

# 新疆铁木尔特铅锌（铜）矿床成矿流体演化特征及矿床成因\*

郑义<sup>1,2</sup>, 张莉<sup>1</sup>, 刘春发<sup>1,2</sup>, 秦雅静<sup>1,2</sup>

(1 中国科学院广州地球化学研究所成矿动力学重点实验室, 广东 广州 510640; 2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

新疆铁木尔特铅锌矿床位于阿尔泰造山带南缘多金属成矿带。该矿床发现于 1987 年, Pb+Zn 普查储量  $2.9 \times 10^5$  t, Cu 远景储量  $1.4 \times 10^5$  t, 为大中型铅锌矿。前人包裹体工作表明, 该区所谓的“VMS”型矿床后期脉石矿物中富含大量的碳质流体包裹体(徐九华等, 2008), 其流体特征与现代大洋海底喷流沉积(Luders et al., 2001)和变质微弱的热液沉积矿床(日本黑矿, Pisutha-Aronond and Ohmoto, 1983; 欧洲塞浦路斯, Spooner et al., 1977; 俄罗斯乌拉尔, Bailly et al., 1999)的研究结果相差甚远。上述特征表明, 铁木尔特铅锌矿床的成因类型尚待研究证实。

新疆铁木尔特铅锌矿床位于阿尔泰造山带南缘克兰盆地内, 矿体呈透镜状产于康布铁堡组地层中。变质热液成矿期可分为早、中、晚三个阶段, 不同阶段石英中广泛发育流体包裹体, 可分为水溶液包裹体(W型)、纯 CO<sub>2</sub> 包裹体(PC型)、CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O 包裹体(C型)及含子矿物多相包裹体(S型)四类(图 1)。显

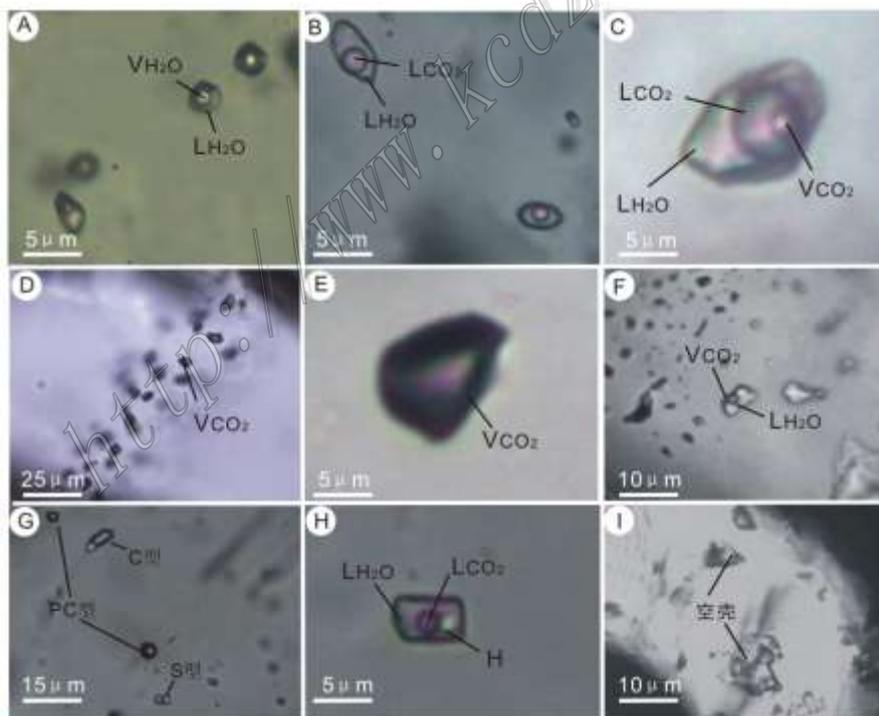


图 1 铁木尔特铅锌矿床典型流体包裹体显微照片

A. 石英中 W 型包裹体; B. 石英中 C 型包裹体; C. 石英中 C 型包裹体; D. 石英中 PC 型包裹体; E. 石英中 PC 型包裹体; F. 闪锌矿中的 C 型包裹体; G. 石英中的沸腾包裹体群; H. 石英中的 S 型包裹体; I. 闪锌矿中包裹体空洞

\*本文得到国家 973 项目(2007CB411303 和 2006CB403508)、国家科技支撑计划项目(2007BAB25B03)和中科院广州地球化学研究所知识创新工程领域前沿项目资助

第一作者简介 郑义, 男, 1984 年生, 硕士研究生, 矿床学专业。Email: zhengyiyi@eyou.com

通讯作者 张莉, 女, 1973 年生, 博士, 副研, 从事成矿流体研究, Email: zhangli@gig.ac.cn

微测温结果显示,早阶段主要发育PC型和C型包裹体,均一温度集中在 $330\sim 370^{\circ}\text{C}$ ,流体盐度 $w(\text{NaCl}_{\text{eq}})$ 介于 $2\%\sim 6\%$ 之间,密度介于 $0.77\sim 1.01\text{ g/cm}^3$ ;中阶段存在4种类型的包裹体,以C和PC型包裹体为主,均一温度低于早阶段,为 $270\sim 330^{\circ}\text{C}$ ,流体盐度高于早阶段, $w(\text{NaCl}_{\text{eq}})$ 介于 $6\%\sim 10\%$ 之间,密度介于 $0.52\sim 1.10\text{ g/cm}^3$ ;晚阶段主要发育W型包裹体,均一温度为 $118\sim 205^{\circ}\text{C}$ ,流体盐度 $w(\text{NaCl}_{\text{eq}})$ 介于 $1.40\%\sim 3.39\%$ 之间,密度介于 $0.87\sim 0.97\text{ g/cm}^3$ (图2)。中阶段成矿流体呈现造山型矿床变质流体特征(陈衍景,2006;陈衍景等,2007)。中阶段沸腾包裹体群估算流体压力为 $80\sim 260\text{ MPa}$ ,属于断层阀控制的静水-静岩压力交替的流体成矿系统,成矿深度为 $8\sim 10\text{ km}$ 。因此,新疆铁木尔特铅锌矿属于晚石炭世弧-陆碰撞过程中形成的造山型矿床,虽然可能是由热水沉积型成矿系统叠加改造或演变而成。

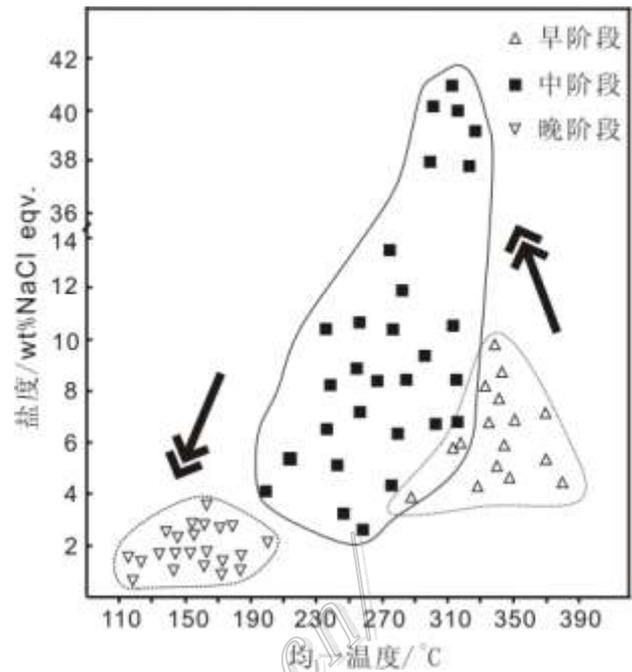


图2 铁木尔特流体成矿系统均一温度、盐度及其演化

#### 参考文献

- 陈衍景. 2006. 造山型矿床、成矿模式及找矿潜力[J]. 中国地质, 33: 1181-1196.
- 陈衍景, 倪培, 范宏瑞, F Pirajno, 赖勇, 苏文超, 张辉. 2007. 不同类型热液金矿系统的流体包裹体特征[J]. 岩石学报, 23(9): 2085-2108.
- 徐九华, 单立华, 丁汝福, Craig HART, 王琳琳, 卫晓锋. 2008. 阿尔泰铁木尔特铅锌矿床的碳质流体组合及其地质意义[J]. 岩石学报, 24(9): 2094-2104.
- Bailey L, Orgeval J J, Tesalina S, Zaykov V and Maslennikov V V. 1999. Fluid inclusion data of Alexandrinka massive sulfide deposit, Urals[A]. In: Stanley C J, et al., eds. Mineral deposits: Processes to processing: Rotterdam, Netherlands[M]. Balkema Publishers, 13-16.
- Luders V, Pracejus B and Halbach P. 2001. Fluid inclusion and sulfur isotope studies in probable modern analogue Kuroko-type ores from the JADE Hydrothermal field (Central Okinawa trough, Japan)[J]. Chemical Geology, 173: 45-58.
- Pisutha-Armond V and Ohmoto H. 1983. Thermal history, and chemical and isotopic compositions of ore-forming fluids responsible for the kuroko massive sulfide deposits in the Hokuroku district of Japan[J]. Economic Geology Monograph, 5: 523-558.
- Spooner E T C and Bray C J. 1977. Hydrothermal fluids of seawater salinity in ophiolitic sulphide ore deposits in Cyprus[J]. Nature, 266: 808-812.