

# 金厂峪、峪耳崖金矿 自然金的标型特征及其意义

廖 香 俊

范 国 传

(海南省地质矿产局, 海口 570206) (长春地质学院, 长春 130026)

**主题词** 金矿床 自然金 标型特征

**提 要** 本文重点阐述了金厂峪、峪耳崖金矿自然金的产状、粒度、形态、成色、微量元素、晶胞参数的特征及其在矿床成因研究和找矿中的意义。经系统对比研究认为: 峪耳崖金矿北矿带7中段以下仍有金矿脉延伸; 峪耳崖金矿形成于中生代, 金厂峪金矿的形成与早于中元古代的韧性剪切带有关, 并受到后期地质作用的较大影响。

冀东地区是一个重要的金矿集中区<sup>①</sup>, 区内分布有众多时代不同、规模不等的金矿床和金矿点, 其中金厂峪和峪耳崖金矿是该区最重要、成矿特征最典型的金矿床, 对其进行深入研究, 对于本区金矿成矿远景评价、成矿预测具有重要意义。本文主要研究这两个矿床自然金的标型特征、成因和找矿意义。

## 1 矿床地质概况

金厂峪金矿的近矿围岩为变辉长岩(受变质辉石闪长岩)。矿体受北东—北北东向韧性剪切带控制, 韧性剪切带内发育有一套构造岩及构造透镜体, 其形成时代早于中元古代<sup>②</sup>, 金矿与韧性剪切带是同期形成的。矿床的矿化类型有两种: 硫化物石英单脉型; 硫化物石英、钠长石复脉型。成矿具多阶段性。矿石中的硫化物主要为黄铁矿, 还含有少量的黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、辉钼矿、斑铜矿、磁黄铁矿及微量的碲-硫碲铋矿B、针硫铋铅矿等。金矿物主要为自然金, 还含有少量的银金矿。脉石矿物为石英、钠长石及绿泥石、绢云母、铁白云石、斜长石、金红石等。

峪耳崖金矿的围岩为上寒武统高于庄组灰岩及燕山期峪耳崖花岗岩岩体。矿体主要分布在花岗岩岩体与灰岩的内接触带及岩体中, 仅有少数矿体延伸到灰岩中。矿化可分为硫化物石英脉型和硫化物石英细脉浸染型两种, 以前者为主。成矿具有多阶段性。矿石中硫化物主要为黄铁矿, 其次为黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿、辉钼矿、斑铜矿。金矿物主要为自然金, 其次为银金矿。脉石矿物为石英、绢云母、绿泥石、长石、方解石等。矿体围岩蚀变发育, 主要有硅化、绢云母化、黄铁矿化、绿泥石化及叶蜡石化。

本文于1994年9月5日收到, 1994年11月30日改回。

① 张秋生, 大陆边缘古地壳深部液态矿源层。全国首届环太平洋成矿带学术研讨会论文, 1987。

② 刘正宏, 河北迁西金厂峪金矿韧性剪切带变形特征。研究生论文, 1987。

## 2 自然金的产状、粒度及形态

根据矿石光片的系统鉴定和统计(表1),两个矿床中的自然金主要赋存于黄铁矿及其裂隙中。两个矿床自然金的粒度分布具相似性,主要在0.01--0.05mm范围内(图1),所不同的

表 1 自然金的赋存状态

Table 1 Mode of occurrence of native gold

矿床	赋存状态	黄铁矿裂隙	黄铁矿包裹	石英裂隙	石英包裹	黄铁矿与石英晶隙	方铅矿包裹	方解石包裹	褐铁矿内
峪耳崖金矿 (由48块光片统计)	自然金颗粒数	86	17	19	10	17		5	4
	占自然金比例(%)	54.43	10.73	12.09	6.33	10.76		3.16	2.54
金厂峪金矿 (由152块光片统计)	自然金颗粒数	12	5	11	3	1	6		5
	占自然金比例(%)	27.91	11.62	25.25	6.98	2.33	13.95		11.62

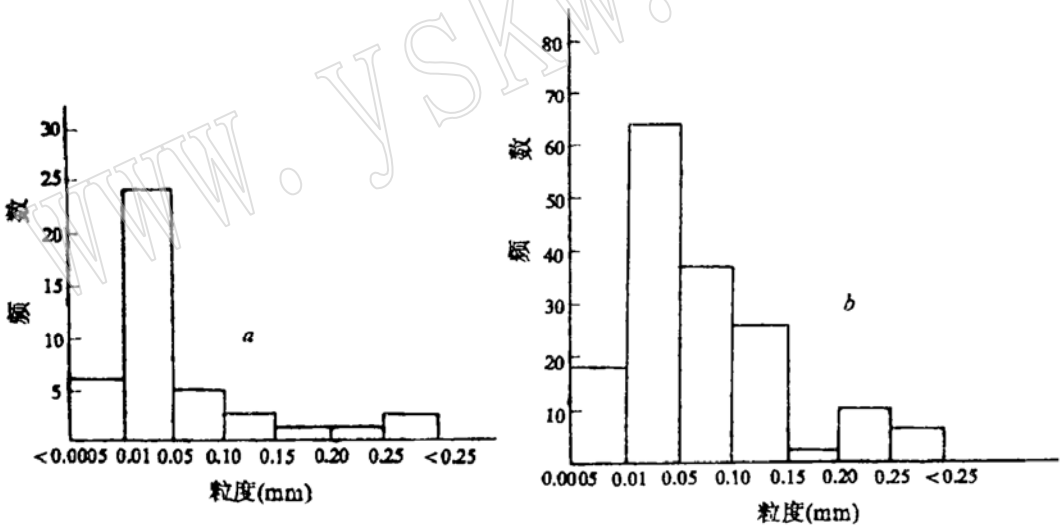


图 1 自然金的粒度分布

Fig. 1 Grain size distribution of native gold

a—金厂峪金矿; b—峪耳崖金矿

是, 峪耳崖金矿自然金的粒度明显大于金厂峪金矿, 例如在0.01—0.15mm 范围内, 峪耳崖金矿自然金占43%, 金厂峪金矿只占23%。金的赋存状态研究还发现, 在金厂峪金矿的细粒—粉末状黄铁矿中, 有部分金呈超显微金的形式存在<sup>[1]</sup>。自然金粒度的这种差别, 反映了金厂峪金矿的成矿环境比峪耳崖金矿更不稳定, 它的形成与韧性剪切带活动有关, 这是因为, 成矿环境的物理化学条件变化大时, 自然金、黄铁矿等矿物结晶中心尽管可能很多, 但其晶体

表 2 哈耳崙金矿自然金的化学成分和成色  
Table 2 Chemical composition and fineness of native gold from the Yueru gold deposit

样品号	矿物名称	赋存状态	化 学 成 分 (wt%)											成色					
			Au	Ag	Co	As	S	Sb	Se	Pb	Te	Bi	Fe		Ni	Cu	Zn	Hg	总量
L.234	自然金	黄铁矿裂隙	80.997	16.642	0.173	0.105	0.055	0.060	0.120	0.000	0.068	0.714	0.386	0.200	0.662	0.267	0.648	100.438	830
L.234	自然金	石英包裹	84.471	13.644	0.179	0.105	0.046	0.000	0.151	0.000	0.135	0.810	0.374	0.253	0.124	0.385	1.292	101.999	861
L.234-2	自然金	黄铁矿裂隙	83.702	14.280	0.168	0.103	0.043	0.000	0.138	0.000	0.017	0.185	0.311	0.201	0.123	0.287	0.713	100.271	854
L.234-2	自然金	黄铁矿裂隙	88.431	9.366	0.38	0.030	0.054	0.000	0.144	0.000	0.000	0.758	0.152	0.218	0.144	0.029	0.000	99.766	904
L.271	自然金	黄铁矿裂隙	86.926	11.007	0.113	0.118	0.103	0.061	0.108	0.000	0.000	0.638	0.231	0.237	0.082	0.035	0.007	99.656	888
L.271	自然金	石英裂隙	88.878	8.331	0.087	0.107	0.047	0.032	0.120	0.000	0.000	0.689	0.151	0.211	0.078	0.004	0.701	100.036	909
L.305	自然金	黄铁矿裂隙	90.219	8.889	0.083	0.093	0.046	0.000	0.113	0.000	0.000	0.758	0.158	0.192	0.010	0.009	1.078	101.632	910
L.241	自然金	黄铁矿裂隙	86.182	11.743	0.025	0.030	0.046	0.050	0.120	0.000	0.050	0.773	0.275	0.068	0.246	0.039	0.921	100.603	890
L.255	自然金	石英包裹	89.371	8.022	0.085	0.103	0.043	0.051	0.118	0.000	0.000	0.931	0.231	0.132	0.310	0.043	0.676	100.176	917
L.260	自然金	黄铁矿裂隙	85.795	13.795	0.062	0.128	0.001	0.026	0.120	0.000	0.000	1.081	0.279	0.148	0.124	0.252	0.000	101.811	861
L.260	自然金	石英包裹	89.771	9.234	0.048	0.038	0.027	0.000	0.139	0.118	0.000	1.555	0.279	0.087	0.093	0.044	0.502	101.995	907
L.301	自然金	石英与方解石裂隙	89.324	10.966	0.124	0.113	0.000	0.000	0.101	0.000	0.000	0.701	0.100	0.021	0.021	0.031	0.280	101.782	291
L.248	自然金	石英包裹	91.013	7.230	0.079	0.101	0.001	0.005	0.117	0.000	0.000	0.937	0.114	0.091	0.093	0.021	0.485	100.277	926
L.249	自然金	黄铁矿裂隙	87.977	8.062	0.000	0.075	0.069	0.000	0.154	0.000	0.000	0.889	0.116	0.068	0.246	0.059	1.023	98.733	916
L.249	自然金	黄铁矿包裹	91.808	4.516	0.000	0.158	0.032	0.050	0.087	0.000	0.025	0.966	0.372	0.051	0.129	0.071	0.372	99.263	953
814G.27	自然金	黄铁矿包裹	90.505	7.980	—	0.041	—	0.108	—	—	0.097	0.689	—	—	—	—	—	99.420	919
814G.27	自然金	黄铁矿裂隙	88.963	8.540	0.030	0.103	0.081	0.000	0.127	0.115	0.025	0.966	0.214	0.008	0.142	0.083	0.563	99.960	912
L.290-1	自然金	石英裂隙	92.830	6.385	0.035	0.113	0.018	0.051	0.101	0.000	0.063	1.481	0.076	0.229	0.124	0.222	0.144	101.872	931
L.290-1	自然金	石英裂隙	91.054	8.582	0.035	0.098	0.013	0.026	0.088	0.000	0.000	0.975	0.131	0.181	0.000	0.267	0.351	101.801	914
L.306	自然金	黄铁矿包裹	80.998	17.429	0.117	0.010	0.045	0.000	0.085	0.000	0.021	0.797	0.406	0.009	0.413	0.207	0.548	101.085	923
L.306	银金矿	黄铁矿裂隙	78.633	19.413	0.035	0.083	0.046	0.000	0.145	0.000	0.000	0.669	0.104	0.052	0.134	0.178	0.138	99.630	802
L.277	银金矿	石英与黄铁矿裂隙	77.124	21.189	0.048	0.008	0.000	0.000	0.139	0.051	0.203	1.933	0.133	0.341	0.082	0.222	0.017	101.499	781
813G-15	银金矿	黄铁矿裂隙	68.065	30.237	—	0.118	—	0.084	—	—	—	0.000	—	—	—	—	—	98.504	692
L.277	自然金	石英与方解石裂隙	87.954	10.679	0.145	0.135	0.073	0.000	0.157	0.000	0.135	1.147	0.190	0.323	0.433	0.370	0.000	101.741	892

测试仪器：日本FMX-SM7型电子探针，实验条件：加速电压 20kV，电子束直径 2~3μm，测试单位：长春地质学院测试中心，测试者：范国传、陈挺、廖香俊

没有足够长时间的稳定条件充分生长, 因而所形成的矿物的粒度很细。

金厂峪、峪耳崖金矿自然金的形态多样, 包裹在黄铁矿、石英中的自然金常呈粒状、乳滴状, 赋存于矿物裂隙、晶隙中的自然金的形态与矿物裂隙、晶隙形态有关, 主要呈细脉状、网脉状、蠕虫状、串珠状等。

### 3 自然金的成色

#### 3.1 峪耳崖金矿自然金的成色特征

峪耳崖金矿中金矿物的化学成分及成色列于表2。由表2可知, 该矿床的金矿物主要是自然金, 少数为银金矿。金的成色具有以下特征:

(1) 成色变化较大 (692—953), 平均为873。

(2) 成色与成矿阶段有关。在同一标高上, 早阶段的自然金成色高于晚阶段, 如在 L234 样品中, 早阶段石英包裹的自然金成色为 861, 晚阶段黄铁矿裂隙中自然金的成色为 830, 因此, 自然金的成色是划分成矿阶段的标志之一。

(3) 自然金的成色与矿物世代有关。同一标高、同一阶段形成的自然金的成色, 早世代高于晚世代。这一特征在 L249 号样品中表现得很清楚, 在该样品中, 早世代包裹在黄铁矿中的自然金的成色为953, 晚世代黄铁矿裂隙中自然金的成色为916。

表 3 峪耳崖金矿自然金的成色与矿体标高

Table 3 Fineness of native gold and elevation of the orebody in the Yuerya gold deposit

位 置	标高 (m)	平均成色
北矿带7中段 (102矿体)	504	798
南矿带1中段 (盲10矿体)	472	847
南矿带2中段 (盲10矿体)	455	900
南矿带3中段 (盲10矿体)	425	902
南矿带4中段 (盲10矿体)	400	905
南矿带5中段 (盲10矿体)	372	929

(4) 该矿床南、北两个矿带自然金的成色与矿体的标高列于表3, 并示于图2。由表3和图2可知, 该矿床自然金的成色随着标高的增大而减小; 北矿带7中段自然金的成色具有南矿带矿体上部的特征。据此推测, 北矿带7中段以下仍有矿脉延伸。这一结论与作者对该矿床黄铁矿的研究及其成矿地质条件分析所得到的结论一致, 并在实际工作中得到了验证。作者通过对黄铁矿热电系数的系统研究指出, 该矿床黄铁矿的热电系数在同一矿脉中随着标高的增高而增大, 北矿带

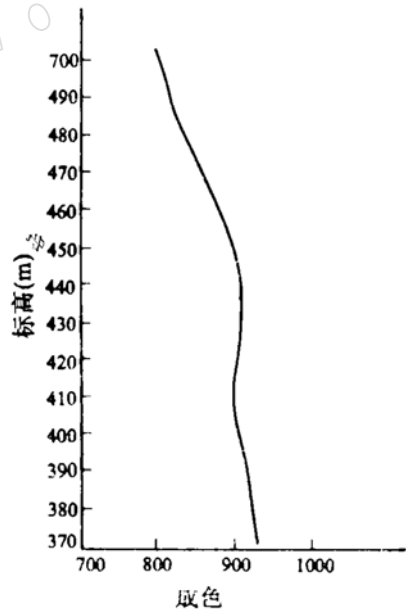


图 2 峪耳崖金矿自然金的成色与矿体标高的关系

Fig. 2 Correlation between fineness of native gold and elevation of the orebody in the Yuerya gold deposit

表 4 金厂峪金矿自然金的化学成分和成色  
Table 4 Chemical composition and fineness of native gold from the Jinchangyu gold deposit

样品号	矿物名称	赋存状态	化 学 成 分 (wt%)														成色		
			Au	Ag	Co	As	S	Sb	Se	Pb	Te	Bi	Fe	Ni	Cu	Zn		Hg	总量
L37	自然金	黄铁矿包裹	92.411	6.400	0.053	0.137	0.000	0.000	0.038	0.000	0.000	1.054	0.139	0.122	0.008	0.059	0.167	100.588	935
L37	自然金	石英包裹	93.617	6.251	0.001	0.105	0.016	0.000	0.019	0.000	0.000	0.924	0.133	0.157	0.072	0.029	0.383	101.856	937
7 S3-3	自然金	方铅矿包裹	88.158	11.261	0.211	0.175	0.127	0.000	0.120	0.001	0.062	0.475	0.109	0.158	0.093	0.658	0.226	101.924	887
X1-9	自然金	黄铁矿裂隙	98.416	0.956	0.256	0.035	0.02	0.000	0.000	0.000	1.234	0.196	0.216	0.129	0.073	0.238	101.769	990	
J1-81	自然金	方铅矿包裹	92.379	3.787	0.301	0.128	0.036	0.000	0.289	0.046	0.124	0.911	0.167	0.158	0.212	0.157	1.575	100.270	961
X2-31	自然金	石英包裹	99.105	0.015	0.037	0.210	0.036	0.000	0.077	0.000	0.000	0.652	0.056	0.173	0.248	0.042	0.416	101.067	1000
X3-18	自然金	石英裂隙	89.274	6.687	0.377	0.012	0.770	0.000	0.112	0.149	0.138	0.982	0.651	0.38	0.000	—	0.000	99.532	930
X3-26	自然金	黄铁矿裂隙	87.982	8.358	0.182	0.163	0.135	0.000	0.001	0.000	0.000	0.668	0.072	0.115	0.178	0.188	0.048	98.390	913
X3-10	自然金	黄铁矿裂隙	90.846	8.458	0.512	0.093	0.135	0.000	0.120	0.000	0.069	0.825	0.140	0.151	0.110	0.167	0.286	101.912	915
X3-4(a)	自然金	石英裂隙	94.378	2.557	0.407	0.093	0.045	0.051	0.112	0.000	0.000	0.982	0.140	0.166	0.355	0.146	0.381	99.813	974
X3-4(b)	银金矿	石英裂隙	76.636	19.819	0.422	0.070	0.081	0.000	0.116	0.000	0.000	0.707	0.185	0.422	0.212	0.094	0.429	99.193	795
X3-4(c)	自然金	石英裂隙	88.204	10.936	0.045	0.047	0.009	0.000	0.051	0.000	0.035	0.039	0.026	0.007	0.008	0.021	0.000	99.428	890
X3-4-2	自然金	黄铁矿裂隙	91.542	8.884	0.000	0.106	—	0.173	—	0.000	0.000	0.103	0.525	0.000	0.159	0.061	0.103	101.656	912
X1-12	自然金	黄铁矿包裹	94.060	3.200	0.124	0.165	0.027	0.000	0.157	0.000	0.068	2.073	0.253	0.306	0.340	0.622	0.000	101.395	967
X1-13	自然金	黄铁矿裂隙	96.056	2.098	0.104	0.180	0.028	0.000	0.164	0.000	0.000	2.059	0.203	0.218	0.453	0.178	0.249	101.990	979
X1-12	自然金	黄铁矿裂隙	95.337	3.951	0.172	0.123	0.062	0.000	0.103	0.000	0.000	0.743	0.213	0.124	0.281	0.042	0.707	101.858	960
X5-4	自然金	黄铁矿裂隙	82.938	13.148	0.214	0.120	0.128	0.006	0.151	0.000	0.000	1.303	0.443	0.148	0.113	0.267	0.574	99.553	863
X5-4	自然金	黄铁矿裂隙	95.024	2.617	0.090	0.143	0.062	0.000	0.170	0.000	0.000	1.363	0.230	0.026	0.227	0.104	0.431	100.487	973
B22	自然金	方铅矿包裹	90.235	10.070	—	—	—	—	—	0.000	—	—	—	—	—	—	—	100.305	900

测试仪器、测试条件、测试单位及测试者同表 2

7 中段矿脉中黄铁矿的热电系数具有南矿带矿脉中、上部黄铁矿热电系数的特征。

### 3.2 金厂峪金矿自然金的成色特征

金厂峪金矿中金矿物的化学成分及成色列于表4。该矿床中的金矿物绝大部分为自然金，仅个别为银金矿。金的成色特征如下：

- (1) 自然金的成色高，平均为930，最高达1000，这是本矿床与峪耳崖金矿的差别之一。
- (2) 自然金的成色与成矿阶段、矿物生成顺序、矿体空间位置、成矿温度的关系都不明显(图3)。

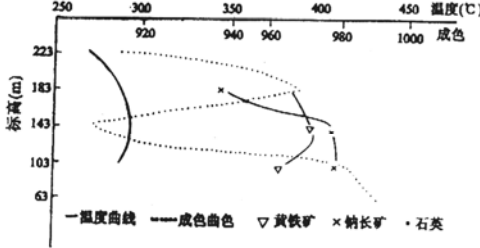


图3 金厂峪金矿中自然金的成色与温度、矿体标高关系图

Fig. 3 Correlation of the fineness of native gold with temperature, and elevation of the orebody in the Jinchangyu gold deposit

- (3) 在同一自然金矿物颗粒中，矿物边部的银含量明显高于矿物中心，形成典型的银壳结构，例如，表4中的X<sub>3-4</sub>(a)是X<sub>3-4</sub>自然金矿物内部a点的成分(Au 94.378%，Ag 2.557%)，X<sub>3-4</sub>(b)、X<sub>3-4</sub>(c)分别是通过a点一条直线上矿物边部b、c两点的成分(b: Au

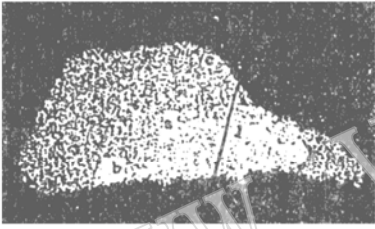


图4 X<sub>3-4</sub>样品的Au(Mα)X射线面扫描图 (×2000)

实验条件、测试单位、测试者、同表2

Fig. 4 X-ray scanning image of Au(Mα) of X<sub>3-4</sub> sample (×2000)

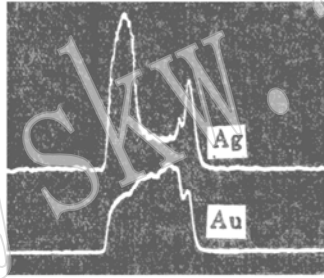


图5 X<sub>3-4</sub>样品直线1的Au(Mα)、Ag(Lα)X射线扫描图 (×2000)

实验条件、测试单位、测试者同表2

Fig. 5 X-ray scanning image of Au(Mα) and Ag(Lα) of X<sub>3-4</sub> sample (×2000)

76.636%, Ag 19.819%; c: Au 88.204%, Ag 10.936%)。图4是该矿物 Au ( $M\alpha$ ) X射线面扫描图, 图5是通过该矿物直线1的Au( $M\alpha$ )、Ag( $L\alpha$ )X射线线扫描图, 都反映出Ag在自然金边部富集。

众所周知, 影响自然金成色的因素很多, 其中主要的是成矿的温度、pH值、深度、时代及成矿热液中  $Na^+$ 、 $K^+$ 和  $Cl^-$ 离子的浓度、矿床类型等。成矿深度对成色的影响也是由于温度的影响; 矿床类型对金成色的影响主要也是通过成矿物理化学条件来实现的。从石英包裹体研究得知<sup>①</sup>, 金厂峪、峪耳崖金矿成矿的温度、pH值、热液中的  $Na^+$ 、 $K^+$ 、 $Cl^-$ 离子的浓度等物理化学条件是相似的, 且金厂峪金矿中自然金的成色与深度、温度关系都不明显

表5 自然金的成色与成矿时代

Table 5 Fineness and metallogenetic epoch of native gold

时代	矿床类型	金的成色
前寒武纪	湘西金矿(再造型)	985.4—987.2
	南非兰德式	880—950
	俄国远东阿尔卑斯型	850—950
中生代	俄国远东南部热液型金矿床	700—900
	鄂东砂卡岩型Fe-Cu矿床中的伴生金	750—950
中-新生代	俄国远东南部低温热液型金矿床	680—760
第三纪	我国近地表火山岩中Au-Ag矿床	650—750
中生代	峪耳崖金矿	692.447—953.116 (平均 878.143)
早于中元古代	金厂峪金矿	863.164—999.849 (平均 930.004)

(图3), 因此, 影响金厂峪、峪耳崖金矿自然金成色重大差别的主要原因可能是成矿时代, 这是因为银的化学性质较金活泼, 早期形成的自然金在后期地质事件(如变质作用、构造活动等)的影响下, 银逐渐向外扩散, 结果有时在自然金边部形成银的高浓度带(银壳结构), 改变了自然金形成时的成色(常使成色升高), 并使得自然金的成色与其形成温度、矿体空间位置的关系不明显。

通过对比金厂峪和峪耳崖金矿自然金的成色特征及上述分析可知, 金厂峪金矿的成矿时代比峪耳崖金矿早, 其形成之后受后期地质作用的影响较大。对比世界上不同时代金矿自然金的成色(表5)<sup>②</sup>, (2), 峪耳崖金矿自然金的成色与中生代金矿床的自然金的成色相似, 这与孙大中对该矿床形成时代研究所得到的结论一致<sup>(3)</sup>。孙大中用K-Ar法测定成矿作用形成的白云母的年龄, 为200.2Ma。金厂峪金矿自然金的成色与前寒武纪金矿的自然金相似, 与该

金矿和韧性剪切带同期(早于中元古代)<sup>③</sup>形成的结论相吻合。

#### 4 自然金的微量元素特征

金厂峪、峪耳崖金矿中自然金的微量元素(表2、表4)具有一定的相似性, 均以Bi高及Te、Pb、Sb低为特点。峪耳崖金矿自然金中Bi的平均含量为0.928%, 最高达1.933%, 金厂峪金矿自然金中Bi的平均含量为0.950%, 最高达2.050%。

对表2、表4中自然金的微量元素进行相关分析得知(43个样品相关临界值为  $r_{0.05} = 0.30$ ,

① 廖香俊, 金厂峪、峪耳崖金矿有关矿物及金的赋存状态研究。研究生论文, 1983。

② 张振儒等, 金的成色研究。金银矿产选集, 第七集, 1987。

③ 刘正宏, 河北迁西金厂峪金矿韧性剪切带变形特征。研究生论文, 1987。

$r_{0.01}=0.39$ ); Fe—S ( $r=0.32$ )、Co—Ni ( $r=0.348$ )、Co—Fe ( $r=0.508$ )、Co—S ( $r=0.338$ ) 等元素对为显著正相关, 它们可能以黄铁矿的超显微包体存在于自然金中; Se—Bi( $r=0.434$ )、Bi—Pb( $r=0.434$ )、Te—Bi( $r=0.487$ ) 等元素对也呈显著正相关, 说明Bi、Te、Se等元素具有相似的地球化学性质, 它们与Pb等元素形成独立矿物在自然金中存在。如在峪耳崖金矿中发现的碲铋矿物, 均与自然金共生或伴生。在金厂峪金矿中还发现了一系列复杂的碲铋矿物<sup>①</sup>, 它们与自然金、方铅矿共生或伴生。

## 5 自然金的晶胞参数特征

用X射线粉末照相法测定了峪耳崖金矿3个自然金样品的晶胞参数, 并用电子探针测定了其化学成分(表6), 结果表明, 自然金中金的增高能使其 $a_0$ 值减小。

由于金的原子半径比银小( $R_{Au}=1.439 \text{ \AA}$ ,  $R_{Ag}=1.44 \text{ \AA}$ ), 而其核电荷比银大, 因此, 金的结构更紧密, 晶胞棱长较小。但是, 当金银形成固溶体时, 由于两者原子间的相互作用, 因而固溶体单位晶胞的棱长不一定随银的含量增大而增大, 只有在一定成分范围内, 才可根据晶胞参数判定成色。

表 6 自然金的化学成分和晶胞参数

Table 6 Chemical composition and unit cell parameters of native gold

样品号	$a_0$ (Å)	Au (%)	Ag (%)
A	4.085	87.105	13.025
B	4.082	93.327	6.172
C	4.083	91.214	8.142

化学成分测试条件、测试单位、测试者同表2。  
晶胞参数测试方法: X射线粉末照相法; 测试单位: 长春地质学院; 测试者: 王公庆

## 6 结论

(1) 金厂峪、峪耳崖金矿的自然金主要赋存在黄铁矿及其裂隙中, 自然金的粒度主要在0.01—0.05mm范围内。峪耳崖金矿自然金的粒度大于金厂峪金矿, 反映出金厂峪金矿的成矿物理化学条件变化大。

(2) 峪耳崖金矿自然金的成色与成矿阶段、矿物世代、矿体空间位置关系密切, 成矿阶段及矿物世代由早到晚, 成色降低。自然金的成色随标高的增大而降低, 结合其它地质研究所得到的结论, 推测北矿带7中段以下仍有矿脉延伸, 这一结论在实际工作中得到了验证。

(3) 金厂峪金矿自然金的成色与成矿阶段、矿物世代、矿体空间位置、成矿温度关系不明显, 有的自然金颗粒的边缘有银的富集现象。

(4) 峪耳崖金矿自然金的成色与中生代金矿自然金的成色相似, 这与该矿床形成的同位素年龄测定所得到的结论一致。金厂峪金矿的形成时代较早, 形成后受到后期地质作用的影响较大, 它的形成与早于中元古代的韧性剪切带活动有关。

① 廖香俊, 冀东金矿床中新发现矿物的研究。全国第二届青年地质工作者学术讨论会论文, 1992。



## 参 考 文 献

- 1 范国传, 廖香俊. 金矿床中超显微金的判定方法及其伴生碲铋矿物的研究. 贵金属地质, 1989, 1(1-2): 363-368.
- 2 Oberthur T and Sager R. Silver and mercury in gold placer deposits of south Africa; metallogenetic and geochemical implications. *Eco. Geol.*, 1986, 81(1): 20-31.
- 3 孙大中. 中国金矿主要类型——区域成矿条件文集(二). 北京: 地质出版社, 1989. 81-86.

## Typomorphic Characteristics of Native Gold from the Jinchangyu and Yuerya Gold Deposits and Their Significance

Liao Xiangjun

(Hainan Bureau of Geology and Mineral Resources, Haikou 570206)

Fan Guochuan

(Changchun College of Geology, Changchun 130026)

**Key words:** gold deposit; native gold; typomorphic characteristic

### Abstract

The present paper deals emphatically with such typomorphic characteristics of native gold from the Jinchangyu and Yuerya gold deposits as the mode of occurrence, grain size, shape, fineness, trace elements, and unit cell parameters as well as their significance in the study of ore genesis and prospecting. Systematic comparison and investigation show that gold ore veins extend beneath the No.7 level of the northern ore belt in the Yuerya gold deposit, that the Yuerya gold deposit was formed in Mesozoic, and that the formation of the Jinchangyu gold deposit was related to ductile shear zone formed earlier than Middle Proterozoic and was rather intensely affected by late geologic activities.