿物进行流体包裹体研究。

流体包裹体显微测温在中国科学院地质与地球

物理研究所岩石圈演化国家重点实验室流体包裹体实验室完成,所用的仪器为 Linkam THMS600 冷热台,运用美国 FLUID INC 公司的人工合成流体包裹体标准样品进行冷热台温度标定;水溶液包裹体的盐度是根据冰点温度和盐度-冰点关系表查出^[12];密度是利用 FIncor 软件计算获得的^[13]。

3.1 流体包裹体类型

加曼特金矿床石英、闪锌矿和方解石中捕获的能够用于研究的流体包裹体很少,类型单一,主要发育水溶液包裹体(W型),缺乏含CO₂包裹体及含子矿物包裹体,根据流体包裹体室温下的相态以及气液相比例^[14-15],将包裹体分为以下3类:

富液相气液两相水溶液包裹体(L型):室温下有液相水溶液(L)和气相(G)两相,气液比在5%~30%,以小于10%居多。多为椭圆形、不规则形、三角形、长条形和负晶形,大小相差悬殊,5~40 μm均有,孤立分布或成群分布。此类包裹体加热过程中均一至液相(图5-A、B、C)。

富气相两相水溶液包裹体(V型):室温下有液相水溶液(L)和气相(G)两相,但气液比大于50%;主要为椭圆形、长条形和不规则形,大小5~15 μm,一般孤立分布。此类包裹体加热时均一为气相(图5-D)。

液相单相水溶液包裹体(PL型):室温下为液相水溶液(L)一相,不出现气相。椭圆、三角和不规则状,大小为2~25 μm,以2~10 μm居多,呈孤立分布(图5-E)。

3.2 流体包裹体显微测温

本文对气液两相水溶液包裹体进行测温分析,结果列于表1中。通过测温得出:在冷冻—升温过程中,测得的冰点温度为-0.1~-0.9℃,对应的盐度为(0.2~12.5)wt%NaCl.eqv;密度为0.49~0.97g/cm³。完全均一温度为120~390℃,主要集中在160~260℃(图6-A)。因此,加曼特金矿总体属于中低温热液矿床,偶见中高温流体包裹体,显示了岩浆热液成矿的信息。成矿流体属于低盐度(图6-B)和低密度流体(图6-C)。

3.3 激光拉曼显微探针分析

单个包裹体成分的激光拉曼显微探针测试在北京大学造山带与地壳演化教育部重点实验室完成,测试仪器为RM-1000型拉曼光谱仪,使用514.5 nm 氩激光器,计数时间为10 s,每1 cm⁻¹(波数)计数一次,50~4000 cm⁻¹全波段一次取峰,激光斑束大

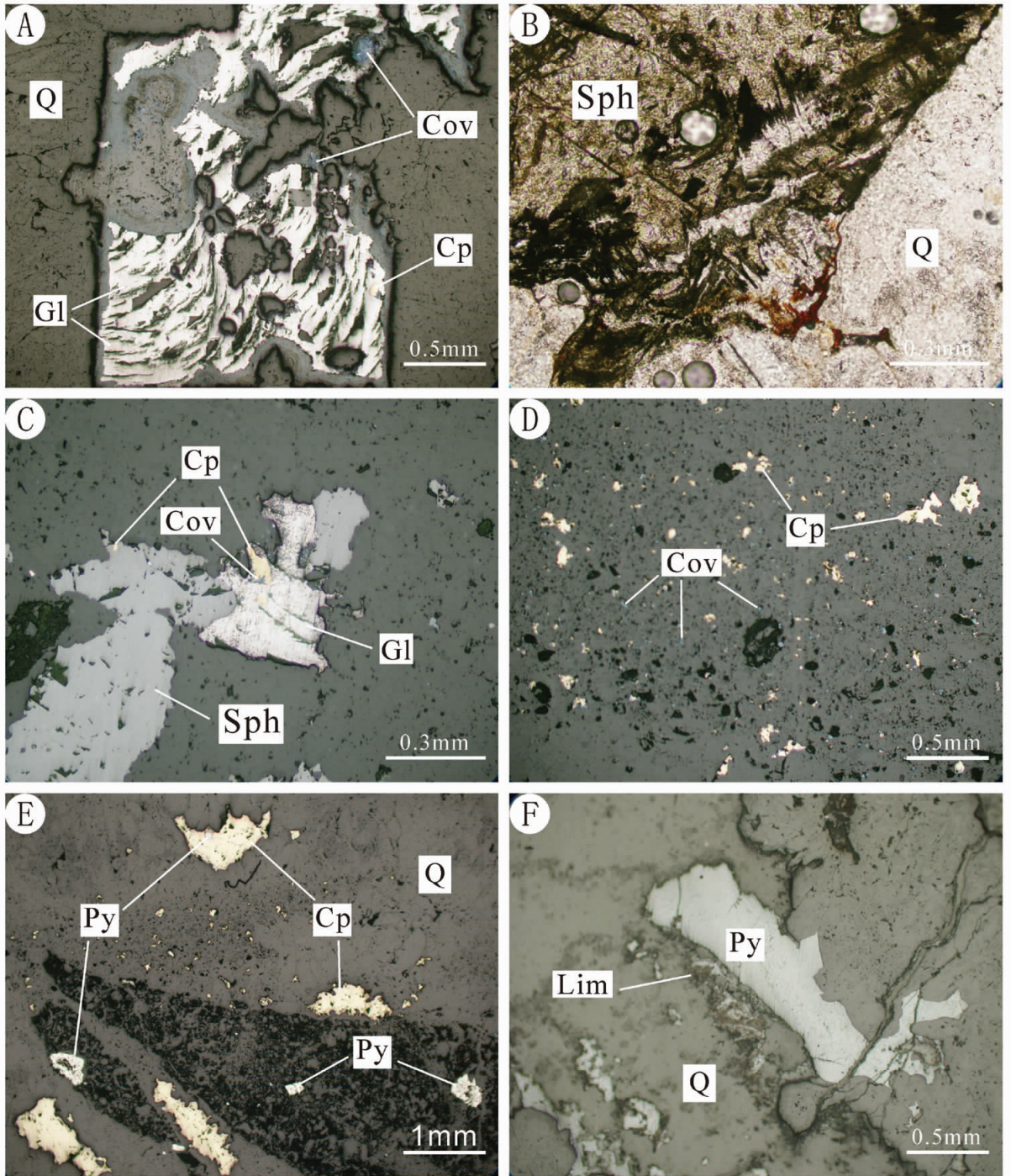


图 3 加曼特金矿矿石矿物和结构

A—方铅矿受应力作用而变形;B—闪锌矿,其中发育包裹体;C—方铅矿、闪锌矿和黄铜矿共生;D—细粒浸染状黄铜矿,部分被氧化成铜蓝;E—黄铁矿与黄铜矿共生;F—黄铁矿被氧化成褐铁矿

Fig.3 Ore mineralogy and fabrics of the Jiamante gold deposit

A—Galena crumpled by the stress; B—Sphalerite, containing fluid inclusions; C—Intergrowth of galena, sphalerite and chalcopyrite; D—Fine-grained disseminated chalcopyrite, locally replaced by covellite; E—Intergrowth of pyrite and chalcopyrite; F—Pyrite replaced by limonite

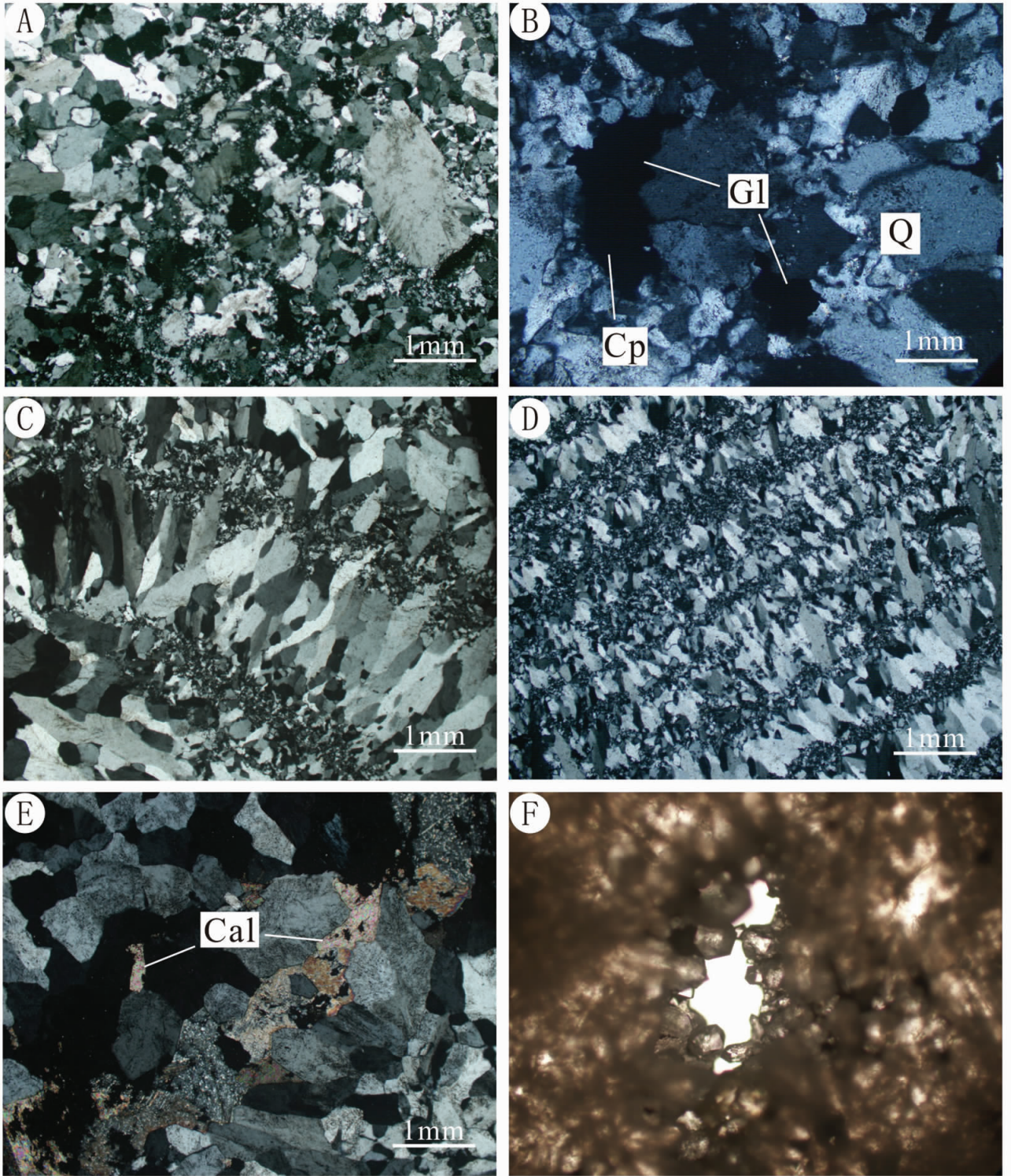


图 4 加曼特金矿脉石英矿物和组构

A—细粒石英交代石英斑晶；B—蚀变围岩中的浸染状硫化物；C—具梳状构造的石英细脉，显示张性裂隙充填现象；D—皮壳状构造石英；E—碳酸盐化；F—晶洞状构造石英

Fig.4 Ore fabrics and gangue minerals of the Jiamante gold deposit

A—Quartz phenocryst replaced by fine-grained quartz; B—Disseminated sulfides in altered wall rock; C—Thin quartz vein with comb structure, showing open-space filling; D—crustiform quartz; E—Carbonation; F—Drusy quartz

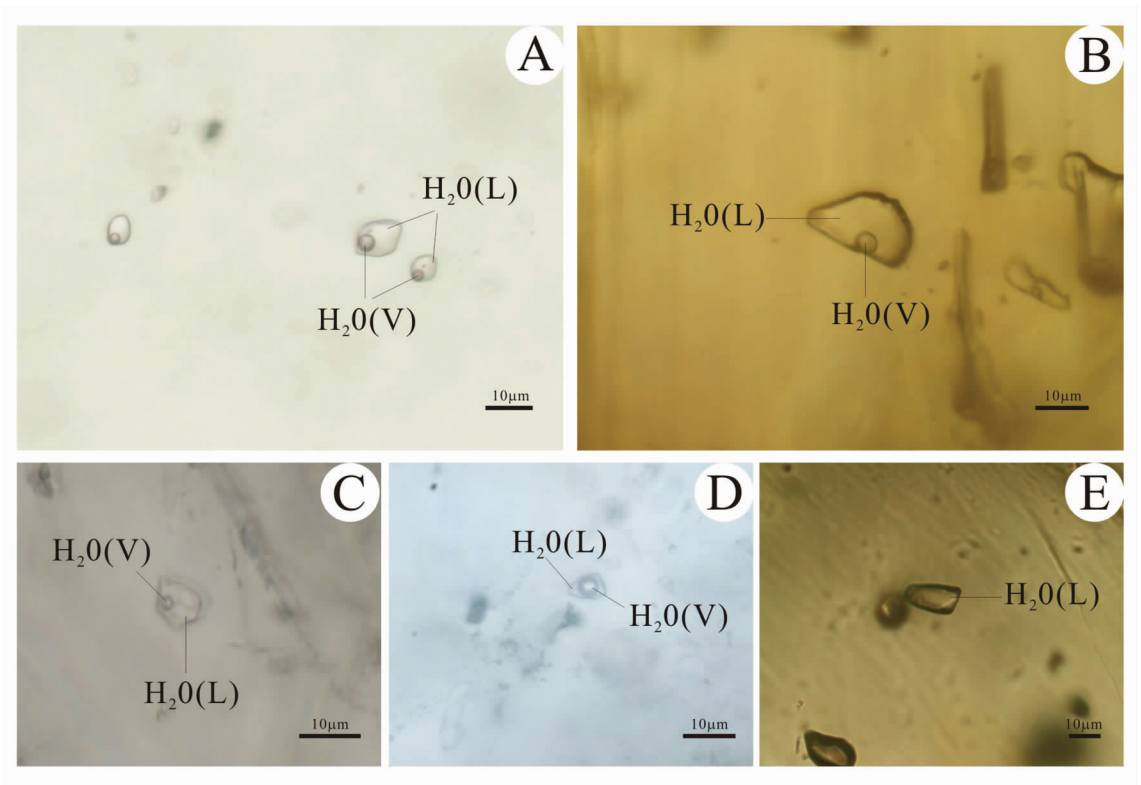


图 5 加曼特金矿床流体包裹体显微照片

A—石英中的 L 型包裹体;B—闪锌矿中的 L 型包裹体;C—方解石中的 L 型包裹体;D—石英中的 V 型包裹体;
E—闪锌矿中纯液相包裹体

Fig.5 Microphotographs of fluid inclusions in the Jiamante gold deposit

A—L-type inclusion in quartz; B—L-type inclusion in sphalerite; C—L-type inclusion in calcite; D—V-type
inclusion in quartz; E—Pure liquid inclusion in sphalerite

表 1 加曼特金矿流体包裹体显微测温结果

Table 1 Microthermometric data of fluid inclusions in the Jiamante gold deposit

样号	寄主矿物	数量	均一温度/°C	冰点温度/°C	盐度/wt%NaCl	流体密度/g/cm ³
ZK1202-1	闪锌矿, 石英	61	137~325	-3.2~-0.2	0.3~5.2	0.66~0.96
ZK1202-2	石英	19	182~394	-0.6~-0.1	0.2~1.0	0.49~0.86
CM2001	闪锌矿	18	197~259	-5.4~-1.7	2.5~8.4	0.83~0.91
CM1101	闪锌矿	18	123~215	-2.9~-1.2	2.0~5.2	0.88~0.96
YM-3	方解石	11	186~247	-8.7~-2.3	5.5~12.2	0.88~0.97

小为 2 μ m,光谱分辨率±2 cm⁻¹。

在闪锌矿和石英中的水溶液包裹体激光拉曼图谱上,除了寄主矿物闪锌矿和石英的特征峰以外,只有 H₂O 峰显示(图 7),表明闪锌矿和石英中捕获的包裹体成分以 H₂O 为主,未含其他组分。

4 讨论与结论

前人将加曼特金矿的成因类型定为斑岩型,本研究认为,该矿床主体属于中低温热脉状矿床,是斑岩型与浅成低温热液型之间的过渡,主要理由如下:

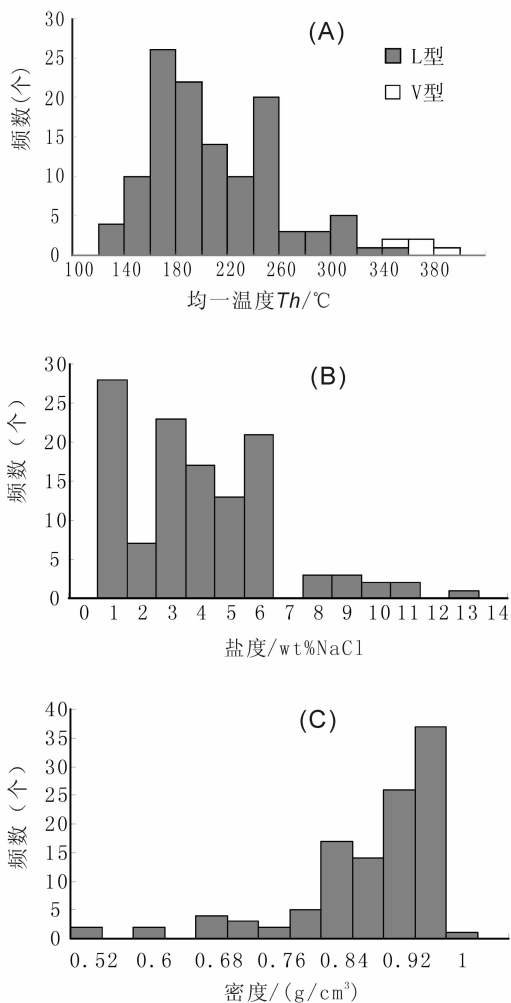


图6 加曼特金矿流体包裹体均一温度(A)、盐度(B)和密度(C)直方图

Fig.6 Histograms of homogenization temperatures (A), salinities (B) and densities (C) of fluid inclusions

(1)加曼特金矿矿体呈脉状产于断裂构造内,而不是产于斑岩内;矿石以石英脉型为主,而不是斑岩型矿床所具有的浸染状或网脉浸染状。

(2)矿区虽存在斑岩,但斑岩并没有破碎或角砾化,斑岩内缺乏浸染状的厚度细小的网脉系统。

(3)矿区围岩蚀变矿化类型主要为硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸盐化等,金矿化与前两种蚀变关系密切。相反,斑岩型矿床常见的高温蚀变矿物组合,如钾长石化、绿帘石化、黑云母化等,在加特曼金矿并未出现。

(4)加曼特金矿发育水溶液包裹体,缺乏含CO₂和含子晶包裹体,多数包裹体均一温度集中在160~260°C,盐度为(0.2~12.5)wt% NaCl.eqv,与阿希等新

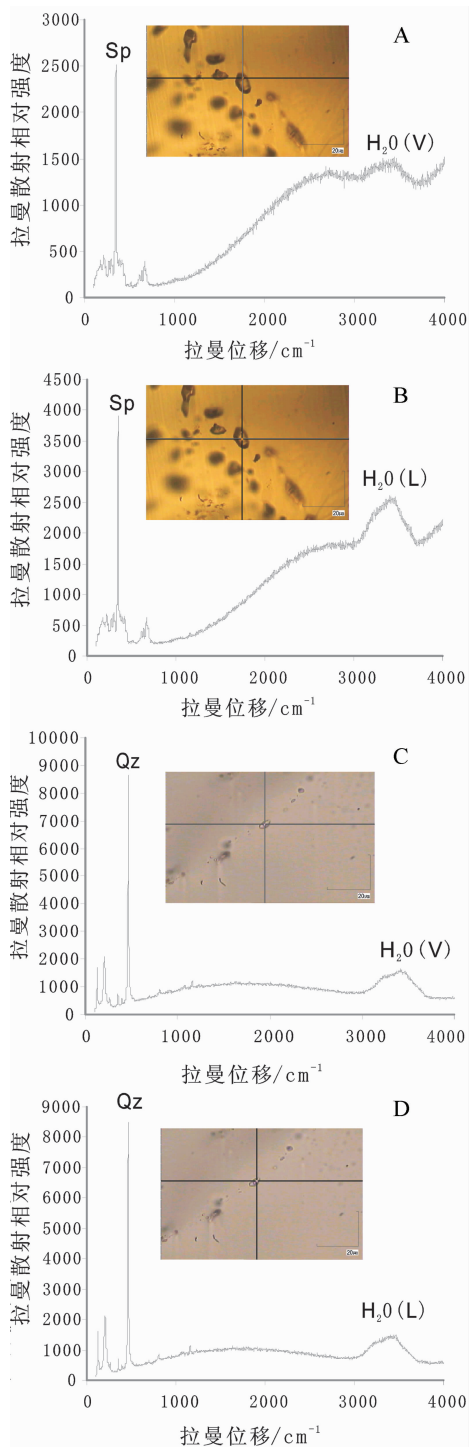


图7 加曼特金矿水溶液包裹体激光拉曼光谱 A—闪锌矿中W型包裹体的气相H₂O;B—闪锌矿中W型包裹体的液相H₂O;C—石英中W型包裹体气相H₂O;D—石英中W型包裹体的液相H₂O

Fig.7 Laser Raman spectra of NaCl-H₂O inclusions in the Jiamante gold deposit

A—Spectrum for vapor phase of W-type fluid inclusion in sphalerite; B—Spectrum for liquid phase of W-type fluid inclusion in sphalerite; C—Spectrum for vapor phase of W-type fluid inclusion in quartz; D—Spectrum for liquid phase of W-type fluid inclusion in quartz

疆北部浅成低温热液成矿系统的成矿流体特征^[16]相一致,而与普遍发育含子晶包裹体的斑岩型矿床特征^[16]不符。

值得说明的是,虽然加曼特金矿总体特征与浅成低温热液金矿床一致,但本研究中获得少数包裹体的均一温度 $>350^{\circ}\text{C}$,达到斑岩型等中高温热液矿床的成矿温度^[17],显示了岩浆热液直接参与成矿的信息。此外,矿石矿物中存在较多的黄铜矿和闪锌矿等,这些矿物也常见于斑岩矿床,很少见于浅成低温热液金矿床。综上认为,加曼特矿床属于斑岩型与浅成低温热液型成矿系统之间的过渡,深部存在斑岩型矿床的可能性较大。

致谢:野外工作得到新疆有色地质勘查局703队的大力支持,北京大学陈衍景、赖勇教授和邓小华、杨永飞、钟军、钟日晨等博士对研究工作提供了大量的指导和帮助,陈衍景教授资助了研究工作并修改了论文,审稿人中肯的意见帮助纠正了原文中的错误,特此致谢!

参考文献(References):

- [1] 肖序常, 汤耀庆, 冯益民, 等. 新疆北部及其邻区大地构造[M]. 北京:地质出版社, 1992:169.
Xiao Xuchang, Tang Yaoqing, Feng Yimin, et al. Tectonic Evolution of Northern Xinjiang and Neighboring Area[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1992:169 (in Chinese with English abstract).
- [2] 董连慧, 田昌烈. 西天山吐拉苏—也里莫墩金成矿带简述 [J]. 地质与资源, 2001, 10(2):85-90.
Dong Lianhui, Tian Changlie. Geology of Tulasu-Yelimodun gold mineralization belt, Western Tianshan, Xinjiang [J]. Geology and Resources, 2001, 10(2):85-90(in Chinese with English abstract).
- [3] 沙德铭, 董连慧, 鲍庆中, 等. 西天山地区金矿床主要成因类型及找矿方向[J]. 新疆地质, 2003, 21(4):419-425.
Sha Deming, Dong Lianhui, Bao Qingzhong, et al. The genetic types of gold deposits and their prospecting in west Tianshan Mountains[J]. Xinjiang Geology, 2003, 21(4):419-425 (in Chinese with English abstract).
- [4] 肖红, 张伟博. 新疆西天山也列莫顿地区金矿成矿条件及找矿前景分析[J]. 新疆有色金属, 2001, 4:5-8.
Xiao Hong, Zhang Weibo. Analysis on metallogenic geological conditions and prospecting for gold of Yelimodun belt in West Tianshan, Xinjiang[J]. Xinjiang Nonferrous Metals, 2001, 4:5-8 (in Chinese with English abstract).
- [5] 韩刚. 新疆尼勒克县加曼特金矿床地质特征及成因浅析 [J]. 新疆有色金属, 2010, 2:34-37.
Han Gang. Geological characteristics and genesis of the Jiamante gold deposit, Nileke county, Xinjiang [J]. Xinjiang Non-ferrous Metals, 2010, 2:34-37(in Chinese with English abstract).
- [6] 杨金中, 赵玉灵, 王永江, 等. 新疆西天山大哈拉军山组的沉积环境及其与成矿的关系[J]. 地质与勘探, 2003, 39(2):1-5.
Yang Jinzhong, Zhao Yuling, Wang Yongjiang, et al. Sedimentary environment and mineralization of Dahalajunshan Formation in West Tianshan orogenic belt, Xinjiang[J]. Geology and Prospecting, 2003, 39(2):1-5(in Chinese with English abstract).
- [7] 张学奎, 李注苍. 西天山大哈拉军山组火山岩地球化学特征及地质意义[J]. 甘肃科技, 2008, 24(3):32-35.
Zhang Xuekui, Li Zhucang. Volcanic rock lithochemical characteristics of the Dahalajunshan Formation in the western Tianshan, Xinjiang and their geological significance [J]. Gansu Science and Technology, 2008, 24 (3):32-35 (in Chinese with English abstract).
- [8] Chen Y J, Pirajno F, Wu G, et al. Epithermal deposits in North Xinjiang, NW China [J]. International Journal of Earth Sciences, 2011, doi:10.1007/s00531-011-0689-4
- [9] 翟伟, 孙晓明, 贺小平, 等. 新疆阿希低硫型金矿床流体地球化学特征与成矿机制[J]. 地质学报, 2007, 8(15):659-670.
Zhai Wei, Sun Xiaoming, He Xiaoping, et al. Geochemistry of ore forming fluid and metallogenic mechanism of Axi low-sulfidation gold deposit in Xinjiang, China [J]. Acta Geologica Sinica, 2007, 8 (15):659-670 (in Chinese with English abstract).
- [10] 沙德铭, 董连慧, 毋瑞身, 等. 西天山浅成低温金矿容矿火山岩地球化学及成矿环境初探[J]. 地质与资源, 2003, 12(4):206-214.
Sha Deming, Dong Lianhui, Wu Ruishen, et al. A preliminary analysis on the epithermal gold deposits in west Tianshan Mountains, Xinjiang:Geochemical characteristics of host rocks and ore-forming environments [J]. Geology and Resources, 2003, 12 (4):206-214 (in Chinese with English abstract).
- [11] 白建科, 李智佩, 徐学义, 等. 新疆西天山吐拉苏—也里莫墩火山岩带年代学:对加曼特金矿成矿时代的约束 [J]. 地球学报, 2010, 32(3):322-330.
Bai Jianke, Li Zhipei, Xu Xueyi, et al. The chronology of Tulasu-Yelimodun volcanic belt:Constraints on the metallogenic epoch of the Jiamante gold deposit, Western Tianshan Mountains of Xinjiang [J]. Acta Geoscientica Sinica, 2010, 32 (3):322-330 (in Chinese with English abstract).
- [12] Bodnar R J. Revised equation and table for determining the freezing point depression of $\text{H}_2\text{O}-\text{NaCl}$ solutions [J]. *Ceochimica et Cosmochimica Acta*, 1993, 57(3):683-684.
- [13] Brown P E. Flincor:A microcomputer program for the reduction and investigation of fluid-inclusion data [J]. *American Mineralogist*, 1989, 74:1390-1393.
- [14] 卢焕章, 范宏瑞, 倪培, 等. 流体包裹体[M]. 北京:科学出版社, 2004:487.
Lu Huanzhang, Fan Hongrui, Ni Pei, et al. Fluid Inclusion [M]. Beijing:Science Press, 2004:487 (in Chinese).
- [15] 陈衍景, 倪培, 范宏瑞, 等. 不同类型热液金矿系统的流体包裹

体特征[J]. 岩石学报, 2007, 23(9):2085–2108.

Chen Yanjing, Ni Pei, Fan Hongrui, et al. Diagnostic fluid inclusions of different types hydrothermal gold deposits [J]. *Acta Petrologica Sinica*, 2007, 23 (9):2085–2108 (in Chinese with English abstract).

[16] 陈衍景, 李诺. 大陆内部浆控高温热液矿床成矿流体性质及其与岛弧区同类矿床的差异[J]. 岩石学报, 2009, 25(10):2477–2508.

Chen Yanjing, Li Nuo. Nature of ore–fluids of intracontinental intrusion–related hypothermal deposits and its difference from those in island arcs [J]. *Acta Petrologica Sinica*, 2009, 25(10):2477–2508 (in Chinese with English abstract).

[17] 胡受奚(主编). 矿床学[M]. 北京:地质出版社, 1982:312.

Hu Shouxi (ed.). *Mineral Deposits* [M]. Beijing:Geological Publishing House, 1982:312 (in Chinese).

A study of ore geology and fluid inclusions of the Jiamante gold deposit, Nilka County, Xinjiang

WU Yan–shuang¹, LI Nuo², WANG Li–jin¹, ZHOU Ke–fa³, MA Hai–jie⁴

(1. *College of Geology and Exploration Engineering, Xinjiang University, Urumqi 830046, Xinjiang, China;*

2. *Key Laboratory of Orogen and Crust Evolution, Peking University, Beijing 100871, China;* 3. *Xinjiang Institute of Geography and Ecology, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011, Xinjiang, China;*

4. *No. 703 Geological Party, Xinjiang Geoexploration Bureau for Nonferrous Metals, Yining 835000, Xinjiang, China*)

Abstract: The Jiamante gold deposit in Nilka County of Xinjiang is hosted in a suite of intermediate–acidic lavas and pyroclastic rocks of the Lower Carboniferous Dahalajunshan Formation, and is controlled by a volcanic edifice, with ore bodies being in vein–like and lenticular forms. The ore minerals include chalcopyrite, galena, sphalerite, pyrite, limonite, stibnite, covellite, native gold and native silver, whereas the gangue minerals consist mainly of quartz, calcite, sericite and kaolinite. Ores assume euhedral and subhedral granular, emulsive, metasomatic and cataclastic textures. Colloidal, crustiform, comb, brecciated, banded and massive structures are commonly observed. Petrographic observation, microthermometric measurement and Laser Raman Spectrometry reveal that fluid inclusions in sphalerite and quartz are mainly two–phase and pure liquid phase aqueous ones, belonging to the NaCl–H₂O system, and the homogeneous temperatures range from 180 to 260 °C, with the salinities being 0.2–12.5 wt% NaCl.eqv, and the densities from 0.49 g/cm³ to 0.97 g/cm³. All these data show that ore–forming fluids are characterized by low temperature, low salinity and low density. Thus, the characteristics of ore–forming fluid system and ore geology of the Jiamante gold deposit suggest that the ore deposit is of the mesothermal to epithermal lode type, representing a transition from porphyry to epithermal mineralization.

Key words: Jiamante gold deposit; ore geology; fluid inclusion; genetic type; Tianshan Mountains

About the first author: WU Yan–shuang, female, born in 1987, master candidate, mainly engages in the study of ore geology; E–mail: wuyuan0530@163.com.