

北祁连鹰嘴山北金矿成矿时代初步研究*

宋忠宝 任有祥 李智佩 杨建国

(中国地质科学院西安地质矿产研究所, 西安)

提 要: 鹰嘴山北金矿是近年来在北祁连山西段发现的一种与超基性岩有关的新类型金矿。作者首次利用 Rb-Sr 全岩等时线法测得该矿床的成矿时代为 $413 \pm 5 \times 10^6$ a, 属于加里东晚期。由于该区有较多的超基性岩体, 该成矿时代的确定对于在该区寻找超基性岩型金矿有重要的理论和现实意义。

关键词: 金矿 成矿时代 鹰嘴山北

北祁连山西段山高入稀, 气候恶劣, 近年来, 甘肃地调队在该区发现了大型的寒山构造蚀变岩型金矿, 接着又相继发现了鹰嘴山北金矿, 有关鹰嘴山北金矿的成因还未得出定论, 作者认为是与超基性岩有关的蚀变岩型金矿, 本文对该矿床的成矿时代进行探讨。

1 矿体产出的地质概况

鹰嘴山北金矿行政区划属于甘肃省肃北县境内, 交通条件尚方便。该矿床位于北祁连山西段鹰嘴山东北方向。区内构造发育, 主要有两组断裂: 一组为以阿尔金断裂为主的 NE 向; 另一组为 NW 向, 两者为一组共轭方向的断裂。在区域上鹰嘴山-香毛山为一向斜, 鹰嘴山北金矿床位于鹰嘴山-香毛山向斜北翼的中寒武统中组内地层与辉长岩体的接触断裂中。出露地层为一套寒武系的地层; 区内出露的构造岩浆岩有加里东期的青山斜长花岗岩和加里东期的鹰嘴山辉长岩, 如图 1 所示。

2 同位素年代学

2.1 样品的采集

由于矿体产出近乎东西向展布, 为此作者沿矿体走向间隔 20~30 m 采集一组同位素年龄样 6 个, 由于样品为硅化超基性岩石, 因此在采样时, 作者将强硅化、中等硅化, 弱硅化的岩石分别取样, 另外在钻孔中取得岩心样一块, 共 7 个样, 以使等时线能够拉开, 构成一条较好的等时线, 采样位置见表 1 所示。

2.2 同位素测试结果

将样品严格按同位素要求碎样后, 经宜昌地质矿产研究所同位素室对 7 个样进行 Rb-Sr 同位素测试, 测定结果如表 1 和图 2。

* 本文属地矿部“九五”资源与环境科技攻关项目(课题编号: 95-02-004-03)资助

宋忠宝, 男, 35 岁, 助理研究员, 从事同位素地质年代学与矿床学方面的研究。邮政编码: 710054

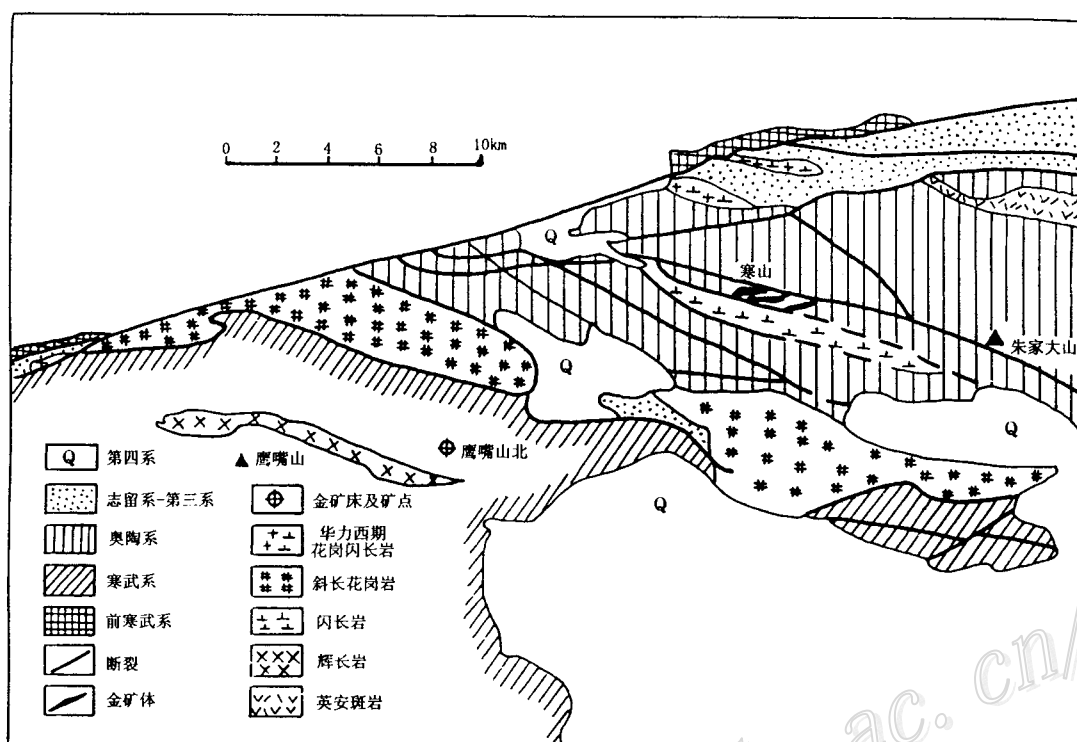


图1 北祁连山鹰嘴山北金矿地质略图

表1 鹰嘴山北金矿铷锶同位素分析结果

样品编号	采样位置	样品名称	Rb/ 10^{-6}	Sr/ 10^{-6}	$^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
97Y-251-1	108 竖井东 10 m	中等硅化岩	34.54	15.27	6.551	0.75456 ± 0.00014
97Y-251-2	108 竖井东 30 m	弱硅化岩	34.26	19.06	5.201	0.74583 ± 0.00010
97Y-251-3	108 竖井西 20 m	中等硅化岩	61.18	20.61	8.607	0.76596 ± 0.00003
97Y-251-4	108 竖井西 40 m	弱硅化岩	7.67	5.19	4.275	0.74373 ± 0.00021
97Y-251-5	108 竖井东 50 m	中等硅化岩	44.46	16.8	7.669	0.76083 ± 0.00008
97Y-251-6	108 竖井东 80 m	中等硅化岩	30.23	13.09	6.668	0.75618 ± 0.00005
97Y-251-7	ZK1101 72.50 m	强硅化岩	77.38	9.381	24.13	0.85871 ± 0.00021

注: $\lambda^{87}\text{Rb} = 1.42 \times 10^{-11} \text{a}^{-1}$; 由宜昌地质矿产研究所蔡红工程师分析

由表1可知, 7个样品 Rb 的含量为 $7.67 \times 10^{-6} \sim 77.38 \times 10^{-6}$, Sr 的含量为 $5.19 \times 10^{-6} \sim 20.61 \times 10^{-6}$, 两者含量都较低, 而且 Rb 含量变化较大。 $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比值为 $0.74373 \sim 0.85871$, 除一个点变化较大外, 其它相对比较稳定。尽管如此, 7个点在 Rb-Sr 等时线图上仍然构成一条十分理想的等时线。由表可知, 样品的硅化程度直接影响 Rb 的含量, 硅化程度高的 Rb 含量高 (97Y-251-7), 而硅化弱的 Rb 含量低 (97Y-251-4), 硅化中等者 Rb 含量中等。而硅化的程度决定着 Au 的含量, 硅化最强的 97Y-251-7 样 Au 含量最高, 而硅化程度弱的 Au 含量较低。由此可知, 硅化程度的强弱是 Au 含量高低的一个标志, 这点在找矿中应引起足够的重视。

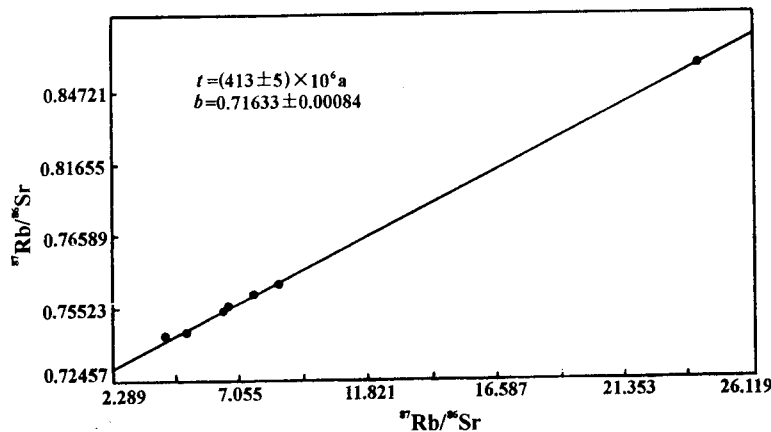


图 2 鹰嘴山北金矿 Rb-Sr 等时线

由图表可知，7 个点构成一条十分理想的等时线，等时线年龄为 $(413 \pm 5) \times 10^6$ a, Rb、Sr 初始比值为 0.71633。

2.3 成矿时代的确定

准确确定后生热液金矿床的年代较困难，除方法上的原因外，对成矿时代内涵和外延认识上不同也是主要原因之一。但近几年在这方面取得了比较大的突破（李华芹等 1993，李惠民等，1997）。

由野外观察和室内工作，鹰嘴山北金矿的原岩为超基性岩，经热液蚀变而形成矿，而通过岩石学等方法又无法将矿体中的热液包裹体提取进行 Rb-Sr 包裹体等时线测定成矿时代，因此只能用 Rb-Sr 全岩等时代法，而且是可行的，假如用 Sm-Nd 等时线法测定年龄，有可能是原岩（超基性岩）的成岩年龄，由此可知矿体形成时代为 $(413 \pm 5) \times 10^6$ a, 属加里东晚期。

3 地质意义

(1) 作者首次利用 Rb-Sr 全岩等时线法测得鹰嘴山北金矿的成矿时代为 $413 \pm 5 \times 10^6$ a, 属加里东晚期。

(2) 由于北祁连山西段有较多的超基性岩体存在，现成矿时代的确定对于该区在加里东晚期寻找超基性岩型金矿不仅有重要的理论意义，而且有更重要的现实意义。据张贻侠等 (1996)，我国金矿成矿时代存在一老（早前寒武纪）一新（中新生代）两个成矿高峰期。

而该矿床的成矿时代为加里东晚期，它的确定进一步丰富了我国金矿成矿时代的理论。而中国的金矿床则普遍具有成矿物质来源老，而矿床定位年龄新的突出特征，鹰嘴山北金矿大概也是如此。

(3) 据 1:20 万昌马幅地质报告研究^①，矿区南侧的辉长岩体时代为 ν_3^3 ，为加里东晚期；矿区北侧的青山斜长花岗岩时代为 γ_3^3 ，也为加里东晚期，因此，作者认为鹰嘴山北金矿的热液很可能是青山斜长花岗岩和鹰嘴山辉长岩共同提供的，有待于进一步研究。该区加里东期构造岩浆活动比较发育，而成矿与该期构造岩浆活动关系密切，因此进一步研究加里东构造运动，必将推动该区的金矿找矿工作发展。

(4) Rb 含量的高低与硅化程度成正比，而硅化程度又与 Au 含量成正比，由此可知，硅

① 甘肃省地质局区测队，中华人民共和国 1:20 万昌马幅区域地质测量报告，1970

化超基性岩中 Rb 含量的高低在该区寻找该类型金矿中是一个良好的找矿标志。

甘肃地调队陈文同志在野外样品采集中给予了极大帮助, 在此表示感谢!

参 考 文 献

- 1 张贻侠, 寸珪, 刘连登等. 中国金矿床: 进展与思考. 北京: 地质出版社, 1996, 137~152.
- 2 莫测辉, 王秀璋, 程景平等. 冀西北东坪金矿床含金石英脉石英流体包裹体 Rb-Sr 等时线及其地质意义. 地球化学, 1997, 26 (3).
- 3 李华芹等. 热液矿床流体包裹体年代学研究及其地质应用. 北京: 地质出版社, 1993, 1~114.
- 4 李惠民, 刘怀坤, 陆松年等. 用矿脉中热液锆石 U-Pb 定年确定东坪金矿的成矿时代. 地球学报, 1997, 18 (增刊): 176~178.

<http://www.kcdz.ac.cn/>