

潼关小秦岭金矿自然金标型 特征及其意义

叶 芳

(地矿部西安地质矿产研究所)

李映琴

(陕西地矿局测试中心)

潼关小秦岭金矿田为我国金矿主要产地之一。矿区位于秦岭纬向构造带北缘太古界隆起。含金石英脉体产于太古界、太华群深变质岩系中,变质岩系主要由斜长角闪岩、黑云母或角闪斜长片麻岩夹薄层大理岩组成。含金矿物有硫化物类、氧化物类、碳酸盐类矿物。此外构造片岩、蚀变岩中也含少量金。各类矿物中Au、Ag的平均含量见表1。由表1可见,Au主要赋存于黄铁矿,其次是方铅矿,但因后者数量少,分布有限,因而无论在石英脉里,还是在构造片岩或蚀变岩中黄铁矿部都是主要载金矿物。

1. 金在黄铁矿中的存在状态: 显微镜、X射线、红外及电子探针分析证实,金主要呈互化物和化合物形式以明金、显微金、超显微金等状态存在于黄铁矿中。无论是肉眼可见的明金,还是极细小的超显微金,其晶出时间都晚于黄铁矿。通过电镜和电子探针分析研究,极其细小的金矿物微粒多半充填在黄铁矿显微或超显微的空隙中。13号样黄铁矿位错环的电子探针分析结果见表2。明金和显微金充填在解理、裂理、裂隙中。由于自然金及其互化物所赋存的裂隙大小不等、形态不一、成因不同,因而矿物的形态也千差万别。黄铁矿内部各种等级和各种类型的裂隙发育程度是评价黄铁矿含金

性的重要标志。

2. 自然金的形态特征: 常见的有不规则状、窝状、丝状、桶状、粒状、滴状、片状、板状、细网状、细脉状与尘点状等。

3. 自然金硬度及反射率特征: 由表3可见,自然金反射率变化较大,影响反射率值大小的主要因素是其中银含量的多少。根据实测 Δg 从1—30%的范围,即Au-Ag的固熔体系列中随Ag含量的增高、反射率趋向降低,所以反射率反映了自然金的成色,而成色愈低,品位则有增高的趋势。

4. 化学成分特征: 自然金中除Au外,普遍含有Ag、Bi、Hg等元素。由于脉体成因及形成温度的不同,各种元素的分配系数亦有差异。它们的存在直接影响了自然金的成色。自然金的成色一般为770.09—1000.00,Au/Ag值平均为4.566—12.660。一号脉自然金成色变化较小,八号脉变化较大。另外自然金中还含有少量As、Se、Pt、Co等元素。X-射线及电子探针分析证实,Ag和Bi普遍进入自然金晶格取代Au,形成了Au-Ag与Au-Bi不连续的互化物系列。

Au-Ag互化系列矿物产在八号脉体。经研究,本矿区Au-Ag固熔体系列是以Au为固体溶剂、以Ag为溶质的偏金端元的不

表 1 各类矿物中 Au、Ag 的平均含量

矿物类别	硫化物类			氧化物类		碳酸盐类	
矿物名称	黄铁矿	方铅矿	黄铜矿	磁铁矿	石英	菱铁矿	铁白云石
Au g/T	174.30	52.84	1.05	0.55	0.37	5.00	1.25
Ag g/T	31.54	625.19	207.80	1.17	2.09	5.53	6.85

表 2 黄铁矿位错环电子探针分析

点 号	1	2	3	4	5
Au %	0.000	0.096	0.000	0.000	0.117
Ag %	0.029	0.042	0.000	0.000	0.002

表 3 自然金反射率及硬度

项 分 编 号	83—09	D ₈ —48	D ₀₁ —23	G _{P8} —67	83—26
目 析 值					
R ₅₈₅		65.5	83.60	65.6	74.6
H kg/mm ²	72.05	72.00	75.30		

连续固熔体系列。测试表明：Au₉₃Ag₇—Au₇₇Ag₂₃这一段Au、Ag组分出现了连续性改变，说明Au、Ag固溶体的存在。

矿物有端元组分Au-Bi互化物系列也见于八号金矿脉。矿物有端元组分自然金（成色100%），自然铋、Au₉₉Bi—Au₉₆Bi₄一段固溶体，以及黑铋金矿，并与辉铅铋矿、硫铋矿、辉铋矿等共生。Bi为脉体含金的指示元素之一。一号脉的金与铋表现为同步消长关系，八号脉为负消长关系。

5. 自然金晶体结构特征：根据10个样品X-射线粉晶分析求得的晶胞棱长a₀为4.07268—4.08486Å，晶胞棱长的规律性变化，是由自然金中银含量所引起。实测得知

银含量越高，自然金棱长就愈小。而自然金胞晶棱长与矿脉含金性则呈现负消长关系，晶胞棱长愈小，矿脉含金性愈佳。所以晶胞棱长大小亦为评价脉体含金性的一个明显标志。

6. 温度标志：根据包裹体测温推测金矿化的温度为590—120℃，金矿化最佳温度是210—290℃。根据测温圈定出的等值线图与金品位等值线图相吻合。

以上工作表明矿物的标型性研究不仅对探讨矿床成因、矿物形成机理是必不可少的工作，而且对评价脉体含金性也是十分重要的工作。