

# 湖北蛇屋山金矿区风化型金矿床 地质特征及成因浅析

虞人育

(湖北省第四地质大队, 咸宁)

**提 要:** 湖北嘉鱼蛇屋山金矿区风化型金矿床, 矿体赋存于松散粘土层中, 含不等量砾砂的粘土为含矿寄主岩。矿体呈似层状, 产状平缓呈平卧状态。矿床规模大, 长约1300m, 宽约350m, 面积达0.5km<sup>2</sup>, 矿体厚1.2~41.2m, Au品位(1.1~7.6)×10<sup>-6</sup>。矿石氧化程度高, 金主要呈游离态显微金形式存在。成矿控制因素主要受基岩岩性、地质构造环境和松散层性质。成矿物质主要来源于矿化原岩及下伏或附近基岩中的原生金矿体、具金矿化或金异常的含金地质体。矿床形成是表生风(红土)化作用的结果, 为风化残积成因红土型金矿床。

**关键词:** 风化残积 岩溶洼地 红土型金矿床 游离金 蛇屋山

近年来随着堆浸选冶提金技术的运用, 能够比较经济地处理疏松的低品位氧化金矿石, 已可以对那些储量大、品位低的金矿床进行开发。蛇屋山金矿区风化型金矿床, 就是在这样的有利经济环境和技术条件下, 被人们所认识并开发利用。该矿床的发现和开发利用, 对我国红壤土发育地区寻找金矿提供有益经验和新的找金矿思路。

## 1 成矿地质背景

蛇屋山金矿区风化型金矿床位于下扬子台坪大冶台褶带西南缘斜坡上, 西临江汉断陷。矿区紧邻长江一测, 区内地势平坦, 一般标高为20~40m, 最高约80m。地表径流不发育, 以湖泊为主。只有一些硅化岩形成小山脊, 地表已大部分为红壤土覆盖, 基岩仅零星出露。据钻探资料矿区地层自新至老有:

第四系中一上更新统: 上部褐黄色含砾亚粘土, 含锰铁质结核; 下部褐红色、黄白色、棕色含砾亚粘土, 厚101m。

上侏罗一下白垩统: 灰色含粉砂泥岩、白云质泥岩、粉砂质泥质白云岩、泥质灰质白云岩等, 底部有0~7m砾岩, 超覆不整合于寒武—奥陶系之上, 厚>100m。

志留系下统: 灰色泥岩, 厚>150m。

奥陶系上统: 上部灰黑色含碳质泥岩、夹薄层碳质硅质岩; 下部灰绿色泥质瘤状灰岩、

虞人育, 男, 60岁, 高级工程师, 1960年毕业于长春地质学院地质系, 长期从事矿产普查、勘探和综合研究工作。邮政编码: 437100

1993-2-4收稿, 1993-9-1修改回

钙质泥岩, 厚30m。

奥陶系下统大湾组—中统宝塔组: 上部灰绿色、微肉红色瘤状泥晶生物屑灰岩; 下部灰绿色、浅褐色泥晶生物屑灰岩, 厚120m。

奥陶系下统分乡组—红花园组: 灰色亮晶粒屑灰岩, 局部夹钙质页岩, 厚80m。

寒武系中上统娄山关群—奥陶系下统南津关组: 上部浅灰色含生物屑泥晶灰岩、中细晶白云岩; 下部浅灰色微晶白云岩、白云石化亮晶球粒灰岩, 厚>113m。

矿区褶皱构造线方向为NWW至近EW向, NE向和NW向两组断裂发育, 破碎带宽数米至数十米不等。自中新世以来, 本区侵蚀作用与阶地沉积作用交替进行, 从灰岩溶洞深埋侵蚀基准面以下, 并处于不同高程位置分布来看, 该区新生代以来新构造运动较强烈。本区潜水面均高于矿体下界, 也表明该地区曾经历过较大幅度的抬升作用。

本区属大陆性气候, 具有湿热的夏天, 干旱的冬天, 年平均温度约20℃, 年平均降雨量约1200mm, 年平均蒸发量约1400mm。地下水面较浅, 水质在碎屑岩类分布区偏酸性 (pH值5.8), 碳酸盐类分布区偏碱性 (pH值7.7~8.0), 这种气候和水文地质地貌条件有利于风化壳的发育和风化型金矿床的形成。在上侏罗—下白垩统底部不整合面附近的硅化蚀变带, 和下伏的寒武—奥陶系碳酸盐岩构造破碎带中, 广泛存在有Au异常或Au的矿化, 局部地段有原生金矿体的富集, 成为尔后风化型金矿床形成的主要物质来源。

## 2 矿床地质特征

### 2.1 赋矿的岩性特征

蛇屋山风化型金矿床赋存于松散粘土层中, 含矿松散粘土层由粘土、砂和砾组成, 按岩性自上至下主要可分为三层(带), 现以某钻孔岩心为例, 其分层如图1。

### 2.2 矿体的规模、形态及产状

蛇屋山风化型金矿, 矿体埋深一般5~20m, 部分裸露地表, 属半掩伏金矿床。含不等量砂、砾的粘土为含矿寄主岩。矿体长约1300m, 宽350m, 分布面积约0.5km<sup>2</sup>, 呈似层状产出, 矿体连续性较好, 局部出现尖灭或微矿化的粘土夹层, 矿体厚1.20~41.20m, 厚度变化系数72%, Au品位(1.1~7.6)×10<sup>-6</sup>, 品位变化系数69%, 矿体厚度、品位变化均属较稳定类型。

矿体产状受古岩溶面控制, 矿体底板主要为碳酸盐岩岩溶风化面(图2), 从总体看近水平状产出, 局部受溶沟、溶槽等影响, 故底板起伏较大。矿体一般不紧邻风化基岩面, 当下伏基岩是含金碳酸盐质构造岩时, 则矿体紧邻风化界面, 并与原生金矿化体(或矿体)连为一体。从剖面看含矿性下部较好, 如下部棕色粘土金矿石, 其矿石量约占总量的35%, 而金属量却占46%, 这是由于氧化富集作用, 含金溶液在岩溶面附近停积, 故下部较富。

### 2.3 矿石主要特征

#### 2.3.1 矿石类型

矿石自然类型与岩石类型基本一致, 属粘土质金矿石。矿石质地松软, 普遍经受铁质渲染。根据矿物组成、结构构造、含矿性及铁、锰质含量的多寡, 进一步分为网纹红土金矿石、浅色粘土金矿石、棕色粘土金矿石三亚类。

层位	代号	风化带	柱状图	厚度 (m)	岩矿性特征	Au ( $\times 10^{-6}$ )
中更松新粘统土层	含金	氧化作用带	[柱状图]	4.0	上部硅化石英岩岩块、碎石；下部砖红色网纹状粘土砾石	[Au含量曲线]
				14.1	褐红色网纹状砾质亚粘土，砾石为硅化石英岩、玉髓，为网纹红土金矿石层位	
	散粘	水解作用带	[柱状图]	7.3	黄白、黄褐、紫色亚粘土，夹纯白色高岭土，为浅色粘土金矿石层位	
				15.4	棕、黄褐色含砾亚粘土，砾石为硅化石英岩、玉髓、泥岩等，局部见重晶石团块，为棕色粘土金矿石层位	
新粘	SSC1	淋滤作用带	[柱状图]	6.0	灰色粘土，含砾，砾石为灰岩、泥岩，金含量低，一般不构成工业矿体	
奥陶系中寒武统	$O_2 \sim C_3$	原生带	[柱状图]		灰色瘤状生物屑灰岩、粒屑灰岩、白云岩，局部岩性破碎，有原生金矿化或异常	

图 1 含金松散粘土层柱状图

Fig. 1. Geological column of the auriferous loose clay bed.

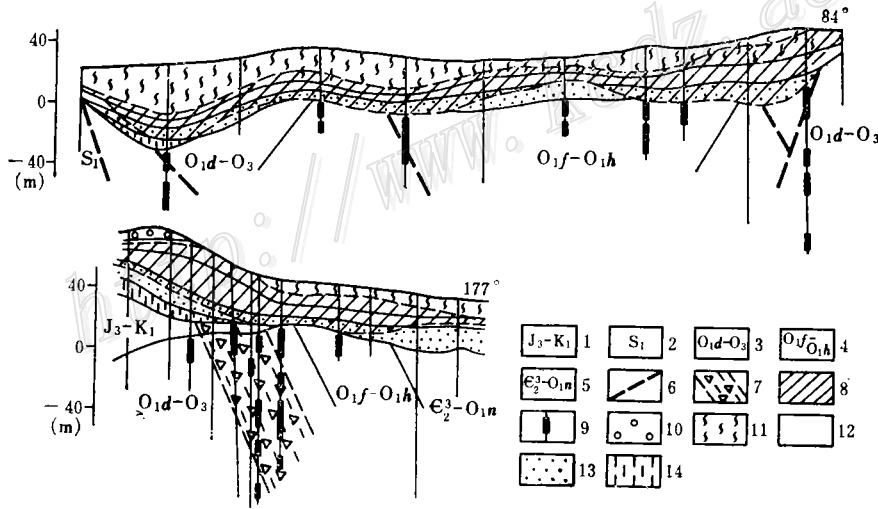


图 2 蛇屋山金矿床剖面图

1—上侏罗—下白垩统；2—下志留统；3—下奥陶统大湾组—上奥陶统；4—下奥陶统分乡组—红花园组；5—中寒武统上部—下奥陶统南津关组；6—断层；7—构造破碎带；8—金矿体；9—基岩金矿化；10—交代石英岩岩块、碎石；11—褐红色网纹状粘土；12—浅色粘土；13—棕色粘土；14—灰色粘土

Fig. 2. Geological section of the Shewushan gold deposit.

1—Upper Jurassic-Lower Cretaceous; 2—Lower Silurian; 3—Lower Ordovician Dawan Formation-Upper Ordovician; 4—Lower Ordovician Fenxiang Formation-Honghuayuan Formation; 5—Upper part of Lower Cambrian-Lower Ordovician Nanjinguan Formation; 6—Fault; 7—Tectonic shatter zone; 8—Gold orebody; 9—Gold mineralization in bedrock; 10—Detrituses of metasomatic quartzite; 11—Brownish red patterned clay; 12—Light-colored clay; 13—Brown clay; 14—Grey clay.

### 2.3.2 矿石矿物成分

矿石矿物主要有粘土矿物（高岭石、埃洛石）、石英、玉髓及褐（针）铁矿等组成，上述矿物含量占矿物总量的98%以上，其它矿物极微（表1），并以针铁矿、高岭石（部分为埃洛石）、重晶石、软锰矿等的出现为标志。

表 1 矿石主要矿物成分

Table 1. Major mineral composition of ore

矿物成分	石英	玉髓	高岭石	埃洛石	伊利石	重晶石	针铁矿	软锰矿	碳质	方解石	自然铅	黄铁矿	辉锑矿
含量 (%)	40	15	17	18	3	0.5	5	≤0.1	≤0.2	≤0.1	<0.01	<0.01	<0.01

样品由湖北省第四地质大队测试

### 2.3.3 矿石化学成分

据矿石的光谱分析，化学全分析（表2）、组合分析（表3）结果，元素含量基本特点是：

表 2 矿石化学全分析结果 (%)

Table 2. Chemical analyses of ore

样号	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
F <sub>1</sub>	79.47	9.21	0.31	0.14	0.15	0.00	4.75	0.78	0.10	0.21
F <sub>2</sub>	71.06	14.16	0.30	0.04	0.15	0.00	5.35	0.99	0.06	0.15

样号	Hg	WO <sub>3</sub>	As	Sb	BaO	Ag*	Au*	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	有机碳
F <sub>1</sub>	0.00097	0.01	0.06	0.01	0.13	0.72	4.66	0.20	3.66	0.30
F <sub>2</sub>	0.0034	0.08	0.04	0.01	0.43	0.89	1.52	0.42	5.41	0.32

样品由湖北省地质实验研究所分析； \*Ag含量单位10<sup>-6</sup>

表 3 矿石组合样分析结果 (%)

Table 3. Analyses of composite samples of ores (in percentage)

样号	矿石类型	Au (10 <sup>-6</sup> )	Ag (10 <sup>-6</sup> )	Cu	Pb	Zn	Hg	Sb	As	Mo	W	Mn
ZH-1	网纹红土金矿石	1.69	4.30	0.0036	0.014	0.023	0.00	0.00	0.07	0.004	0.003	0.10
ZH-2	浅色粘土金矿石	1.70	12.99	0.0050	0.0044	0.058	0.00	0.00	0.10	0.004	0.005	0.15
ZH-3	棕色粘土金矿石	2.56	4.73	0.0065	0.018	0.074	0.00	0.00	0.16	0.002	0.060	0.20
ZH-4	网纹红土金矿石	2.03	3.00	0.0040	0.0089	0.020	0.00	0.012	0.22	0.004	0.006	0.01
ZH-5	浅色粘土金矿石	1.82	3.43	0.0068	0.0089	0.020	0.00	0.012	0.15	0.002	0.005	0.07
ZH-6	棕色粘土金矿石	3.65	2.57	0.0140	0.014	0.027	0.00	0.00	0.28	0.002	0.007	0.10

测试单位同表1

(1) 矿石化学成分主要为 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 等，约占总量的 92%，其它元素含量很低。

(2) 矿石中有益组分主要为 Au, 含量为  $(1.52\sim 4.66)\times 10^{-6}$ , 伴生组分银含量  $(0.72\sim 12.99)\times 10^{-6}$ , 其它有益组分含量极微。

(3) 矿石中对氰化浸出有害元素 S、C、Cu、Sb、As 等含量很低。

## 2.4 矿石结构构造

矿石主要结构有泥状结构、含粉砂泥状结构、砂状结构和残余结构等; 矿石构造有土状构造、网纹状构造、絮状构造、皮壳状构造、角砾状构造和条带状构造等。

## 2.5 矿石浸出试验

矿石经半工业堆浸试验结果(表4), 认为矿石成分简单, 粘土矿物含量高, 矿石硬度小, 粒度细(小于  $19\mu\text{m}$  粒级占 74% 以上), 采用预先制粒堆浸, 水、氧渗透性好, 浸出率高达 96% 以上, 属氰化浸出性能特好矿石。

表 4 金矿石浸出试验  
Table 4. Leaching test of ore

原矿品位	浸出率	总回收率	规模	尾渣品位
$1.57\times 10^{-6}$	96.43%	93%	40 t	$0.056\times 10^{-6}$

测试单位同表 2

## 2.6 金的原生矿化与表生风化富集

### 2.6.1 基岩中的金矿化

原生金矿化产于上侏罗一下白垩统底部不整合面附近的硅化蚀变岩及下伏寒武—奥陶系碳酸盐岩构造破碎带中。金含量  $(0.1\sim 7.1)\times 10^{-6}$ , 局部地段富集成矿体, 据目前了解矿体规模较小, 尚需进一步探索研究。金主要呈次(超)显微金的形式存在。在人工重砂中也见有细粒自然金<sup>①</sup>。经电镜和电子探针分析, 次(超)显微金呈小圆球状或不规则状(粒度  $< 0.5\mu\text{m}$ ) 吸附于高岭石或伊利石晶体的边缘(占 65.39%), 和黄铁矿晶格中(占 32.90%), 其它形式的金分布率很低。

### 2.6.2 金的表生风化富集

蛇屋山风化型金矿赋存于风化带中, 风化带深度受岩溶不整合面、断裂、基岩岩性、潜水面等诸因素控制, 风化带深度 6~101m, 平均深度约 31m (图 3), 风化基面起伏比地形的起伏大。矿床的形成与风化富集关系密切, 从金与高程间的回归分析 ( $n=576$ ), 充分显示了风化带垂直方向上金元素的分布特征(图 4), 金与高程间呈线性函数分布, 在 0m 标高附近达极大值, 这种分布形式, 是金在基岩中原生矿化背景基础上, 经过风化富集的结果, 0m 标高附近是本区岩溶最为广布的标高位置, 是一个古岩溶风化面。从图 5 基岩中金元素与高程间的回归分析 ( $n=183$ ) 结果, 可知风化带尚未达到基岩中原生矿化最佳的标高位置。

据统计, 金在风化带中富集系数为 7.24, 因此, 金在风化过程中显示明显的富集过程, 也表明存在于含矿松散粘土层中的 Au, 除原地残留外, 尚有来自矿床范围以外的地带。

① 据湖北省第四地质大队实验报告, 3 个人工重砂样有 2 个样中见 5 颗自然金, 呈不规则粒片状,  $d$  0.02~0.05mm

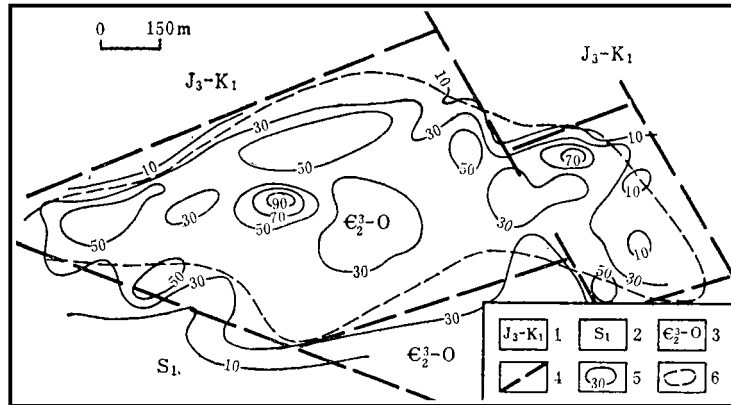


图3 蛇屋山金矿区松散层厚度等值线图

1—上侏罗—下白垩统；2—志留系下统；3—寒武系中统上部—奥陶系；4—断层；5—松散层等厚线（m）；6—金矿体界线

Fig. 3. Isopach map of the loose bed of the Shewushan.

1—Upper Jurassic—Lower Cretaceous; 2—Lower Silurian; 3—Upper part of Middle Cambrian—Ordovician; 4—Fault; 5—Isopach of the loose bed (m); 6—Boundary of the gold orebody.

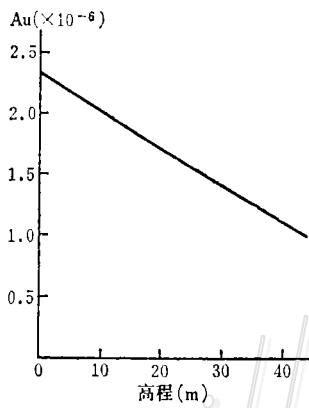


图4 含矿松散粘土层金与高程回归分析  
( $n = 576$ )

Fig. 4. Regression analysis of gold from the ore-bearing loose clay bed versus elevation ( $n = 576$ ).

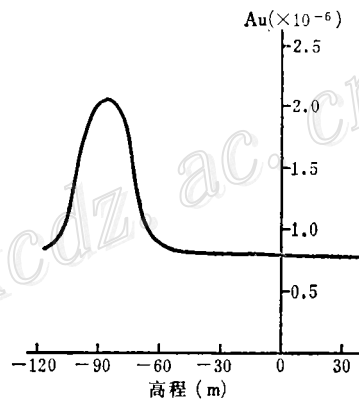


图5 基岩中原生金与高程回归分析  
( $n = 183$ )

Fig. 5. Regression analysis of primary gold from the bedrock versus elevation ( $n = 183$ ).

金在风化带中的赋存状态，经测试分析，以次显微状游离金占优势，占总量的88.93%<sup>①</sup>，其余少量金吸附于高岭石、伊利石晶体边缘，包体金极微。

### 3 矿床成因探讨

#### 3.1 成矿控制因素

##### 3.1.1 基岩岩性

蛇屋山风化型金矿床矿体主要沿其具有金矿化和金异常的碳酸盐岩(主要为寒武( $E_2^s$ ))—

① 据湖北省地质实验研究所测试结果

奥陶(O)系)基岩面分布,其产状基本上与碳酸盐岩风化基岩面一致,矿体分布临近碳酸盐岩基岩面或离基岩面不远的松散粘土层中,底板形态主要受岩溶基岩面控制,矿体分布与溶沟、溶槽关系密切,尤以漏斗状岩溶凹坑矿体厚度大,上述基岩面据笔者研究即上侏罗一下白垩统底部的岩溶不整合面。

### 3.1.2 岩溶洼地

矿床处于独特的地质构造环境,即位于周边为断层环绕和碎屑岩(主要为泥质岩,南东部超出图面)构成的,赋予天然隔水边界的一个准封闭式岩溶洼地(图6)。洼地呈北西西至近东西向分布,长大于1500m,宽800m,基底标高为40~-44m,一般在0m左右。是一个沿不整合面发育而成的构造、溶蚀洼地。区内碳酸盐岩可溶性较好,岩溶率平均达12%,这与构造断裂(断层、裂隙)和挤压破碎带较发育有关。该岩溶垂深之大(-44m),已大大超过了当地最低侵蚀基准面(21m),其原因与本区缓慢沉降有关。矿体一般都处在现代地下水水位以下,构成了封闭式的岩溶洼地,虽有断裂与外部沟通,但在自然状态下,由于地下

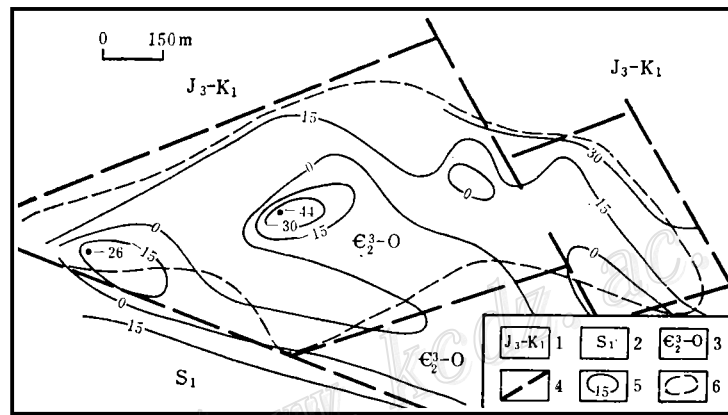


图6 蛇屋山金矿区基岩面等高线图

1—上侏罗—下白垩统; 2—志留系下统; 3—寒武系中统上部—奥陶系; 4—断层; 5—基岩面等高线(m); 6—金矿体界线

Fig. 6. Contour map of the bedrock plane in the Shewushan gold district.

1—Upper Jurassic-Lower Cretaceous; 2—Lower Silurian; 3—Upper part of Middle Cambrian-Ordovician; 4—Fault; 5—Contour line of bedrock plane (m); 6—Boundary of gold orebody.

水位面标高平均约27m,故27m标高以下实际上呈静止的封闭式洼地,为金元素的聚集和保存提供了良好的空间条件。没有这样的地质环境,将失去了聚集和保存大量成矿物质的客观条件,也不可能形成较大的工业矿床,岩溶洼地对金矿床的形成起着至关重要的作用。

### 3.1.3 含矿松散粘土层性质

前已述及,矿体赋存于松散粘土层中,它是一组具有自身特点的岩性组合,即上部褐红色网纹状粘土(富 $Fe^{3+}$ )、中部浅色粘土(富含高岭石)和下部棕色粘土(含Mn和有机质)这样分带明显的松散粘土层中。从矿石测试资料可知,金含量与松散粘土层岩性关系密切,棕色、棕黑色(含Mn和有机质)粘土含金最富,金含量为 $(1.06\sim 10.26)\times 10^{-6}$ ;浅色粘土含金较低,金含量 $(1.1\sim 2.7)\times 10^{-6}$ ;褐红色网纹状粘土介于上述两者之间,金含量为 $(1.05\sim 3.3)\times 10^{-6}$ 。因此,棕色、棕黑色粘土对金的富集有利。

### 3.2 矿质来源

金矿的物质主要来源于矿化原岩及下伏基岩中的含金地质体,即原生金矿(化)体和金异常体两个方面。

3.2.1 原生金矿(化)体的解体是形成风化型金矿床的主要物质来源,不整合面附近 $J_3-K_1$ 地层中的硅化蚀变钙镁质细碎屑岩和下伏碳酸盐岩构造破碎带中,分布有原生金矿(化)体,Au含量 $(0.1\sim 7.04)\times 10^{-6}$ ,呈次显微金吸附于高岭石(或伊利石)晶体边缘和黄铁矿晶格内,矿石遭受风化淋滤作用的结果,金从矿石中游离出来,含金溶液残留原地或随地下和地表径流短距离的侧向运移,在洼地的适合环境富集成矿,是风化型金矿床的主要物质来源。

3.2.2 矿区内近矿围岩寒武系( $\epsilon_2$ )—奥陶系(O)普遍呈现金异常,它是一种含金岩石,其Au元素丰度平均达 $86\times 10^{-6}$ ,风化淋滤后含金溶液潜入洼地而聚集成矿,它是形成风化型金矿床的重要物质来源。

### 3.3 矿体的形成

金的表生成矿作用是由原生矿(岩金矿)、含金岩石(金矿化体和金异常体),在水、氧和生物的物理、化学作用后解体,矿石或矿物中元素发生不同程度的运移,随之在新的物理化学条件下,元素重新组合形成金的表生富集。金矿体(床)的形成与风化作用的阶段性、分带性有密切的联系,本区风化作用根据其产物,大致经历四个阶段,即破碎阶段(主要为物理风化)、饱和硅铝阶段、酸性硅铝阶段及红土阶段。上述四个阶段,在矿区不同地段发育程度不一,其主要表现为后两个阶段,这与原岩岩性、岩溶不整合面和地形等因素所影响。

随着风化阶段的演化,松散层表现为明显的垂直分带性,自上至下为:

(1) 氧化作用带(红土带):为化学风化作用的最终产物,形成Fe、Al的氢氧化物,以褐红、砖红色网状构造发育为特征,主要由砾质亚粘土所组成(局部地段砾质亚粘土的顶部残留有抗风化强的交代石英岩岩块、碎石和粘土砾石层,俗称硅帽)。粘土矿物主要为高岭石,微细粒褐(针)铁矿将粘土矿物染成红色,近下部有红褐色粉末状泥质褐铁矿,呈透镜状、囊状分布。普遍呈现金异常或矿化,矿体通常分布在岩性带中下部,具有较好的连续性,该带一般厚20~30m,最厚达40m。

(2) 水解作用带(粘土带):由于强烈的水解作用,此带大量地聚集着Fe、Al的含水硅酸盐(粘土矿物),据颜色和物质成分的差异自上至下分二个亚带:

① 浅色粘土亚带,白色至杂色(黄白、褐、紫等色),由亚粘土组成,粘土矿物为埃洛石、高岭石等,矿体连续性较好,但局部地段出现弱矿化粘土夹层,Au品位相对较低,该带一般厚15~35m,最厚达38m。

② 棕色粘土亚带,棕色、暗棕色为基本色调,絮状、皮壳状构造发育为特征,由含砾亚粘土组成,粘土矿物主要为高岭石、伊利石等,铁锰质矿物呈细分散状依附于粘土矿物表面,致使颜色加深,该带一般厚15~25m,最厚达34m,为金元素相对富集带,它的存在与古地下水活动基面密切相关。

(3) 淋滤作用带(灰色粘土带):淋滤硅酸盐、碳酸盐矿物中的碱金属,形成伊利石、蒙脱石等粘土矿物。为灰、灰绿色,由砾质亚粘土组成,具风化残余结构。该带仅局部地段



有分布,厚0~15m,呈透镜状,Au含量变化大,一般不构成工业矿体。

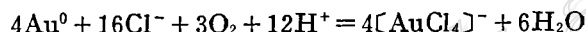
(4) 水合作用带:为碎石角砾残积层,其成分因基岩而异,该带不发育,仅在矿区北缘有分布。此带往更深处逐渐过渡为未风化的原岩。

上述各带之间是呈逐渐过渡的,矿区主要分布前二带,后两带仅局部地段有见及。其原因可能与基岩岩性有关,如基岩是易溶碳酸盐岩,则不利于形成碎石角砾带。

风化型金矿床的形成主要在酸性硅铝阶段和红土阶段,酸性硅铝阶段使伊利石类矿物在水、二氧化碳的参与下逐渐分解,游离出部分 $K_2O$ 、 $SiO_2$ ,随后转变成高岭石类矿物,其中黄铁矿在地表氧化过程中产生硫酸溶液不断作用于粘土矿物,使金元素从伊利石、高岭石的吸附状态中解脱,而呈游离态形式存在于粘土矿物之中;随着黄铁矿氧化成褐铁矿过程,使存在于黄铁矿晶格内的金,随黄铁矿晶格解体而释放,黄铁矿变成褐铁矿,金呈游离态存在于褐铁矿之中。

湿热气候条件下红土化过程,促使金呈溶液迁移。从含金地质体中游离出来的金,在表生作用条件下运移,在气候条件、地下水动力条件、地形地质条件适合区段富集成矿。金的溶解作用是在含有大量 $O_2$ 和 $Cl^-$ 的潜水面顶部或表面,在红土层下部的还原部位发生Au的沉淀。红土化过程使向下渗透的渗流水,将金沿红土层向下运移和侧向流动,并在潜水面附近聚集。当地下水位面稳定相当长时期的情况下,形成横向连续性较好的矿化和垂向厚度较大的含矿层。与红土层发育伴随一起的地面沉降,使含金岩石能充分地进行红土化作用。

上述成矿作用是在低pH值和高氯<sup>①</sup>离子活度下溶解运移,其反应式:



当遇到pH值的升高或 $AuCl_4^-$ 被还原,引起Au的沉淀,其反应式为:



上述反应意味着Au和Fe的氧化物同时沉淀,而成游离金。

### 3.4 矿床成因

综上所述,蛇屋山金矿区赋存于含金松散粘土层中的风化型金矿床(体),是存在于原岩中的金异常和金矿(化)体内的金,经表生风(红土)化成矿作用过程活化迁移富集成矿,为风化残积成因红土型金矿床。

### 参 考 文 献

- 1 丁启秀.湖北嘉鱼蛇屋山矿区地层几点新认识.湖北地质,1992,6(2):3~4
- 2 康悦林.江汉平原第四纪地层划分与古气候分期.湖北地质,1987,1(1):7~9
- 3 王彤,杨明爱.蛇屋山金矿原生矿石中金的赋存状态初步研究.湖北地质,1992,6(2):43~45
- 4 王裕中,任春玉.红土型金矿选冶工艺研究.黄金,1993,14(2):39~42
- 5 刘宝珺主编.沉积岩石学.北京:地质出版社,1980,8~25

①  $Cl^-$ 主要来自与中生代含盐层有水力联系的地下水,经取样测试 $Cl^-$ 比正常水高约20倍

## GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND GENESIS OF THE WEATHERING TYPE GOLD DEPOSIT IN THE SHEWUSHAN GOLD ORE DISTRICT, HUBEI PROVINCE

Yu Renyu

(No. 4 Geological Party, Hubei Bureau of Geology and Mineral Resources,  
Xianning County, Hubei Province)

**Key words:** weathering residue, karst depression, lateritic gold deposit, free gold, Shewushan

### Abstract

In the weathering type gold deposit within the Shewushan gold ore district, orebodies occur in the loose clay bed, with the clay that contains different amounts of gravel and sand serving as the host rock. The orebodies are stratoid and assume flat-lying form. The ore deposit is large in size: some 1300 m in length, about 350 m in width, and 0.5 km<sup>2</sup> in area. The orebodies are 1.2~41.2 m in thickness, with Au grade being  $(1.7\sim7.6) \times 10^{-6}$ . Ores have been highly oxidized, and gold is mainly present as free submicroscopic gold. Factors controlling the ore-forming process mainly include lithology of bedrocks, geological-structural environment and properties of the loose bed. Ore-forming materials are derived chiefly from the mineralized protolith, underlying primary gold orebodies or primary gold orebodies in the nearby bed rock, and auriferous geological bodies with gold mineralization or gold anomalies. The ore deposit has been formed as a result of supergene weathering (laterization), thus being a lateritic gold deposit of weathering-residual genesis.