

Study on Mineral Characteristics and Ore-Forming Stages of Oxide Minerals in Axi Gold Deposit, Xinjiang

Yuxuan Peng, Yunhui Yue, Yushan Wang, Qingpeng Meng

Xinjiang Institute of Mineral Experiment, Urumqi Xinjiang
Email: peng1yuxuan@126.com

Received: Oct. 10th, 2018; accepted: Oct. 24th, 2018; published: Oct. 31st, 2018

Abstract

The Axi Gold Mine is an important extra-large gold deposit in Xinjiang. Based on microscopic photographic and electron probe test methods, the petrographic characteristics and mineral composition of gold deposits in gold deposits are analyzed. It is pointed out that the change law of gold is as follows: decreasing with the temperature of gold minerals decrease; decreasing with the content of sulfide in the ore decrease. The formation of pyrite and quartz is divided into three stages: the iron-bearing lithification, the silicidation and the post-silicidation stage, and the third generation of pyrite and quartz. The second generation has the highest content of pyrite and quartz, and is closely related to gold. Then it is divided into three stages of volcanic period, hydrothermal alteration period and epigenetic stage.

Keywords

Silver-Gold Ore, Pyrite, Quartz, Generations, Ore, Minerals, Mineralization Stage, Axi Gold Deposit, Xinjiang

新疆阿希金矿矿石矿物特征及成矿阶段研究

彭玉旋, 岳蕴辉, 王玉山, 孟庆鹏

新疆矿产实验研究所, 新疆 乌鲁木齐
Email: peng1yuxuan@126.com

收稿日期: 2018年10月10日; 录用日期: 2018年10月24日; 发布日期: 2018年10月31日

摘要

阿希金矿是新疆地区重要的特大型金矿床。本文依托镜下显微照相及电子探针测试方法,对矿床主要含金矿石矿物岩相学特征、矿物组成进行了分析,指出金的变化规律为:随金矿物形成温度的降低而降低,随矿石中硫化物的含量减少而下降。并将黄铁矿及石英形成为黄铁绢英岩化,硅化及硅化期后碳酸盐-石英阶段有关三个世代,其中第II世代的黄铁矿及石英含量最高,与金的关系密切,继而划分了火山岩期、火山期后热液蚀变期和表生期三个成矿阶段。

关键词

银金矿, 黄铁矿, 石英, 世代, 矿石, 矿物, 成矿阶段, 阿希金矿, 新疆

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

新疆西天山地区古生代陆相火山岩中发现的首例特大型阿希金矿床是一个浅成低温热液冰长石-绢云母型(低硫型)金矿床[1]-[6],与古生代火山作用有关。矿床研究程度较高,学者们从矿床地质、流体包裹体、元素地球化学特征及成矿作用类型等方面展开了较为深入的研究[1]-[6]。迄今,阿希金矿年产黄金超过 1000 kg,经过十多年的开采,目前地表南、北两个露天采场闭坑,矿山转入地下开采。

本文基于岩相学、电子探针测试对阿希金矿矿石矿物组成特征展开研究,为深入了解成矿作用过程提供新的依据。

2. 矿区地质特征

阿希金矿位于天山褶皱系博罗科努复背斜西段的吐拉苏石炭纪海相断陷盆地西南缘(图 1)。出露地层主要为下石炭统大哈拉军山组和哈拉勒河组。矿区构造以火山断裂为主。区内华力西期岩浆活动较频繁,规模小,强度低。

3. 矿体特征

阿希金矿产于大哈拉军山组英安质角砾熔岩中,矿体受断裂早期张裂带控制,6 个主矿体,编号由下而上依次为 I₁、I₂、I₃、I₄、I₅、I₆,空间上呈紧密平行状排列,I₁ 矿体规模最大,金储量占已探明储量的 90.35%,I₂、I₃ 矿体次之。

3.1. 矿石结构、构造特征

金矿物的结构:他形显微微粒结构与他形显微细粒结构,构造为浸染状构造。由于金矿物粒度非常细小,分散且不均匀,肉眼难以识别,矿石结构和构造主要依据与金关系密切的黄铁矿等确定的。

矿石结构:粒状结构包括他形微粒结构、半自形-他形微粒结构、半自形微粒结构、自形-半自形微粒结构;交代结构包括交代残余结构、交代环边结构、交代假象结构。

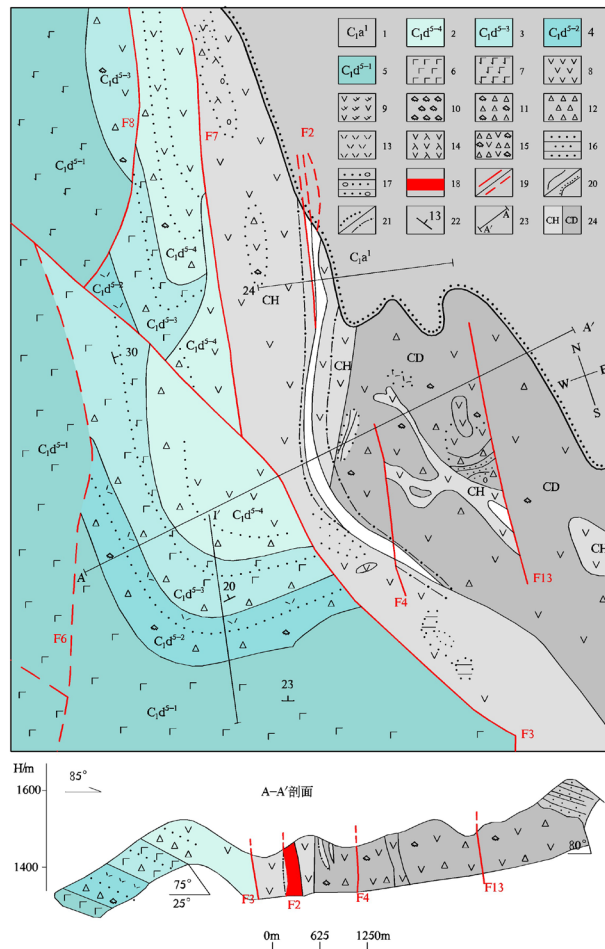


Figure 1. Schematic diagram of the regional geology of the Ashijin deposit [7]. 1. First lithology of Lower Carboniferous oal River Group; 2. The fourth member of the fifth lithology section of the lower Carboniferous great haramjun formation; 3. Third strata of the fifth lithology of the lower Carboniferous Da Jun Shan formation; 4. The second member of the fifth lithology section of the lower Carboniferous great haramjun formation; 5. The first layer of the fifth lithology of the lower Carboniferous great haramjun formation; 6. Basalt; 7. Basalt andesite; 8. Andesite; 9. Anshan dacite; 10. Volcanic agglomerate; 11. Volcanic agglomerate breccia lava; 12. Volcanic breccias; 13. Tuff; 14. andesitic porphyrite; 15. Agglomerate breccia lava; 16. Gravelly sandstone and sandstone; 17. Volcanic conglomerate; 18. Gold ore body; 19. Fault inference fault and numbering; 20. Unconformity boundary-geological boundary; 21. Lithofacies boundary-near ore altered rock boundary; 22. Formation and surface occurrence; 23. Measured geological section and numbering; 24. Subvolcanic facies volcanic duct facies

图 1. 阿希金矿区域地质简图[7] (据新疆地矿局, 2013)。1-下石炭统奥恰勒河组第一岩性段; 2-下石炭统大哈拉军山组第五岩性段第四层; 3-下石炭统大哈拉军山组第五岩性段第三层; 4-下石炭统大哈拉军山组第五岩性段第二层; 5-下石炭统大哈拉军山组第五岩性段第一层; 6-玄武岩; 7-玄武安山岩; 8-安山岩; 9-安山英安岩; 10-火山集块岩; 11-火山集块角砾熔岩; 12-火山角砾岩; 13-凝灰岩; 14-安山玢岩; 15-安山质含集块角砾熔岩; 16-含砾砂岩及砂岩; 17-火山岩质砾岩; 18-金矿体; 19-断层-推测断层及编号; 20-不整合界线-地质界线; 21-岩相界线-近矿蚀变岩界线; 22-地层及流面产状; 23-实测地质剖面及编号; 24-次火山岩相-火山管道相

矿石构造：浸染状构造包括星点浸染状构造、片状浸染状构造、稀疏浸染状构造、草束状-片状浸染状构造、令筒状-片状浸染状构造；脉状构造有细脉浸染状构造、细脉状构造。上述构造类型中，常见有相互过渡的现象。

3.2. 矿石类型

根据矿石的物质成分、矿物共生组合、结构构造等划分为蚀变岩型和石英脉型。

石英脉型：分为分金-石英脉型矿石(图 2)、金-黄铁矿-石英脉型矿石和金-硫化物-石英脉型矿石。上述三种类型矿石主要以硫化物的含量不同区别，脉石矿物主要为石英，前两种以大脉形式出现，后一种以细网脉形式出现，起迭加富集作用。它们均分布于同一空间，是构成矿床工业矿体的主要矿石类型。

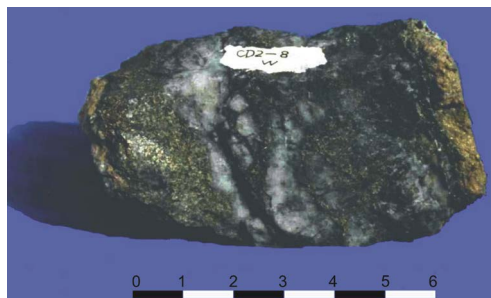


Figure 2. Quartz vein ore
图 2. 石英脉型矿石

蚀变岩型：即黄铁绢英岩化蚀变岩型矿石(图 3)，呈浅灰绿-灰白色，半自形-他形微粒结构，星点-细脉浸染状构造。主要金属矿物与石英脉型相似，但脉石矿物除石英外，还有大量的绢云母。金矿物以银金矿为主，该类型矿石主要依附于石英脉型矿体的上下盘或主矿体尾部出现。主体矿上部的诸小矿体大多由此类型矿石组成。

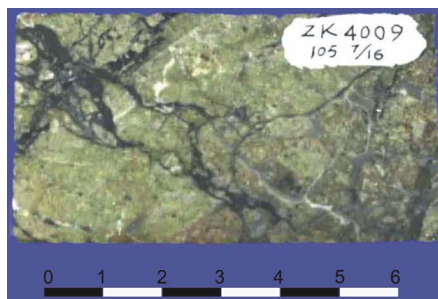


Figure 3. Altered rock type ore
图 3. 蚀变岩型矿石

3.3. 矿石矿物成分及特征

经显微镜研究并结合电子探针等分析测试结果，矿床金矿物和金属矿物有 24 种(见表 1)，脉石矿物共 17 种。

Table 1. Table of mineral composition of Ashley ore

表 1. 阿希金矿矿石矿物成分表

类型	主要矿物	次要矿物	少见矿物
矿石矿物	原生矿石	银金矿、黄铁矿、白铁矿、毒砂	自然金、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、斑铜矿
	氧化矿石	褐铁矿	赤铁矿
脉石矿物	石英、绢云母	白云石、方解石、绿泥石、菱铁矿、磷灰石、白钛石	磁黄铁矿、浓红银矿、硫锑铜银矿、银锑黝铜矿、硒银矿、角银矿、硒铅矿、蓝辉铜矿、铜蓝、锌铜矿、砷黝铜矿、锑黝铜矿、硒方铅矿、自然铋
			磁铁矿
			高岭石、金红石、锆石、榍石、玉髓、重晶石、石榴石、白云母、尖晶石

主要金属矿物为银金矿、黄铁矿、白铁矿，次为含银自然金、方铅矿、闪锌矿、赤铁矿、硒铅矿、硒方铅矿、磁黄铁矿等。总体以铜、银和含硒矿物各类占多数为特征，其组合显低温成因特点。金银系列矿物有银金矿和含银自然金。主要脉石矿物有石英、绢云母，次要矿物为绿泥石、磷灰石、重晶石、白钛石、和碳酸盐矿物等。

石英脉和蚀变岩型矿石总的矿物各类和含量基本接近，但氧化矿石与原生矿石间差异甚大。氧化矿石的金属矿物以褐铁矿和银金矿为主，次为赤铁矿，金属硫化物种类少，含量低，毒砂基本消失；原生矿石的矿物种类则包括了矿石的矿物成分，金属硫化物的含量明显高于氧化矿石。

银金矿：金矿物的形态大致相似，多呈他形晶，半自形晶和自形晶甚少见。

金矿物呈金黄色，具极强的金属光泽，部分矿物表面有褐铁矿薄膜和绿色的锈色。显微镜下亦呈金黄色、银金矿颜色稍淡，抗磨硬度小，易磨光，常有擦痕，显微硬度随银含量的增高而降低，具极强的可塑性和延展性，无解理，无磁性。

金矿物形态粒状为主，片状较少，树枝状少，形态较为简单，主要与产状有关。金矿物的形状有不规则粒状、片状、长条状、圆柱状和树枝状五种，偶见自形粒状和自形八面体金。其中以不规则粒状和片状金为主，其次为树枝金且在氧化矿石中占明显优势，圆柱状金多分布于原生矿石中，长条状金在各类矿石中的出现率均很低。

金矿物的粒度普遍非常细小，集中于 0.002~0.16 mm 粒级范围内，最大晶片也仅 1.48×1.20 mm。金矿物主要为微粒显微金和细粒显微金，粗粒显微金少，细粒明金少，此外尚有很少量的次显微金。多分布于石英集合体晶粒间，碳酸盐集合体晶粒间和黄铁矿晶粒间及晶粒中较少，以粒间(晶隙)金形式出现，包体金很少，裂隙金偶见(图 4)。

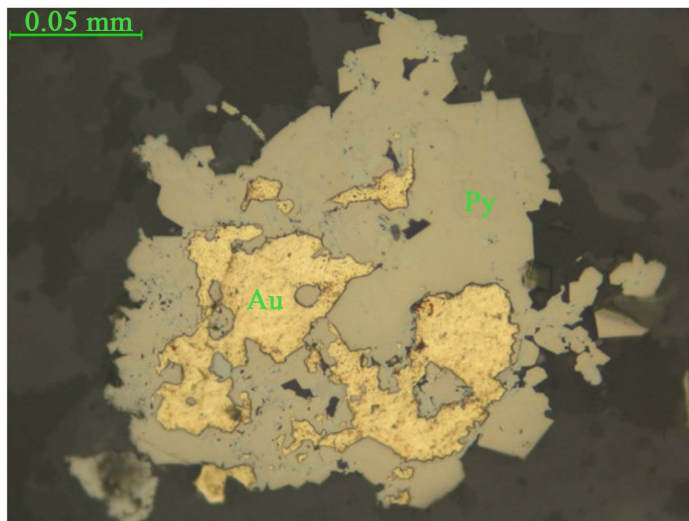


Figure 4. Intergranular gold-wrapped gold 500× single polarized light
图 4. 粒间金-包裹金 500×单偏光

金矿物的化学成分电子探针分析结果(表 2)，金银含量变化根据金-银系列矿物分类标准，金矿物银金矿和含银自然金的数量比为 3:1。金的变化规律为：随金矿物形成温度的降低而降低，随矿石中硫化物的含量减少而降低。在不同深度成色变化不明显。从表 2 中可明显看出，银金矿和含银自然金在石英脉型矿石和蚀变岩型矿石中，Au、Ag 和微量元素基本无大的变化，部分金矿物中少量的 Fe (最高 2.12%)，表明同一成因条件下形成。

Table 2. Analysis results of the gold mineral electronic probe of the Axi gold mine (10^{-2})**表 2.** 阿希金矿矿物电子探针分析结果(10^{-2})

序号	Au	Pb	Ag	As	Zn	Fe	Co	Ni	Cu	Te	Sb	Bi	Total
1	69.904		28.419			0.218		0.057				0.472	99.070
2	64.750		31.735			2.121		0.024		0.115		0.583	99.328
3	82.111		18.662		0.047	0.098				0.052		0.515	101.485
4	70.617		28.493			0.362	0.024			0.099		0.611	100.206

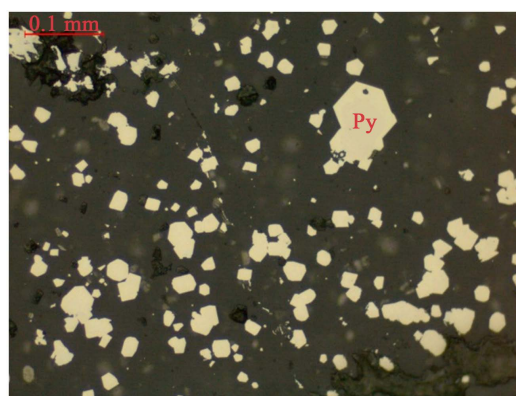
分析单位：新疆矿产实验研究所鉴定专业室。1~2：石英脉型金矿石，1为3个烟灰色石英脉型矿石平均值，2为4个烟灰色石英脉型矿石平均值；3~4：蚀变岩型金矿石，3为3个蚀变岩型矿石平均值，4为2个蚀变岩型矿石平均值。

黄铁矿：根据分布及标型特征，黄铁矿分为三个世代，即黄铁绢英岩化第 I 世代(PyI)，硅化第 II 世代及硅化期后碳酸盐-石英阶段有关的第 III 世代。其中第 II 世代的黄铁矿含量最高，与金的关系密切，而第 I 世代和第 III 世代的黄铁矿的含量明显较低，其形成时间分别属金成矿前后。

第 I 世代黄铁矿晶形多为立方体，五角十二面体次之，八面体、八面体与五角十二面体的聚形和立方体与五角十二面体的聚形少。粒度细小，为微粒状，细粒少见，共生金属矿物有白铁矿和毒砂，以前者较常见。晶粒中见有石英和楣石等脉石矿物包裹体，但未发现金矿物的包裹体。晶粒中环带结构常见，主要由含不等量的砷引起。第 I 世代黄铁矿在硅化过程中常发生重结晶。

第 II 世代黄铁矿的晶形主要为五角十二面体(图 5 和图 6)，立方体、八面体、八面体与五角十二面体聚形和立方体与五角十二面体聚形很少。黄铁矿产出形态较复杂，常与毒砂、白铁矿等以集合体形式产出，多呈聚粒状、片状、草束状、叶片状、令箭状和纤状等，有时黄铁矿呈放射球粒状(图 7)和空心放射球粒状等胶状结构。粒度很细小，为微粒状。黄铁矿分布不均匀，常呈星点浸染状和稀疏浸染状分布于石英脉型矿石和蚀变岩型矿石中，部分呈细脉浸染状、脉状和不规则状致密集合体。与白铁矿、毒砂、闪锌矿、黄铜矿、黝铜矿、方铅矿、磁黄铁矿、银金矿等共生。黄铁矿晶粒中环带结构普遍。第 II 世代黄铁矿与金的共生关系密切，可见金矿物分布于五角十二面体黄铁矿晶粒间、晶粒边部和包裹于晶粒中。由于受构造应力作用，部分黄铁矿有破碎现象。

第 III 世代黄铁矿(图 7)以五角十二面体为主，立方体次之，多为单粒状，部分为聚粒状和集合体，呈细脉浸染状和细脉状分布于矿石中，粒度细小且均匀，共生金属矿物较少，主要为毒砂和白铁矿，闪锌矿和黄铜矿等少见。

**Figure 5.** Star point disseminated structure 200× single polarized light**图 5.** 星点浸染状构造 200×单偏光

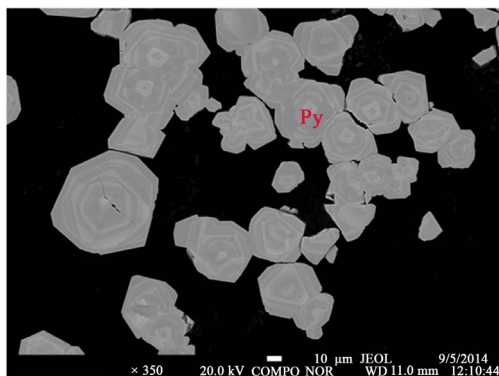


Figure 6. Pyrite belt structure 350× secondary electron image
图 6. 黄铁矿环带结构 350×二次电子像

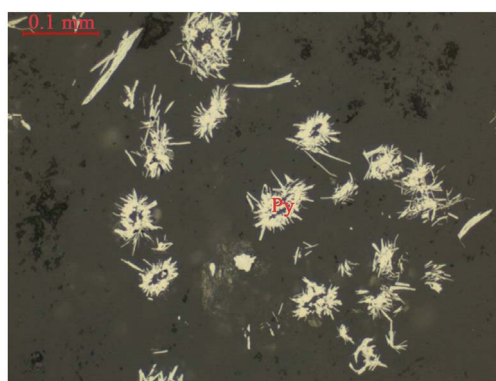


Figure 7. Radioactive particle structure 200× single polarized light
图 7. 放射球粒状结构 200×单偏光

黄铁矿电子探针分析结果(表 3)中, S、Fe 与标准黄铁矿(S = 53.45%, Fe = 46.55%)比较, 均为贫 S 和贫 Fe, ΔS 和 ΔFe 在三个黄铁矿世代中递次提高。As 以类质同象取代 S 进入黄铁矿晶格中是贫 S 的原因。As 在不同颗粒的黄铁矿中含量是不同的, 同一颗粒中也是不均匀的, 常呈环带状。As 在黄铁矿中的富集现象, 除与它易在热液晚期富集有关外, 还可能与形成深度较浅, 受地下水影响也有一定的关系。贫 Fe 现象主要是 Co、Ni、Cu、Zn 等以类质同象取代 Fe 的位置造成的, 这也是中低温热液形成的黄铁矿普遍存在的现象。

Table 3. Analysis results of pyrite electron probes in Axi gold mine (10^{-2})
表 3. 阿希金矿黄铁矿电子探针分析结果(10^{-2})

序号	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Au	S	Pb	Bi	Ag	Sb	Total
1	43.803	0.045		0.627	0.035	5.215	0.227	50.570			0.203	0.095	100.820
2	45.457				0.024	4.377	0.020	50.087			0.036	0.003	100.075
3	46.30	0.05			0.029	3.743	0.016	51.25			0.036	0.021	100.18
4	46.38	0.038		0.012	0.005	0.169		54.20				0.009	100.82
5	46.08	0.051	0.002		0.058	0.873	0.006	53.80			0.025		100.89
6	45.82	0.048	0.002	0.032	0.030	1.626		53.18				0.02	100.76
7	44.14	0.025	0.023	0.045	0.067	7.291	0.049	48.86			0.01	0.11	100.62

分析单位: 新疆矿产实验研究所鉴定专业室; 1 为 3 个 PyI 平均值, 2 为 2PyII 平均值, 3 为 2PyIII 平均值; 4-7 为黄铁矿环带由外向内含量值。

黄铁矿分布不均匀, 常呈星点浸染状和稀疏浸染状分布, 部分呈细脉浸染状、脉状和不规则状致密块状。共生金属矿物主要为黄铜矿、白铁矿、毒砂、黝铜矿、闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿、银金矿及含银自然金等。黄铁矿晶粒中环带结构普遍, 主要由含不等量的砷引起。

第 II 世代的黄铁矿量较多, 与金的关系密切, 金矿物常分布于五角十二面体黄铁矿晶粒间、晶粒边缘及包裹于晶粒中。由于受构造应力作用, 部分黄铁矿有破碎现象。第 I 世代和第 III 世代的黄铁矿量较少, 其分布形成于金矿化之前和之后。

第 I 世代和第 II 世代黄铁矿有被黄铜矿、闪锌矿、黝铜矿和方铅矿穿切现象, 溶蚀交代不明显。表生条件下, 黄铁矿常变为褐铁矿, 少数变为白铁矿。

矿石中最主要的脉石矿物为石英。火山期后热液蚀变期的石英分为三个世代, 第 I 世代石英(Q_I)生成于黄铁绢英岩化阶段, 第 II 世代石英(Q_{II})生成于硅化阶段。第 I 世代和第 III 世代石英(Q_{III})生成于碳酸盐-石英阶段。第 I 世代和第 III 世代石英分别生成于金矿成矿期前和成矿期后, 与金的形成无直接关系。

硅化阶段生成的第 II 世代石英, 由三个期次的石英组成。

第一期灰白色石英(Q_{II-1})呈他形细-微粒状, 粒度在 0.01~0.05 mm 之间, 经常见有玉髓状或玛瑙纹状的变胶状结构, 并常见蚀变英安岩的不规则残块。受构造应力作用, 常形成角砾状或产生较多的裂隙, 被第二期石英和碳酸盐脉充填胶结。与其共生的金属矿物主要有黄铁矿、白铁矿、毒砂和金矿物等, 金属矿物含量在 1% 以下。

第二期烟灰色石英(Q_{II-2})呈他形细-微粒状, 粒度 0.01~0.05 mm 之间, 可见变胶状结构, 有蚀变英安岩残块, 常呈破碎状, 由碳酸盐或自身溶液充填胶结。共生金属矿物与第一期石英相同, 金属矿物粒度细小, 分布不均匀, 含量 0.5%~2.5%, 该期石英为含金石英脉的主体, 量多, 分布普遍, 金品位较高。

第三期灰色石英(Q_{II-3})量少, 但分布广。晶粒较前两期石英稍粗, 多在 0.05~0.5 mm 之间, 晶粒自形程度也略高, 部分呈半自形晶, 呈脉状充填交代于前两期石英中和蚀变英安岩中, 对金矿化具有加富作用。这一期石英中普遍可见石英的再生长现象。共生金属矿物同样为黄铁矿、白铁矿、毒砂和金矿物等, 前三者常形成片状、叶片状和令箭状等特殊构造。金属矿物量较多, 可达 6%~25% 之间。

金与前面两期石英关系密切, 大部分金矿物分布于这两期石英的集合体晶粒间。

4. 成矿阶段

据矿石的组构、交切关系、产出及蚀变特征等, 矿床成矿阶段划分为: 火山岩期、火山期后热液蚀变期和表生期。阿希金矿矿物生成顺序见表 4。

Table 4. Summary of the formation sequence of minerals in the Axi gold deposit

表 4. 阿希金矿矿物生成顺序表

	火山岩期	火山期后热液蚀变期			表生期
		黄铁矿-绢云母-石英	金-硫化物-石英	碳酸盐-石英	
黄铁矿		—————	—————	—————	
白铁矿			—————	—————	
毒砂			—————	—————	
含银自然金			—————		
银金矿			—————	—————	
磁铁矿					—————
赤铁矿					—————
石英	—————	—————	—————	—————	
绢云母	—————				
水白云母			—————	—————	
菱铁矿			—————	—————	
白云石			—————	—————	
方解石			—————		—————

火山岩期, 由火山喷溢形成的英安岩和英安质角砾熔岩, 虽经蚀变, 但在矿石中仍有部分原生矿物保留, 如石英、斜长石和磁铁矿等。

火山期后, 由于火山喷发后伴随的残余热液活动和构造活动, 原岩首先发生黄铁绢英岩化, 新生矿物有石英、绢云母、黄铁矿、碳酸盐、绿泥石、金红石、白铁矿和毒砂等。根据矿物组合分析, 它属于同一期中-低温热液蚀变的产物[8]-[13]。

5. 结论

阿希金矿矿物随矿石中硫化物的含量减少而下降, 且形成温度的降低亦有所下降; 黄铁矿及石英形成为黄铁绢英岩化, 硅化及硅化期后碳酸盐-石英阶段有关三个世代, 其中第 II 世代的黄铁矿及石英含量最高, 与金的关系密切, 继而将矿床成矿阶段划分为: 火山岩期、火山期后热液蚀变期和表生期。

致 谢

野外调查过程中得到了阿希金矿韩建民等高级工程师地质人员的帮助和指导, 在此表示衷心感谢。

基金项目

国土资源部公益性行业科研专项经费项目(201211043)资助。

参考文献

- [1] 薛秀娣, 等. 新疆伊宁县阿希金矿 I 号矿床矿石物质组分及元素赋存状态[R]. 新疆矿产实验研究所, 1991.
- [2] 董连慧, 等. 新疆伊宁县阿希金矿床北段勘探地质报告[R]. 新疆第一地质大队, 1992.
- [3] 张宗俭, 郑健, 李树勋, 等. 新疆伊宁县阿希金矿床南段勘探报告[R]. 新疆第一地质大队, 1995.
- [4] 洪林, 董连慧. 阿希金矿地质特征及成因初探[J]. 新疆地质, 1992, 10(2): 110-119.
- [5] 董连慧. 阿希金矿主要蚀变类型及其金矿化关系[J]. 地质与资源, 2001, 10(3): 129-132.
- [6] 沙德铭, 金成洙, 董连慧, 等. 西天山阿希金矿成矿地球化学特征研究[J]. 地质与资源, 2005, 14(2): 118-145.
- [7] 董连慧, 等. 新疆维吾尔自治区矿产地质与区域成矿规律总结(矿产地质志)金矿志[R]. 新疆维吾尔自治区地质矿产勘查开发局, 2013.
- [8] 李健, 汪立今, 肖飞, 等. 新疆加曼特金矿与阿希金矿的流体包裹体特征对比研究[J]. 新疆大学(自然科学学报), 2014, 1(31): 17-21.
- [9] 安芳, 朱永峰. 新疆阿希金矿矿床地质和地球化学研究[J]. 矿床地质, 2009, 2(28): 143-156.
- [10] 翟伟, 孙晓明, 苏丽薇, 等. 新疆阿希金矿: 古生代的低硫型浅成低温热液金矿床[J]. 地学前缘, 2010, 17(2): 17-21.
- [11] 鲍景新. 西天山阿希金矿蚀沸石化与古地热成矿流体系统的初步研究[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2002, 38(2): 252-259.
- [12] 沙德铭, 董连慧, 毋瑞身, 等. 西天山地区浅成低温热液型金矿地质特征及成矿模式[J]. 西北地质, 2003, 36(2): 50-59.
- [13] 杜乐天. 地壳流体与地幔流体间的关系[J]. 地学前缘, 1996, 3(3/4): 341-346.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2163-3967，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ag@hanspub.org