

新的金矿物——琿春矿(Au₂Pb)

吴尚全 杨翼 宋群

(中国有色金属工业总公司吉林矿产地质研究所 长春 130021)

提 要 琿春矿产于吉林东部琿春河第四系冲积砂金矿中, 矿物粒度十分细小, 常与自然金或阿纽依矿(AuPb₂)呈文象交生。在光学显微镜下新鲜面为灰白色, 金属光泽, 氧化后颜色变暗。等轴晶系, $Fd\bar{3}m$ 空间群, 显微硬度128~149kg/mm²。化学成分: Au 63.38%~66.26%, Pb 31.60%~34.64%, Ag 1.76%~2.96%。矿物化学式为Au₂Pb。

键 词 琿春矿 铅金互化物 金矿床 新矿物 吉林

A NEW GOLD MINERAL—HUNCHUNITE (Au₂Pb)

Wu Shangquan Yang Yi Song Qun

(Jilin Institute of Geology and Mineral Resources, Changchun)

Key words hunchunite; intermetallic compound of Au and Pb; gold ore deposit; new mineral; Jilin

Abstract

Hunchunite was found in gold concentrates from Quaternary alluvial gold placers along the Hunchun River, East Jilin. It is fine in size and always intergrows with native gold or anyuinite. The mineral is opaque with metallic luster and silver-grey in color. When oxidized in 1.5~2 days, it will become dull grey. Cubic system, space group $Fd\bar{3}m$, unit cell parameter $a = 0.7933\text{nm}$, density (calc.) 15.99 g/cm^3 , H_v (load 5g) $128\sim 149\text{ kg/mm}^2$, chemical composition: Au 63.38%~66.26% and Pb 31.60%~34.64%, mineral formula Au₂Pb.

1989年, 笔者在对琿春河砂金矿进行地质科研工作中, 发现了有复杂矿物组合的砂金连生体, 其中的自然金与一种银灰色矿物(已氧化变黑)呈文象结构交生, 这种矿物与前苏联1988年发现的阿纽依矿十分相似^[1], 经进一步工作确定它是另一种新的铅金互化物, 根据其产地命名为琿春矿。该矿物在1991年12月被IMA CNMMN 批准予以承认。矿物标本保存在国家地质博物馆内。

1 地质产状

珲春矿产于吉林省延边地区珲春河砂金矿的金精矿中, 主要伴生矿物为黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿、钛铁矿, 其次为方铅矿、黄铜矿、闪锌矿、毒砂以及微量的辉铋矿、自然铅、锡石等。珲春矿经常与阿纽依矿、自然金及自然铅连生, 个别还与磁铁矿、假象赤铁矿、锡石、黄铁矿、石英、钾长石连生在一起, 形成复杂的矿物组合。

珲春砂金矿区位于吉黑海西地槽褶皱系延边优地槽内, 区内分布下古生界五道沟群及二叠系火山碎屑沉积岩。该区自海西期以后, 岩浆活动十分发育。海西、印支期花岗质侵入岩及燕山期中酸性火山岩、次火山岩约占全区面积五分之三以上。该区的珲春河第四系冲积砂金矿已开采二十多年, 此外, 还有小西南岔斑岩铜金矿床、杨金沟金钨矿床以及多处矿化点。珲春矿及其伴生的金属矿物和砂金均来源于附近燕山期火山岩及次火山岩有关的金矿化。

2 物理及光学性质

珲春矿新鲜面为灰白色, 但过1~2天后因氧化颜色变暗成为褐色或灰黑色。珲春矿有两种产出方式, 一是与自然金呈文象交生^[2], 他形粒状, 长0.05~0.017mm, 宽0.03~0.003mm; 另一种是珲春矿与阿纽依矿呈文象交生, 整体形态为浑圆粒状, 粒径大小不一, 最大者可达0.5mm, 自然金呈微小乳滴分布在它们之中。但不论何种方式, 其外围都被自然铅包裹。珲春矿皆为不规则的他形颗粒, 均质体, 无内反射, 反射率及显微硬度数据见表1。

表1 珲春矿的反射率及显微硬度

Table 1. Reflection in the air and H_V of hunchunite

波长 (nm)	反射率(R%)	显微硬度(kg/mm ²) (负荷5g)	颜 色 指 数				
			R_V	α	γ	λd	Pe
405	40.9	测定5次为: 149, 145, 141, 128, 138	59.5	0.3448	0.3477	575.5	0.078
436	48.8						
480	58.4						
526	57.9						
546	59.5						
589	60.0						
644	64.0						
656	60.0						

注: 1. 反射率用西德产ORTHOPLAN MPV-1型显微光度计测定, 测定标样为WC; 2. 硬度用Leitz自动显微镜硬度仪测定; 3. 测试者: 中国地质科学院矿床地质研究所, 曹亚文(1990年8月)

3 化学成分

用电子探针对珲春矿进行了成分分析, 并由多家实验室相互进行了验证。结果表明组成珲春矿的主要元素金和铅在矿物中是均匀分布的。金、铅两元素的面分布图(照片1~3)亦表明在矿物中不存在两个矿物相, 计算其矿物化学式为 Au_2Pb , 且含少量的银。对与珲春矿连生的其它金属矿物也进行了成分分析, 数据见表2。

表2 琿春矿及其它金属矿物的电子探针分析 (wt%)

Table 2. Electron probe analyses of hunchunite and other minerals(wt.%)

分析点号	矿物名称	化 学 成 分				总 量
		Au	Ag	Pb	Sb	
1-1	琿春矿	63.38	2.66	33.92	—	99.96
1-2	琿春矿	64.34	2.96	32.64	—	99.94
1-3	琿春矿	66.04	1.90	31.60	—	99.54
1-4	琿春矿	63.52	1.76	34.64	—	99.92
1-5		65.52	1.68	32.70	—	99.90
1-6		64.40	2.34	33.14	—	99.88
1-7		66.26	1.98	31.74	—	99.98
1	自然金	93.19	6.81	—	—	100.00
2	自然金	91.23	8.77	—	—	100.00
1	自然铅	0.25	—	98.50	0.30	99.05
1	阿组依矿	35.62	—	62.50	1.88	100.00
2	阿组依矿	35.31	—	62.73	1.97	100.00

注：由长春地质学院、吉林省地质科学研究所、北京石油勘探开发研究院探针室测定

4 X射线衍射分析

由于琿春矿颗粒细小，且与连生的自然金、自然铅、阿组依矿难以分离，故所获得的粉晶衍射数据为一混合线，但除掉自然铅、自然金及阿组依矿的已知峰线后，琿春矿的结构衍射数据仍十分清楚，与JCPDS人工合成 Au₂Pb 的数值基本一致（表3）。经计算琿春矿的晶胞参数 $a = 0.7933\text{nm}$ ，等轴晶系，空间群为 $Fd\bar{3}m$ ， $Z = 8$ ，计算比重15.99。

表3 琿春矿与合成 Au₂Pb 的X射线衍射数据 (nm)

Table 3. X-ray diffraction data on hunchunite and sythetic Au₂Pb(nm)

琿春矿			hkl	人工合成Au ₂ Pb(JCPDS28-436)	
I	d(测量)	d(计算)		I	d(测量)
21	0.4595	0.4580	111	5	0.4576
30	0.2810	0.2805	220	30	0.28019
100	0.2391	0.2392	311	100	0.23895
24	0.2301	0.2290	222	40	0.22878
7	0.1980	0.1983	400	4	0.19812
14	0.1619	0.1619	422	9	0.16177
23	0.1526	0.1527	511	25	0.15252
19	0.1402	0.1402	440	20	0.14010
8	0.1256	0.1254	620	3	0.12531
15	0.1209	0.1210	533	8	0.12086
26	0.1196	0.1196	622	10	0.11947

注：中国科学院长春物理研究所X射线实验室葛中久测试；实验条件，CuK α ，电压50kV，工作电流140mA

5 琿春矿的成因

在国外，砂矿床中出现的自然铅及铅金互化物已有多次报道。有的认为它们来自内生矿床，但其确切的原生来源未能找到，如阿组依矿亦如此。于是苏联学者Вознесенский提出了在现代砂矿床中可形成新生金属的电化学模式^[8]，对砂金矿中自然金、自然铅及各种铅金互化物的连生组合进行了成因解释，但我们的研究结果认为该区的琿春矿是内生成因的。其

主要理由是:

(1) 珲春矿的连生矿物有硫化物、自然元素、金属互化物、氧化物、硅酸盐等, 具有火山岩金矿床矿物套生性的明显特征。

(2) 在珲春矿的连生体中, 有不同期次矿物的穿插交代, 如锡石穿插交代磁铁矿(照片4), 自然金交代溶蚀磁铁矿(照片5)和矿物相互包含现象, 如自然金充填在火山岩气孔中, 其周围又被假象赤铁矿包围, 形成杏仁状结构^[2]。

(3) 该区普遍见有文象结构自然金, 这可能是超浅成金矿床的特征。除珲春矿与自然金呈文象结构外, 在小西南岔斑岩金矿床的表生带还见有自然金与碲铋矿呈文象交生^[4](照片6), 以及自然金与方铅矿的文象结构, 这说明它们有共同的地质成因。

工作中曾得到曹亚文、葛中久、尚浚、赵良超等同志的热心帮助, 谨致谢意。

参 考 文 献

- 1 Разин, Л.В. и Спдоренко, Г.А.(1989) Ангийт Au_2Pb —новый интерметаллид золота и свинца, Минералогический Журнал, 11(4), 88~96.
- 2 吴尚全等(1992) 砂金的成因讨论——以吉林珲春砂金区为例, 《矿物学报》, 92(3), 261~266.
- 3 Вознесенский, С.Д. и Зологова, Н.Г.(1988) Современное минералообразование в золотой россыпи. Записки Всесоюзного Минералогического общества, (3), 301~310.
- 4 吴尚全(1986) 吉林小西南岔金铜矿床的主要地质特征及其成因, 《矿床地质》, 5(2), 75~83

图 版 II 说 明

- 照片1 珲春矿(Hu)的二次电子像
 照片2 珲春矿(Hu)金的面分布像
 照片3 珲春矿铅的面分布像周围是自然铅
 照片4 锡石(针状、浅褐)穿插交代磁铁矿
 照片5 自然金溶蚀交代磁铁矿或假象赤铁矿
 照片6 自然金与碲铋矿呈文象交生