

铜石杂岩体 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 年龄,兼论 归来庄金矿成矿时代

谭东娟 林景仟 许文良

(长春地质学院)

李 瑛 李秉仁 于学峰

(山东省地质矿产局第二地质队)

提要 铜石次火山杂岩体由三个岩浆侵入阶段岩石组成,石英二长闪长斑岩 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄为 $189.8 \pm 0.2\text{Ma}$,二长斑岩坪年龄为 $188.4 \pm 1.6\text{Ma}$,为同时代产物,属早侏罗世。随后是该区隐爆角砾岩及金矿的生成。中侏罗统汶南组不整合覆盖于蚀变的石英二长闪长斑岩之上,斑岩体有一个古风化壳,汶南组底砾岩中有蚀变的斑岩及灰岩砾石,灰岩砾石及钙质、泥质胶结物均无蚀变现象,说明金矿成矿作用发生于汶南组沉积之前,金的成矿年龄介于 $188-178\text{Ma}$ 之间。成矿与铜石杂岩体在时代上及成因上是有联系的。

一、地质概况

铜石杂岩体分布于山东省平邑县铜石镇南,岩体出露面积约 50km^2 ,经最近的专题研究^[1]将杂岩体划分为三个活动阶段:①石英二长闪长斑岩阶段;②二长斑岩—正长斑岩阶段;③隐爆角砾岩阶段。在隐爆角砾岩阶段伴随有一次金及银的矿化,形成目前所知鲁西地区规模最大的归来庄金矿床。

该杂岩体侵位于泰山群及其中的花岗闪长质岩石和寒武系、奥陶系地层中。在杂岩体的东北,分布了走向NW的中生代地层,中侏罗统汶南组(据山东省地质矿产局第二地质队资料)低角度不整合覆盖于奥陶系及极少见的石炭系之上。底砾岩以灰岩砾石为主,泥质及钙质胶结,只是在铜石以东金岭一带断续的几个露头上可以见到汶南组不整合于蚀变的石英二长闪长斑岩体之上。在接触处石英二长闪长斑岩有一个古风化壳,汶南组底砾岩中含有大小不等的石英二长闪长斑岩、二长斑岩及灰岩砾石,斑岩的砾石最大直径达 30cm ,斑岩砾石有绢云母化蚀变,而灰岩砾石及钙质泥质胶结物却无蚀变。可以确信,斑岩体的侵入及金矿成矿都发生在汶南组之前。

本文1993年3月收到。

二、⁴⁰Ar/³⁹Ar 测年样品

在该杂岩体中共采得两个测年样品,一为中斑石英二长闪长斑岩(2074-2),采于西臬西岭的采石坑(图 1),连续露头长达 100m 以上,岩石比较新鲜,斑状结构,斑晶为晶形完好的斜长石及角闪石,角闪石斑晶平均粒径 $0.5 \times 1.4\text{mm}$,含量 7%,岩石基质为隐晶质—显微晶质,在这一带的露头上没有见到岩石包体。另一样品为粗斑二长斑岩(2005-15),采自麻屋东沟,新鲜岩石露头连续达数十米。该岩石为斑状结构,斑晶为晶形完好的碱性长石、斜长石、角闪石及辉石。角闪石斑晶粒径可达 $0.8 \times 1.5\text{mm}$,含量 8%,岩石基质为隐晶质—显微晶质。岩石样品均经薄片鉴定,角闪石新鲜,无包裹物。

两样品破碎后经严格选样,挑选出角闪石单晶体,双目镜下检查无连晶,纯度保证在 99% 以上。

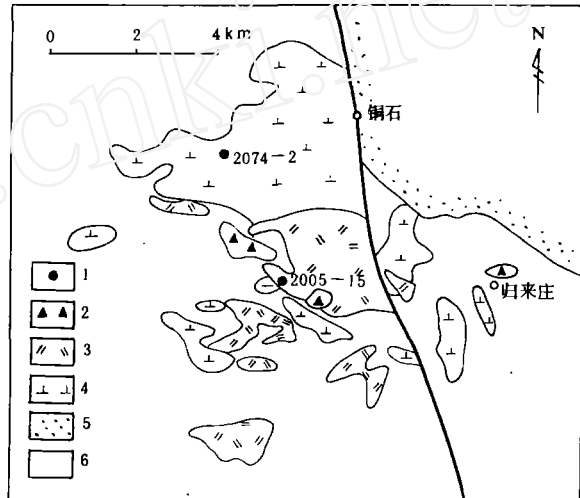


图 1 测年样品采集位置图

1. 采样位置及样号; 2. 隐爆角砾岩; 3. 二长斑岩—正长斑岩;
4. 石英二长闪长斑岩; 5. 中生界; 6. 古生界及太古界

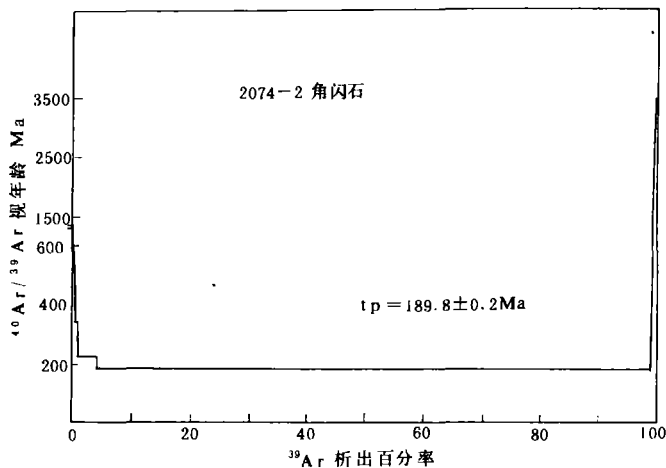


图 2 石英二长闪长斑岩(2074-2)角闪石⁴⁰Ar/³⁹Ar 坪年龄

三、测年结果

样品由中国科学院地质研究所⁴⁰Ar/³⁹Ar 实验室桑海清、裘冀测定,结果如表 1、2 及图 2、3。中斑石英二长闪长斑岩的坪年龄值为 $189.8 \pm 0.2\text{Ma}$,粗斑二长斑岩的坪年龄值为 $188.4 \pm 1.6\text{Ma}$ 。

两个样品均得出了很理想的坪年龄,从试验的角度看数据也是完全可靠的。

表 1 石英二长闪长岩斑岩(2074-2)角闪石⁴⁰Ar/³⁹Ar 快中子活化法测年数据

加热阶段	加热温度/°C	(⁴⁰ Ar/ ³⁹ Ar)m	(³⁶ Ar/ ³⁹ Ar)m	(³⁷ Ar/ ³⁹ Ar)m	³⁹ Ar _K 10 ⁻¹² mol	(⁴⁰ Ar* / ³⁹ Ar _K) ± 1σ	³⁹ Ar _K %	视年龄 t ± 1σ/Ma
1	400	1092	2.800	0.3816	0.00701	269.4 ± 11.92	0.02	2569 ± 60.6
2	700	126.1	0.3333	2.473	0.0756	28.03 ± 0.006	0.30	512.1 ± 25.3
3	850	56.10	0.1297	1.894	0.1834	17.85 ± 0.031	0.60	342.5 ± 5.5
4	1050	28.43	0.05628	3.622	0.9691	11.63 ± 0.008	3.40	230.4 ± 1.5
5	1250	10.67	0.00338	2.862	27.01	9.472 ± 0.011	95.0	189.8 ± 0.2
6	1500	651.8	0.6518	5.371	0.1885	461.6 ± 4.25	0.70	3350 ± 140

视年龄 t_p 189.8 ± 0.2Ma

样品重量: 0.17g; 照射参数 J = 0.01173; 分析者: 桑海清、裘冀; 提交测试报告时间: 1992.10.8; 采样地点: 西泉西岭采石坑; 选样人: 林景仔。

表 2 二长斑岩(2005-15)角闪石⁴⁰Ar/³⁹Ar 快中子活化法测年数据

加热阶段	加热温度/°C	(⁴⁰ Ar/ ³⁹ Ar)m	(³⁶ Ar/ ³⁹ Ar)m	(³⁷ Ar/ ³⁹ Ar)m	³⁹ Ar _K 10 ⁻¹² mol	(⁴⁰ Ar* / ³⁹ Ar _K) ± 1σ	³⁹ Ar _K %	视年龄 t ± 1σ/Ma
1	400	213.4	0.1829	2.332	0.05739	159.7 ± 0.46	0.13	1901 ± 34
2	700	39.81	0.07692	1.533	0.1456	17.09 ± 0.0158	0.34	329.3 ± 2.8
3	850	25.97	0.04878	1.037	0.3346	11.56 ± 0.006	0.77	229.2 ± 1.3
4	1000	10.37	0.002963	0.1476	11.36	9.482 ± 0.0011	26.22	190.0 ± 0.2
5	1250	10.17	0.002545	1.651	31.37	9.306 ± 0.0010	72.41	196.7 ± 0.2
6	1500	1211.2	2.975	16.73	0.05543	339.7 ± 14.6	0.13	2358 ± 622

视年龄 t_p 188.4 ± 1.6Ma

样品重量: 0.15g; 照射参数 J = 0.01171; 分析者: 桑海清、裘冀; 提交测试报告时间: 1992.10.16; 采样地点: 麻屋东沟; 选样人: 林景仔。

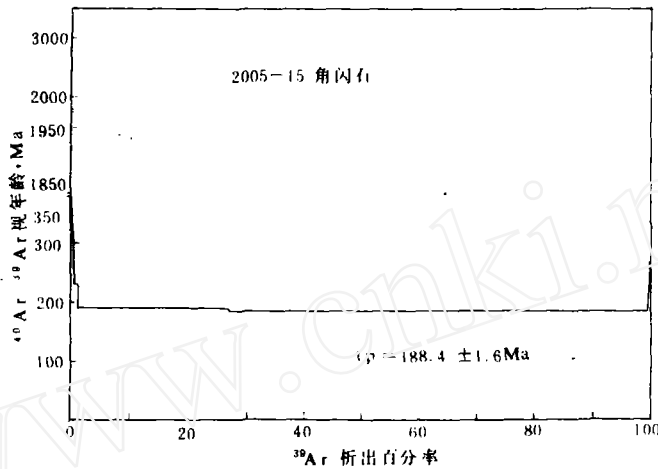


图3 二长斑岩(2005—15)角闪石 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 坪年龄

四、测年结果的讨论

根据测得的两个数据可以确定铜石杂岩体的侵入时代为早侏罗世普林斯巴期(Pliensbachian)(Cowie等,1989;Harland等,1989;王鸿祯等,1990),两个年龄值相近,与地质观察结果相符。铜石杂岩体的这两个数据为鲁西地区中生代岩浆活动年龄谱的建立提供了可靠的年龄值。

汶南组地层年代尚无测年结果,若其时代确属中侏罗世,年龄下限应为180Ma(据Cowie等,1989)或178.0Ma(据Harland,1989),根据前述的斑岩的侵入、岩石蚀变及成矿作用均发生于汶南组之前的推论,金矿成矿时代应为晚于铜石杂岩体的侵入时代,而早于汶南组沉积188Ma—180Ma),从地质关系也证明了成矿作用与铜石杂岩体有密切的成因联系,围绕杂岩体开展金矿普查是完全有根据的。

岩石的地球化学研究认为铜石杂岩体的岩浆来源于上地幔,这表示在早侏罗世即已有深切上地幔的岩浆通道生成,因而平邑裂谷盆地的发育至少应追溯到早侏罗世。

鲁西地区中生代生成了许多小侵入体,至今,已发表的年龄数据虽然不少,但年龄值差别甚大,使建立区域岩浆活动年龄谱遇到了困难,影响了对这一地区区域构造发展史及岩浆活动演化规律的理解,对找矿方向的确立也产生了影响。目前需要对该区的这些小岩体做新一轮的测年工作。

本文是地质矿产部直管局资助的归来庄金矿科研项目的一部分,山东省地质矿产局主管部门及第二地质队支持了这一项目的进展,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 林景旻、刘家禄、谭东娟、李秉仁、许文良、李瑛、于学峰,山东平邑县铜石次火山杂岩体岩浆起源演化的化学证

据。全国第二届火山岩及成矿作用学术讨论会论文集、地质出版社,排印中。

〔2〕 王鸿祯、李光岑,1990,国际地层时代对比表,地质出版社。

THE $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ AGE OF TONGSHI SUBVOLCANIC COMPLEX AND THE MINERALIZATION PERIOD OF GUILAIZHUANG GOLD DEPOSIT

Tan Dongjuan, Lin Jingqian, Xu Wenliang,
(*Changchun Univ. of Earth Sciences*)

Li Ying, Li Bingren and Yu Xuefeng
(*The Second Geological Brigade, Shandong
Bureau of Geology and mineral Resources*)

Abstract

Three intrusive stages of the same epoch are defined in Tongshi subvolcanic complex. The $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages of quartz monzodiorite porphyry and monzonite porphyry have been measured, to be 189.8 ± 0.2 Ma and 188.4 ± 1.6 Ma, respectively. After the formation of these rocks, the cryptoexplosion breccia and related gold deposit were followed with. A plain of denudation was formed on the part of the altered quartz monzodiorite porphyry body, which, then, was overlaid unconformably by the Wennan formation of the Mid Jurassic series. Gravels of the altered quartz monzodiorite porphyry and limestone with calcareous and argillaceous cements are the main compositions of the Wennan formation. No alteration has been found in these of, limestone gravels and cements. Several lines of evidence have demonstrated that the age of gold mineralization might be in the period of 180–188 Ma and before the deposition of the Wennan formation. The mineralization of the Guilaizhuang gold deposit is closely related to the Tongshi complex in age and origin.