

文章编号: 0258-7106 (2002) 01-0053-05

辽宁小佟家堡子金矿床成矿时代探讨*

刘国平

(北京矿产地质研究所, 北京 100012)

艾永富

(北京大学地质学系, 北京 100871)

摘 要 小佟家堡子金矿床位于辽东金矿集中区, 为产于古元古代变质岩系中的微细粒浸染型金矿, 矿床类型独特。文章采用了绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法对样品从 450℃ 到 1 400℃ 进行了 8 个阶段的加热分析。从绢云母石英交代岩型金矿石中挑选出与金矿化密切共生的绢云母单矿物, 通过 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 快中子活化阶段加热法获得坪年龄为 1 67 Ma。绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法测年结果与矿床的控矿构造特征、区域岩浆活动的演化规律相吻合, 进一步证明了该金矿床为燕山期成矿。同时, 绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 的马鞍形年龄谱还表明, 在绢云母石英交代岩形成过程中, 可捕获部分“过剩氩”, 这可能是造成 K-Ar 法年龄值高、范围较大的原因之一。

关键词 小佟家堡子金矿床 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 成矿时代 燕山期

中图分类号: P618.51

文献标识码: A

辽东地区是我国重要的金矿集中区, 已在其中发现多处大、中型金矿床。90 年代发现的小佟家堡子大型金矿床为产于古元古代中级变质岩中的微细粒浸染型矿床, 矿床类型独特(刘国平, 1999; Liu et al., 1999; 刘国平等, 1998a, 1998b, 1998c)。对辽东地区金矿床的成因和成矿时代有多种观点(胡受奚等, 1998; 李力等, 1996; 余昌涛等, 1994; 王孔海等, 1988; 姚凤良等, 1988; 彭金起等, 1988), 有人认为小佟家堡子金矿的成因为古元古代沉积喷流成矿^①, 也有人认为是印支期热液成矿^②。矿床是地壳演化过程中特定阶段的产物, 其定位时代对于矿床成因的确定和找矿方向具有十分重要的理论和实际意义。然而, 由于矿床形成的复杂性、多期性和测年方法及对象的局限性, 导致对成矿时代的认识存在很大差异。近年, 测年技术发展很快, 传统的利用与矿体有关的地质体间接地测定成矿时代的方法已趋向被更准确、更直接地测定与矿石共生的矿物年龄的测年方法所取代(王义文, 1993, 1997; 桑海清等, 1994; 吴尚全, 1991; Arehart et al., 1993)。本文在 K-Ar 法测年的基础上, 采用了绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法研究小佟家堡子金矿床的成矿时代。

1 小佟家堡子金矿地质特征

小佟家堡子金矿区出露的地层主要为古元古代辽河群层状变质岩系的里尔峪组、高家峪组、大石桥组、盖县组。矿区范围内发生了多次构造岩浆热事件, 分布有古元古代钾质花岗岩、中元古代钠质花岗岩、印支期和燕山期岩浆岩。金矿床分为小佟家堡子(丹银)、杨树、露采场、罗圈背等矿段。容矿岩石为辽河群大石桥组碳酸盐岩建造, 主要为变粒岩、大理岩和片岩, 其原岩为钙质粉砂岩、白云质灰岩、泥质粉砂岩, 与微细粒浸染(卡林)型金矿围岩相比, 虽然变质程度较高, 但化学成分、化学性质相似; 另有少量围岩为煌斑岩。小佟家堡子矿段金矿体产于大石桥组上部与盖县组地层过渡部位的层间滑脱构造带中。矿体形态为似层状、透镜状, 矿体总体走向近东西, 倾角 20°左右。

金矿石中硫化物含量低, 质量分数为 3%~5%; 矿石矿物组成简单, 以黄铁矿、毒砂为主, 少量石墨、闪锌矿、微量方铅矿、磁铁矿、黄铜矿、银金矿等。矿石构造以浸染状、细脉浸染状为主, 少量角砾状和“显微角砾状”。矿石中的金绝大多数为不可见金,

* 本文得到有色地质总局重点科研项目(编号: 96D-9)资助

第一作者简介 刘国平, 男, 1964 年出生, 博士, 高级工程师(教授级), 从事矿床地质和勘查找矿研究。

收稿日期 2000-07-25; 改回日期 2000-12-21。李 岩编辑。

① 张启圻, 等. 1996. 青城子矿田隐伏矿床勘查研究。

② 魏明秀. 1993. 高家堡子银金矿碳酸盐的测定结果及矿床成因研究。

粒度小于 $1\ \mu\text{m}$ 。

与金矿化密切相关的围岩蚀变有硅化、水绢云母-绢云母化、黄铁矿化和含铁白云石化,为一套低温蚀变矿物组合。73 个气液包裹体均一温度测定表明小佟家堡子金矿成矿温度范围为 $140\sim 240\ ^\circ\text{C}$,峰值为 $200\ ^\circ\text{C}$ 左右,具低温成矿特征 (Liu et al., 1999)。

2 小佟家堡子金矿 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 同位素年龄测定

2.1 样品与分析方法

挑选绢云母的样品取自小佟家堡子金矿 104 中段 32 穿脉的金矿体中,为变粒岩型金矿石。小佟家堡子金矿中发育有钾长石化(微斜长石化)、水绢云母-绢云母化、硅化(微细粒石英化)、含铁白云石化等蚀变。本次工作在野外采选了多个样品,经镜下观察选择了金品位高、水绢云母-绢云母化发育的 97-20 变粒岩型矿石挑选绢云母单矿物。由于组成矿石的矿物颗粒细小,在 $140\sim 160$ 目粒级的样品中在双目镜下进行挑选,并且用油浸压片进行纯度检查,绢云母纯度大于 99%,仅含极少量的石英。

本次采用 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 阶段加热法测定年龄。其实验方法是挑选的单矿物绢云母样品与用于中子通量监测的标准样分别装入等高度的小铝筒内,然后一起封入玻璃瓶中,置于中国科学院原子能研究所的核反应堆中进行快中子照射。经照射的样品冷却到安全剂量后在氩提取系统中进行阶段加热分析,分析采用高频炉熔样,每阶段加热时间为 20 min,提

取的气体经氧化铜、海绵钛纯化后直接进入质谱计进行静态氩同位素分析,质谱计为英国 RGA-10 气体源质谱计(VSS 公司);每个视年龄的计算都经过质量歧视、记忆效应、K 和 Ca 对氩同位素的干扰及 ^{37}Ar 的放射衰变校正。对样品做了 8 个温度点的 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 阶段加热分析。

2.2 测试结果

97-20 绢云母的氩同位素数据和年龄谱图见表 1 及图 1, $650\sim 1\ 000\ ^\circ\text{C}$ 间四个测试点的视年龄构成了一条平坦的年龄谱线,它对应的 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄为 $(167\pm 2)\ \text{Ma}$,其 ^{39}Ar 析出量占总析出量的 93.13%;对组成这个坪年龄的四个阶段的氩同位素

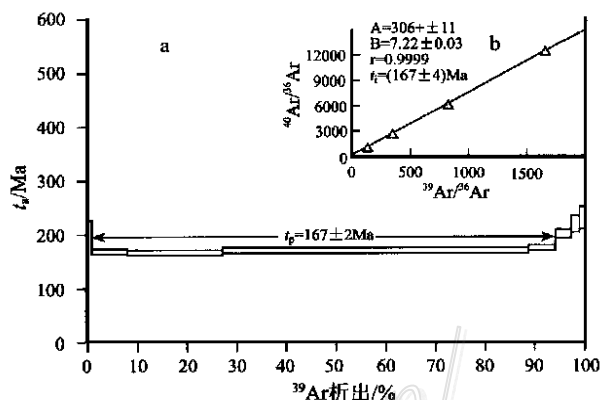


图 1 小佟家堡子金矿 97-20 绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年龄谱(a) 和 $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 等时线(b)
 t_p —坪年龄; t_i —等时线年龄; t_a —视年龄

Fig. 1 Heating age spectrum of $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ (a) and $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ (b) isochron of sericite separated from No.97-20 sericite-quartz alteration rock sample from Xiaotongjapuzi gold deposit

表 1 小佟家堡子金矿 97-20 绢云母氩同位素数据

Table 1 Argon isotopic data for sericite separated from No.97-20 sericite-quartz alteration rock samples from Xiaotongjapuzi gold deposit

阶段	$\theta/^\circ\text{C}$	测量值				$^{39}\text{Ar}_K^*/10^{-12}\ \text{mol}$	$(^{40}\text{Ar}_K/^{39}\text{Ar}_K)^*$ ($\pm 1\sigma$)	$^{39}\text{Ar}_K^*/\%$	视年龄/Ma ($\pm 1\sigma$)
		$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$	$^{36}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$	$^{37}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$	$^{38}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$				
1	450	23.333	0.0481	0.2392	0.0704	0.73	9.16 ± 0.07	0.97	209 ± 16
2	650	8.228	0.0029	0.3480	0.0148	5.49	7.33 ± 0.03	7.35	169 ± 5
3	800	7.525	0.0012	0.0502	0.0136	14.20	7.14 ± 0.03	18.90	165 ± 4
4	900	7.413	0.0006	0.0548	0.0112	46.10	7.22 ± 0.03	61.70	167 ± 3
5	1 000	9.761	0.0078	0.1024	0.0275	3.87	7.45 ± 0.03	5.18	172 ± 6
6	1 100	12.887	0.0144	0.1643	0.0392	2.25	7.62 ± 0.04	3.01	197 ± 8
7	1 250	17.455	0.0273	0.1934	0.0491	1.28	9.42 ± 0.06	1.71	214 ± 16
8	1 400	25.161	0.0516	0.2480	0.0677	0.82	9.97 ± 0.08	1.10	226 ± 20

测试仪器:英国 RGA-10 气体源质谱计(VSS 公司);测试单位:中国科学院地质研究所 Ar-Ar 定年实验室;测试者裘冀、桑海清。

* 由钾产生的氩。 $\lambda = 5.543 \times 10^{-10}/\text{a}$, J (样品在核反应堆中的照射参数) = 0.01339, m (样品质量) = 0.25g。

表 2 小佟家堡子金矿床 K-Ar 年龄测定结果
Table 2 K-Ar ages of the Xiaotongjiazuzi gold deposit

序号	样品号	测试对象	$w_K/\%$	放射成因 ^{40}Ar		表面年龄 / Ma	资料来源
				$b(10^{-10}\text{mol}\cdot\text{g}^{-1})$	$w/\%$		
1	96L-26	煌斑岩	3.19	7.46	84.0	130	本文*
2	96L-9	煌斑岩	3.55	9.56	87.5	149	本文*
3	97-24	煌斑岩	2.53	9.82	69.5	211	本文*
4	97-3	绢云母石英交代岩	2.08	6.95	90.1	183	本文*
5	Y29A	绢云母石英交代岩	1.70			272	魏明秀 ^①
6	Y29B	绢云母石英交代岩	4.57			257	魏明秀 ^①
7	Gl 2	绢云母石英交代岩	5.55			206	魏明秀 ^①
8	Gl 2	绢云母化片岩	5.88			212	魏明秀 ^①

* 测试单位: 北京大学地质系同位素地化室; 测试者: 穆治国。

① 魏明秀, 1993. 高家堡子银金矿碳酸盐的测定结果及矿床成因研究。

比值进一步作 $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 等时线处理, 得到一条拟合得很好的等时线, 获得等时线年龄为 (167 ± 4) Ma, 与坪年龄一致, 其 $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 初始比为 306 ± 11 , 基本相当于大气氩的比值。年龄谱呈马鞍形分布, 表明样品中可能存在有少量的过剩氩。

3 地质解释与讨论

本次工作还在小佟家堡子矿区采选了 4 件岩石样品进行 K-Ar 法同位素年龄的测定, 其中一件为绢云母石英交代岩型金矿石, 三件为新鲜的煌斑岩样品, 测定结果见表 2。97-24 号样品取自小佟家堡子矿区被金矿体切割的煌斑岩岩脉, 其表面年龄为 211 Ma, 代表了印支期岩浆活动, 是金矿成矿时间的上限; 另两件煌斑岩样品为矿区岩脉, 与金矿体无明显的交切关系, 其表面年龄非常接近, 分别为 130 Ma 和 149 Ma, 代表燕山期岩浆活动。从金矿与煌斑岩的关系推断, 金矿成矿时代应小于 211 Ma, 但无法确定是印支期成矿还是燕山期成矿。

矿区绢云母石英交代岩的 K-Ar 表面年龄为 183 ~ 272 Ma, 分布范围较大, 不能准确地确定金矿的成矿年代。显然, 与金矿化关系密切的绢云母石英交代岩的 K-Ar 表面年龄偏大是由于绢云母石英交代岩的原岩为古元古代的云母片岩, 过剩氩影响了蚀变岩全岩钾氩年龄代表交代蚀变作用时代的可靠性。

$^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法可以避免 K-Ar 法测定的诸多不足, 如稀释剂分装、样品本身的不均一性及 K 测定等因素造成的测量误差。它只需要在一份样品上进行 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 阶段加热及氩同位素比值的测定, 即可获

得精度高误差小的坪年龄、等时线年龄和初始比等多项资料, 并且, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 法马鞍形年龄谱可用来判断样品中过剩氩的存在。绢云母石英交代岩的原岩为古元古代的黑云母片岩, 在蚀变过程中所形成的蚀变矿物可能不同程度地捕获过剩氩, 从而使含金蚀变岩全岩的 K-Ar 年龄过度偏高; 同时由于蚀变岩中钾的不均一性, 导致含金蚀变岩全岩的 K-Ar 年龄变化范围较大, 因此绢云母石英交代岩全岩 K-Ar 法的表面年龄不能代表金矿的成矿年龄。绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪谱线的 ^{39}Ar 析出量占总析出量的 90% 以上, 年龄谱十分平坦, 得到了很好的坪年龄, 与等时线年龄基本吻合, 并且, $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 初始比与大气氩大致相当, 这些都充分证明了实验获得的绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄精确可靠。同时, 绢云母的 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄落入 97-24 煌斑岩 K-Ar 法所确定的上限之下, 与其他两个煌斑岩所测得的 K-Ar 法年龄也大体相当, 即与水绢云母-绢云母化密切共生的金矿化有与之相对应的岩浆热事件。因此, 用绢云母 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 阶段加热法测得的金矿成矿年龄为 167 Ma, 小佟家堡子金矿床的成矿时代为燕山期。

中国东部地区中生代开始逐渐受太平洋板块作用的影响, 印支期构造形迹的方向由以东西向为主逐渐向以北东向为主转化, 燕山期欧亚板块与太平洋板块相互作用强烈, 其构造线方向以北东、北西向为主。小佟家堡子金矿床及相同类型的林家金矿、桃园金矿主要受北西向的尖山子断裂的控制。并且燕山期岩浆活动侵位较浅, 发育同期的火山岩, 而小佟家堡子金矿床为浅成低温热液矿床。显然, 绢云母的 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 阶段加热法所获得的成矿年龄与区域构造岩浆活动的演化相一致。

小佟家堡子金矿床成矿时代的研究结果为确立该矿床为后生浅成低温热液矿床提供了可靠的证据。

References

- Arehart G B, Foland K A, Naeser C W, et al. 1993. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$, K/Ar and fission track geochronology of the sediment-hosted disseminated gold deposits at Post-Betze, Carlin trend, northeastern Nevada, USA [J]. *Econ. Geol.*, 88(3): 622 ~ 646.
- Hu S X, Wang H N, Wang D Z, et al. 1998. Geology and geochemistry of gold deposits in east China [M]. Beijing: Sci. Press. 96 ~ 97 (in Chinese).
- Li L, Chou N W and Song W S. 1996. Vein gold deposits in southern Liaodong peninsula [M]. Shenyang: Press of Northeast Uni. 103 ~ 108 (in Chinese).
- Liu G P. 1999. Isospatial metallogenesis in Qingchengzi ore field [J]. *Nonferrous Metals Deposit and Exploration*, 8(5): 277 ~ 282 (in Chinese with English abstract).
- Liu G P and Ai Y F. 1998a. Metamorphic rock-hosted disseminated gold deposit-taking the Xiaotongjiapuzi gold deposit of eastern Liaoning as an example [J]. *Mineral Deposits*, 17(supp.): 299 ~ 302 (in Chinese with English abstract).
- Liu G P and Ai Y F. 1998b. Study on petrological geochemistry and ore-forming condition of Xiaotongjiapuzi gold deposit in eastern Liaoning [J]. *Mineral Deposits*, 17(4): 289 ~ 295 (in Chinese with English abstract).
- Liu G P and Ai Y F. 1998c. Proterozoic granitoid types and their geologic and geochemical characteristics in Liaodong [A]. In: Department of Geology, Peking Uni., ed. *Collected works of international symposium on geological science*, Peking Uni., Beijing, China [C]. Beijing: Seismological Pub. House. 862 ~ 872 (in Chinese with English abstract).
- Liu G P, Ai Y F, Fen K, et al. 1999. Metamorphic rock-hosted disseminated gold deposit-taking the Xiaotongjiapuzi gold deposit of eastern Liaoning as an example [J]. *Acta Geologica Sinica*, 73(4): 429 ~ 437.
- Peng J Q, Qi C H, Luo S W, et al. 1988. The controlling of magmatic rocks and regional structures over gold deposits in southern Liaoning Province [A]. In: Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, ed. *Contributions to the project of regional metallogenetic conditions of main gold deposit types in China (southern Liaoning Province)* [C]. Beijing: Geol. Pub. House. 91 ~ 132 (in Chinese with English summary).
- Sang H Q, Wang S S, Hu S L, et al. 1994. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating method and Ar isotopic mass spectrometry analysis of quartz [J]. *J. of Chinese Mass Spectrometry Society*, 15(2): 17 ~ 27 (in Chinese with English abstract).
- Wang K H, Li C C, Pang Q B, et al. 1988. Auriferousness of the metamorphic rocks and granite in southern Liaoning Province and its relation with metallogenesis [A]. In: Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, ed. *Contributions to the project of regional metallogenetic conditions of main gold deposit types in China (southern Liaoning Province)* [C]. Beijing: Geol. Pub. House. 1 ~ 44 (in Chinese with English summary).
- Wang Y W. 1993. An introduction to gold deposits metallogenetic epoch in China [J]. *Gold Sci. and Tech.*, 1(3): 1 ~ 11 (in Chinese with English abstract).
- Wang Y W. 1997. Progress and research situation of age determination method of gold deposits [J]. *Geol. and Prospecting*, 33(2): 24 ~ 29 (in Chinese with English abstract).
- Wu S Q. 1991. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ fast neutron activation age determination of auriferous quartz from the Jiapiou gold deposit, Jilin Province [J]. *Mineral Deposits*, 10(4): 349 ~ 358 (in Chinese with English abstract).
- Yao F L, Zou Z R, Liu Y L, et al. 1988. Evolution of the mesozoic granites in the southern Liaoning Province and genesis and prediction of related gold deposits [A]. In: Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, ed. *Contributions to the project of regional metallogenetic conditions of main gold deposit types in China (southern Liaoning Province)* [C]. Beijing: Geol. Pub. House. 45 ~ 90 (in Chinese with English summary).
- Yu C T, Jia B, Liu B, et al. 1994. Study on metallogenic condition and prognosis of gold deposit in Proterozoic metamorphic terrane in Yingkou district, Liaoning Province [A]. In: Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, ed. *Contributions to the gold deposits geology of eastern China (northern margin of north China platform)* [C]. Beijing: Geol. Pub. House. 41 ~ 73 (in Chinese with English summary).

附中文参考文献

- 胡受奚, 王鹤年, 王德滋, 等. 1998. 中国东部金矿地质学及地球化学 [M]. 北京: 科学出版社. 46 ~ 47.
- 李力, 周乃武, 孙卫上. 1996. 辽东半岛南部脉金矿床 [M]. 沈阳: 东北大学出版社.
- 刘国平, 艾永富. 1998a. 变质岩容矿的微细粒浸染型金矿床——以辽东小佟家堡子金矿床为例 [J]. *矿床地质*, 17(增刊): 299 ~ 302.
- 刘国平, 艾永富. 1998b. 辽东小佟家堡子金矿岩石地球化学及成矿条件研究 [J]. *矿床地质*, 17(4): 289 ~ 295.
- 刘国平, 艾永富. 1998c. 辽东地区元古宙花岗岩类型和地球化学特征 [A]. 见: 北京大学地质学系编. *北京大学国际地质科学学术研讨会论文集* [C]. 北京: 地震出版社. 862 ~ 872.
- 刘国平. 1999. 青城子矿田同位成矿作用 [J]. *有色金属矿产与勘查*, 8(5): 277 ~ 282.
- 彭金起, 齐朝顺, 罗守文, 等. 1988. 辽南地区岩浆岩与金矿关系及区域构造对金矿的控制作用 [A]. 见: 沈阳地质矿产研究所编. *中国金矿主要类型区域成矿条件文集(辽南地区)* [C]. 北京: 地质出版社. 91 ~ 132.
- 桑海清, 王松山, 胡世玲, 等. 1994. 石英的 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 定年方法及 Ar 同位素质谱分析 [J]. *质谱学报*, 15(2): 17 ~ 27.
- 王孔海, 李才春, 庞庆邦, 等. 1988. 辽南地区变质岩和花岗岩含金

- 性及其与金矿成矿关系[A]. 见: 沈阳地质矿产研究所编. 中国金矿主要类型区域成矿条件文集(辽南地区)[C]. 北京: 地质出版社, 1 ~ 44.
- 王义文. 1997. 金矿床定年方法进展及研究现状[J]. 地质与勘探, 33(2): 24 ~ 29.
- 王义文. 1993. 中国金矿成矿时代概论[J]. 黄金科学技术, (1): 1 ~ 11.
- 吴尚全. 1991. 吉林夹皮沟金矿床含金石英的 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 快中子活化年龄测定[J]. 矿床地质, 10(4): 349 ~ 358.
- 姚凤良, 邹祖荣, 刘允良, 等. 1988. 辽南中生代花岗岩演化及与金矿成因的关系[A]. 见: 沈阳地质矿产研究所编. 中国金矿主要类型区域成矿条件文集(辽南地区)[C]. 北京: 地质出版社, 45 ~ 90.
- 余昌涛, 贾 斌, 刘 斌, 等. 1994. 辽宁营口地区元古界变质岩区金矿的成矿条件及预测研究[A]. 见: 沈阳地质矿产研究所编. 中国东部金矿地质研究文集(华北地台北缘地区)[C]. 北京: 地质出版社, 41 ~ 72.

Study on Ore-forming Epoch of Xiaotongjapuzi Gold Deposit, Liaoning Province

Liu Guoping

(Beijing Institute of Geology for Mineral Resources, Beijing 100012, China)

Ai Yongfu

(Department of Geology, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract

Located in gold concentration area of eastern Liaoning Province, the Xiaotongjapuzi gold deposit is hosted by fine-grained leptyte and marble of Paleoproterozoic metamorphosed sequence. The wall rock alterations associated with gold mineralization include silicification, hydro-sericitization and sericitization, pyritization, and ankeritization, which represent a low-temperature mineral assemblage. The mineralization style is unique, considered to be of the submicron-sized dissemination type. There exists controversy on the genesis and ore-forming epoch of the deposits. K-Ar dating of rocks and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ technique were used to study the ore-forming epoch. The K-Ar ages of lamprophyre can be divided into two groups, i.e., 130 ~ 149 Ma and 183 ~ 211 Ma, corresponding to Yanshanian and Indosinian periods respectively. The K-Ar ages of Au-bearing alteration rock range from 182 to 272 Ma. In $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ sericite determination, Ar extraction for incremental heating analysis was performed at 8 points (steps) from 450 °C to 1 400 °C. A plateau age of 167 Ma was obtained for the fractions released by four steps from the sericite sample separated from gold-bearing sericite-quartz alteration rock in the Xiaotongjapuzi gold deposit, which is consistent with the isochron age. The fractions comprised 90 % of the total Ar cumulative release. The structural control of the deposit and the regional magmatic activity support the result of $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ spectral method, so the ore-forming process must have taken place in Yanshanian period. The determination of the ore-forming age provides sound evidence for the genesis of the deposits. Meanwhile, the result of $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating suggests that some "excess argon" was captured by sericite-quartz alteration rock during its formation. The "excess argon" could be one of the causes responsible for the fact that the K-Ar ages are relatively old and are distributed in a wide range.

Key words: Xiaotongjapuzi gold deposit, $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating, Yanshanian period, ore-forming epoch