

最重要金矿物——自然金的成分及嵌布特征*

贾建业 高进龙 朱自尊

(西安地质学院资源与材料工程系, 西安, 710054)

何晓虹 谭铁龙

(中国地质大学, 武汉, 430074)

摘要 研究表明,本区自然金主要以显微金形式存在,明金甚少。金主要分布于各种硫化物中,其中则以黄铁矿为主,此外,还可产于石英和褐铁矿等矿物中。自然金与载体矿物之间的嵌布关系有3种,即包体金、晶隙金和裂隙金,且以后者为主,约占82.5%,这说明在成矿过程中,金的沉淀和就位具有明显的滞后性。电子探针分析表明,本区自然金平均含金84.44%,含银15.61%,成色为844。

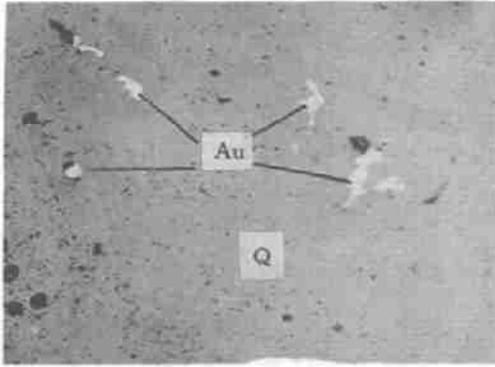
关键词 自然金 嵌布特征 化学成分 金的沉淀和定位 滞后性

1 自然金的嵌布特征

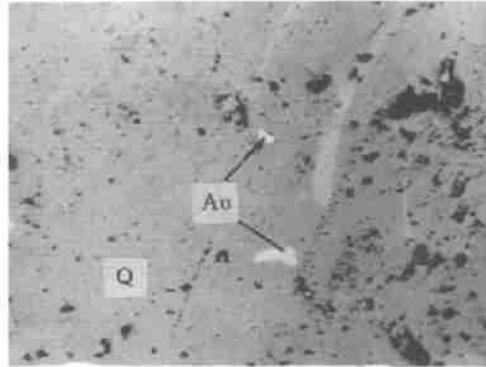
自然金是小秦岭胭脂河金矿床最重要的金矿物之一,同时也是有用组分——金的最主要存在形式。本区自然金有明金和暗金两种,且以后者为主。明金多产于乳白色石英的蜂窝状空洞或在褐铁矿中呈星点状分布,暗金则产于各种硫化物、碳酸盐类矿物以及白钨矿和褐铁矿等中。相比较而言,本矿区自然金主要呈显微金形式存在,明金所占比例较小秦岭其他地区为少。其嵌布关系有3种类型(表1):①包裹于各种硫化物或石英中的包体金(图1图片1、2、3);②分布于金属硫化物或脉石矿物晶粒间隙中的晶隙金(图1图片4);③单独或与其他金属硫化物共生充填于早期矿物裂隙中的裂隙金(图1图片5、6)。三者中以后者最为常见,占自然金总数的82.5%(表1)。这充分说明,在整个成矿演化过程中,金的沉淀和就位具有明显的滞后性。此现象与前人划分的成矿阶段不协调,说明主要的金矿化阶段不是多金属硫化物阶段,而应该在它之后。此外,据笔者研究,本矿床中除含大量显微金外,尚含少量晶格金,含金黄铁矿的谱学资料充分证实了这一点(见本期后文:黄铁矿中金的赋存状态研究,贾建业等)。

收稿日期:1996-01-08

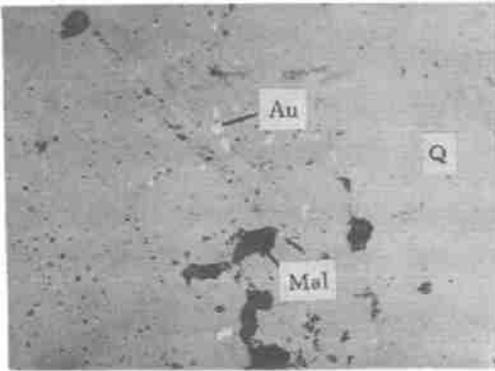
*国家自然科学基金资助项目(49472092)成果之一。



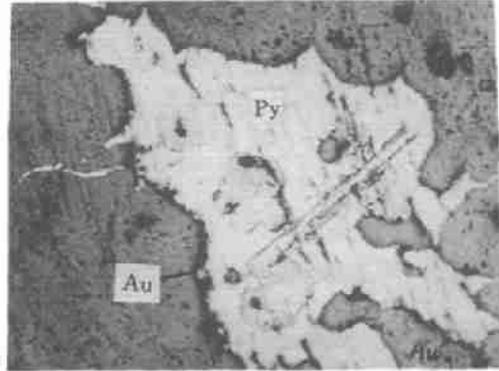
图片1 M269 $d=0.57\text{mm}$ 石英中的包体金,呈尖角粒状



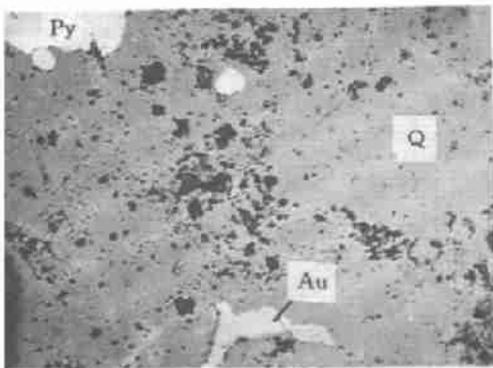
图片2 M2-12 $d=1.1\text{mm}$ 在含方铅矿的石英脉中,石英内的包体金



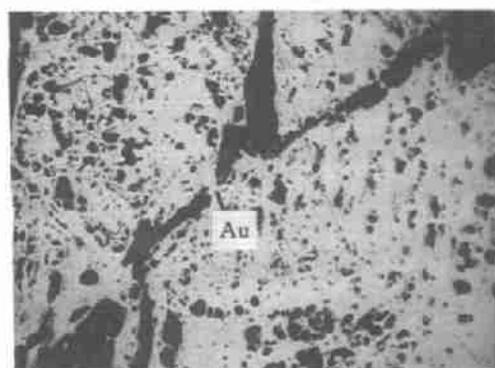
图片3 M269 $d=0.57\text{mm}$ 与黄铜矿共生的包体金,黄铜矿已氧化成了孔雀石



图片4 M244 $d=1.1\text{mm}$ 在多金属石英脉内,存在于黄铁矿与石英晶粒之间的晶隙金,裂隙内尚有黄铜矿,且已氧化成了孔雀石



图片5 M271 $d=0.57\text{mm}$ 在含黄铁矿、方铅矿的石英脉内,石英中的裂隙金



图片6 M242 $d=1.1\text{mm}$ 褐铁矿裂隙中的裂隙金和残留的方铅矿

图1 自然金的嵌布特征

表1 胭脂河Q502金矿体矿石中金的嵌布特征统计表

样号	光片数	样品名称	可见金颗粒数	金粒级划分(mm)				金的赋存状态(颗粒数)			主要金属矿物组合	矿石结构构造	采样位置
				0.30 ~ 0.074	0.074 ~ 0.037	0.037 ~ 0.01	0.01 ~ 0.005	裂隙金	晶隙金	包体金			
				M242	3	金矿石	3		1				
M244	4	金矿石	5		1	4		5			Py, Gn, Cp	交代残余结构,网脉状构造	PD ₂₃
M245	3	金矿石	1		3					3	Py, Gn, Cp, Sph	同上	PD ₂₃
M249	4	金矿石	3	1		1		1	1		Py, Gn, Cp	同上	PD ₁₈
M264	2	金矿石	1			1				1	Py, Gn, Cp, Sph	交代残余结构,块状结构	PD ₁
M256	2	金矿石	3			1		1			Py, Cp, Gn, Sph	碎裂交代结构,块状构造	PD ₂
M258	2	金矿石	30	2	15	13		30		1	Py, Cp, Gn	碎裂交代结构,条带状构造	PD ₂
M260	2	金矿石	31		3	5	23	30			Py, Cp, Gn	碎裂交代结构,条带状构造	PD ₂
M262	2	金矿石	2			2				2	Py, Cp, Gn	碎裂交代结构,团块状构造	PD ₂
M263	1	金矿石	1		1			1			Py, Gn, Cp, Sph	碎裂交代结构,显微网环构造	PD ₂
M264	4	金矿石	31	3	10	18		31			Py, Gn, Cp, Sph	同上	PD ₂
M267	2	金矿石	7	3	2	5		6	4		Py, Gn, Cp, Sph	碎裂结构,条带状构造	PD ₂
M268	2	金矿石	16		2	11	2	3	11	1	Py, Gn, Cp, Sph	同上	PD ₂
M269	2	金矿石	18	3	15	18	10	40		6	Py, Gn, Cp, Sph	碎裂交代结构,网脉条带构造	PD ₂
M270	2	金矿石	13			5	2	5		2	Py, Gn, Cp	同上	PD ₂
M271	2	金矿石	4	2	5	5		10		2	Py, Gn, Cp	同上	PD ₂
合计	39		200	14	58	89	39	165	21	14			
百分数			100	7.00	29.00	44.50	19.50	82.50	10.50	7.00			

注:Py—黄铁矿;Gn—方铅矿;Cp—黄铜矿;Sph—闪锌矿。据武警黄金第十四支队资料。

2 自然金的成分及矿物学特征

自然金的粒径均小于 0.3 mm, 一般多在 0.074~0.100 mm 间或更小, 呈不规则粒状, 细脉状、片状或蠕虫状等形态 (图片 1、2、3、5)。多数为均质性, 个别自然金形成后因受动力作用影响导致光性异常而显非均质性。因含银, 颜色略浅, 为金黄色至浅黄色。电子探针分析其化学成分 (表 2), 平均含金 84.44%, 含银 15.61%, 成色为 844。另外还普遍含微量的铜、铁和贵金属铂、钯, 此种成分特点与小秦岭北坡的情况相同。

表 2 自然金的化学成分及成色 (wt%)

样号	Au	Ag	Fe	Cu	Pt	Pd	总和	金的成色
LB44-1	85.96	13.58	0.05	0.14	0.90	0.06	100.68	864
LB44-2	83.10	17.68	0.10	0.07	0.00	0.03	100.96	825
LB44-3	84.26	15.59	0.30	0.11	0.00	0.11	100.36	844

采样位置: Q502 PD₁; 分析单位: 西安地质矿产研究所。

3 结论

(1) 本区自然金主要呈显微金形式存在, 明金甚少。金主要分布在各种硫化物中, 其中以黄铁矿为主。此外, 金还可产于石英、褐铁矿、白钨矿及碳酸盐类矿物中。

(2) 自然金的嵌布关系有 3 种类型, 即包体金、晶隙金和裂隙金。三者以后者最为常见, 占金颗粒总数的 82.5%, 这充分说明, 在成矿过程中, 金的沉淀和就位具有明显的滞后性。

(3) 自然金的化学成分为: 平均含金 84.44%, 含银 15.61%, 成色为 844, 此外, 还含微量的铜、铁和贵金属等。

参 考 文 献

- 1 陈光远等. 成因矿物学与找矿矿物学. 重庆: 重庆出版社, 1987, 309~319
- 2 杨书桐. 皖南东至金矿化区金的赋存状态研究. 南京大学学报 (地球科学), 1992, 4 (3): 105~111
- 3 张振儒等. 某些矿物中次显微金及晶格金的研究. 地质找矿论丛, 1987, 2 (4): 70~76
- 4 毛水和、李广文. 不可见金的赋存状态的研究. 矿物学报, 1990, 10 (1): 69~73
- 5 唐肖玫、姚敬劬. 化学物相分析方法研究矿石中金的赋存状态. 岩矿测试, 1992, 11 (1~2): 162~167
- 6 李德忍. 黄铁矿中金的赋存状态的电子探针研究和超微粒金的发现. 矿物学报, 1992, 12 (3): 284~288
- 7 武新. 关于金在硫化物中赋存状态研究的某些新进展. 地质科技情报, 1988, 7 (2): 39~41
- 8 Craig J. R. and Vaughan D. J.. Ore Microscopy and Ore Petrography. New York, 1991

祝贺第三十届国际地质大会胜利召开