

吉尔吉斯斯坦托赫塔赞金矿床地质特征及成因初探

张瀚夫 田艳丽 袁凯

内蒙古洲际矿业有限公司 内蒙古赤峰 024000

摘 要: 托赫塔赞大型金矿床位于南天山与中天山东部结合部位附近, 属于南天山范围。成矿特征兼有南天山和中天山金成矿特征。托赫塔赞矿区矿体与晚石炭世—早二叠世斑岩(脉)具有密切的空间关系、同时受构造控制, 在岩脉内部和岩脉与片岩接触带附近金矿化富集。矿石主要为蚀变强烈的闪长斑岩。围岩蚀变类型主要为硅化、绢云母化、钠长石化、绿帘石化、绿泥石化、碳酸盐化、黄铁矿化。自然金赋存形式为裂隙金和晶隙金。成因类型为构造蚀变脉岩型。

关键词: 硅化; 闪长斑岩; 构造蚀变脉岩型; 大型金矿; 托赫塔赞

1 区域成矿特征

天山山脉是“中亚造山带”的重要组成部分, 素有“中亚金腰带”之称; 吉尔吉斯斯坦天山位于“中亚造山带”的主体部分, 连同中国新疆天山共同构成了“中亚金腰带”的东部^{[1][2]}。

中天山金矿分布特征: 中天山以塔拉斯—费尔干纳走滑断裂为界, 分为东部和西部两部分。中天山东部金矿床主要分布在区域性深大断裂带附近, 矿床数量较少, 但是矿床规模大, 库姆托尔金矿即产在中天山和南天山构造分界线以北。金矿类型主要有矽卡岩型、黑色岩系型及热液脉型。中天山西部金矿床分布十分密集, 集中分布于恰特卡尔地区, 矿床规模较大, 主要有矽卡岩型和热液脉型。

南天山金矿分布特征: 南天山与中天山类似, 以塔拉斯—费尔干纳走滑断裂为界, 分为东西两部分。南天山东部已发现金矿数量很少, 主要是与晚古生代岩浆侵入作用有关的热液型金矿床。南天山西部是金矿密集分布的区域, 且金矿床的形成与东部相似, 均为晚古生代中酸性岩浆侵入作用的产物。(图1)

2 矿区地质

2.1 地层

莫杰克赛组地层(PZ₁₋₂? md)变质程度对应绿片岩相至角闪岩相, 岩性主要为片麻状橄榄石辉长岩, 可见蛇纹石化。库拉明组地层(S2-D2 k1)整合沉积于莫杰克赛层之上。岩性主体为绿泥石—绢云母硅质片岩。岩石致密、含黄铁矿, 形成地球化学障, 当闪长斑岩侵入, 在接触部位富集成金矿^{[4][5]}。

门捷克伊斯岩组(C2 mt)地层岩性为浅绿和灰色的多聚砾岩组成; 含砂岩和粉砂岩夹层, 局部过渡为含砾砂岩。在闪长斑岩与其接触部位偶见金矿化。(图2)

2.2 侵入体

晚石炭世—早二叠世灰色灰绿—灰色闪长斑岩是矿区内与成矿关系最为密切的岩体, 往往以岩脉或小岩株产出, 侵入莫杰克赛地层和库拉明地层中。在岩脉内部构造发育部位形成金矿体, 金矿化在岩体与莫杰克赛地层片岩接触部位相对富集。

2.3 断裂

岩体(脉)与地层的接触带附近是构造相对发育的部位, 北北东向断裂构造控制了金矿体的产出。

3 矿体地质

3.1 矿体宏观特征

该矿床主要矿体赋存于闪长斑岩脉内, 在构造发育部位及与片岩接触带附近金矿化富集(图3)。矿体长约734米, 宽约400米, 平均厚度约24米; 总体走向北东27°左右, 倾向北西297°左右, 倾角缓, 近水平, 最大倾角20°。矿体尚未控制到边界, 仍有很大找矿潜力。

3.2 矿石特征

矿石主要为强烈蚀变的斑岩(图4)。岩石发生强烈的绿帘石化、绿泥石化、钠长石化、碳酸盐化和硅化。岩石交代蚀变程度75-80%。斑晶含量占全岩的40-80%。斑晶(0.5-2.5mm)以分解的斜长石和蚀变的深色矿物。斜长石被钠长石化, 并被粘土矿物、绢云母和方解石所取代。深色矿物完全转化为绿帘石、方解石绿泥石等。基质是新鲜的石

英(0.1–0.4mm)、绢云母、绿泥石、绿帘石和碳酸盐的混合物。在透射光下,它具有棕绿色和细粒结构。金属矿物在岩石主体中和沿斑晶(通常沿解理裂隙)发育。

黄铁矿分为两个世代(图4)。第一个世代,较大的矿物晶体以团块的形式散布在岩石中,形成斑点和脉状偏析。第二个世代,较细的黄铁矿在岩石中形成细小的颗粒,尺寸

为0.05毫米至0.025毫米,边界光滑。

金以独立的颗粒金形式存在,常与非金属矿物伴随。自然金2颗,尺寸分别为0.05mm×0.05mm和0.06mm×0.05mm。颜色鲜黄色,金属光泽,形状不规则,与周边非金属矿物接触边界呈锯齿状(图4)。

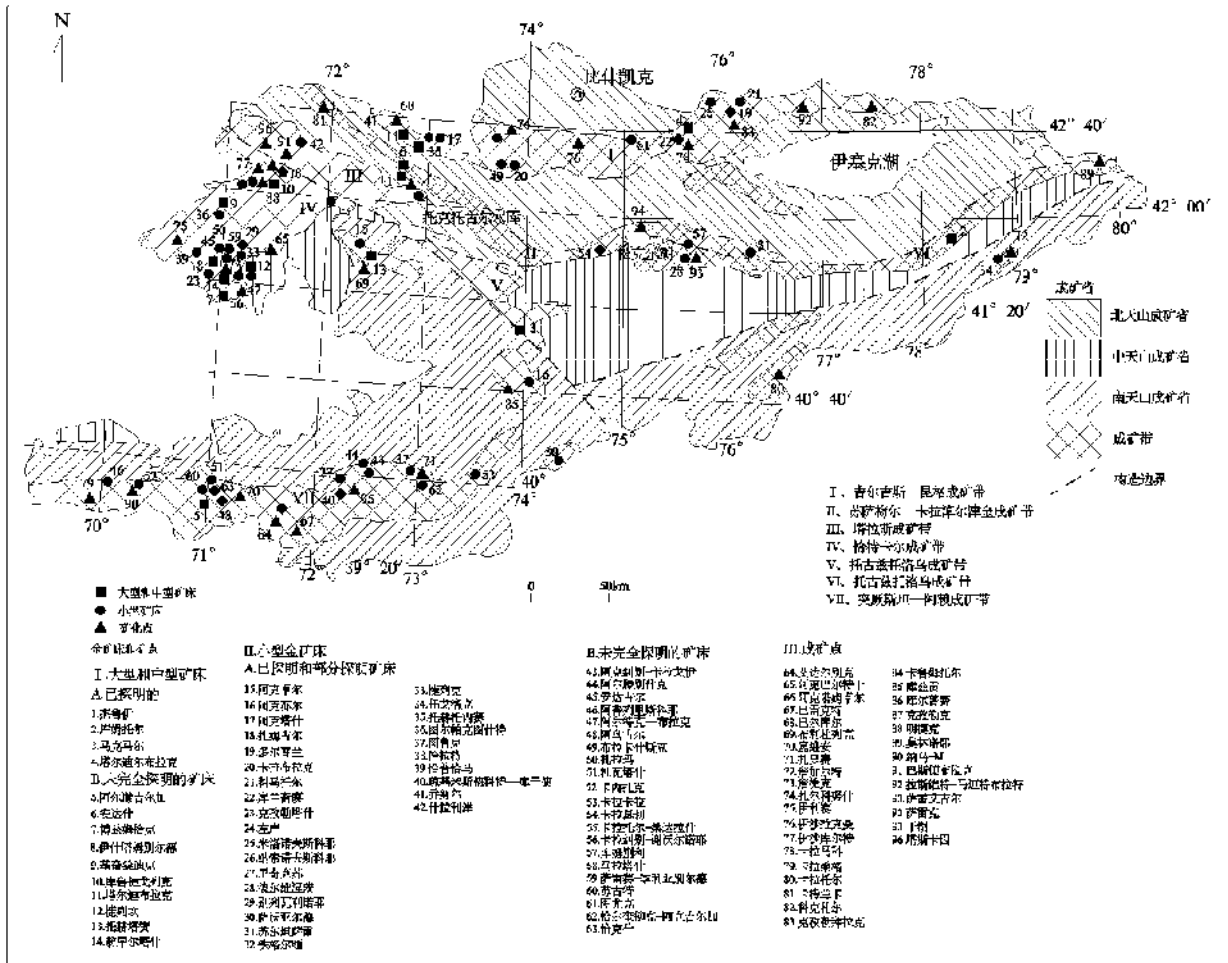


图1 吉尔吉斯斯坦金矿分布图^[3]

4 围岩蚀变

闪长斑岩的蚀变类型主要为硅化、绢云母化、钠长石化、绿帘石化、绿泥石化、碳酸盐化、黄铁矿化。

片岩的蚀变类型主要为硅化、碳酸盐化、绿泥石化、黄铁矿化。

5 成因类型

构造蚀变脉岩型是一个新的金矿(亚)类型^[6]。

托赫塔赞金矿床形成主要受三个因素联合控制:第一,

闪长质脉岩(因蚀变局部为石英钠长斑岩);第二,含矿岩脉多侵入相对致密、含有黄铁矿的围岩;第三,构造-蚀变叠加,含金脉岩经过破碎-蚀变叠加,形成富矿体。侵入相对致密、含有黄铁矿的围岩的脉岩和构造蚀变作用均是主要的控矿因素。

闪长质岩浆一般具有较高的氧逸度,而当岩浆同化吸收了围岩中黄铁矿时,增加了岩浆中的硫,降低了岩浆的氧逸度,促使岩浆中的 SO_4^{2-} 被还原为 $(\text{HS})^-$,金大量进入

流体相，演化成含矿热液，继而形成金矿^[7]。脉对成矿的作用突出，在矿产勘查工作中，中酸性岩脉应特别重视。

托赫塔赞矿床成因类型为构造蚀变脉岩型，中酸性岩

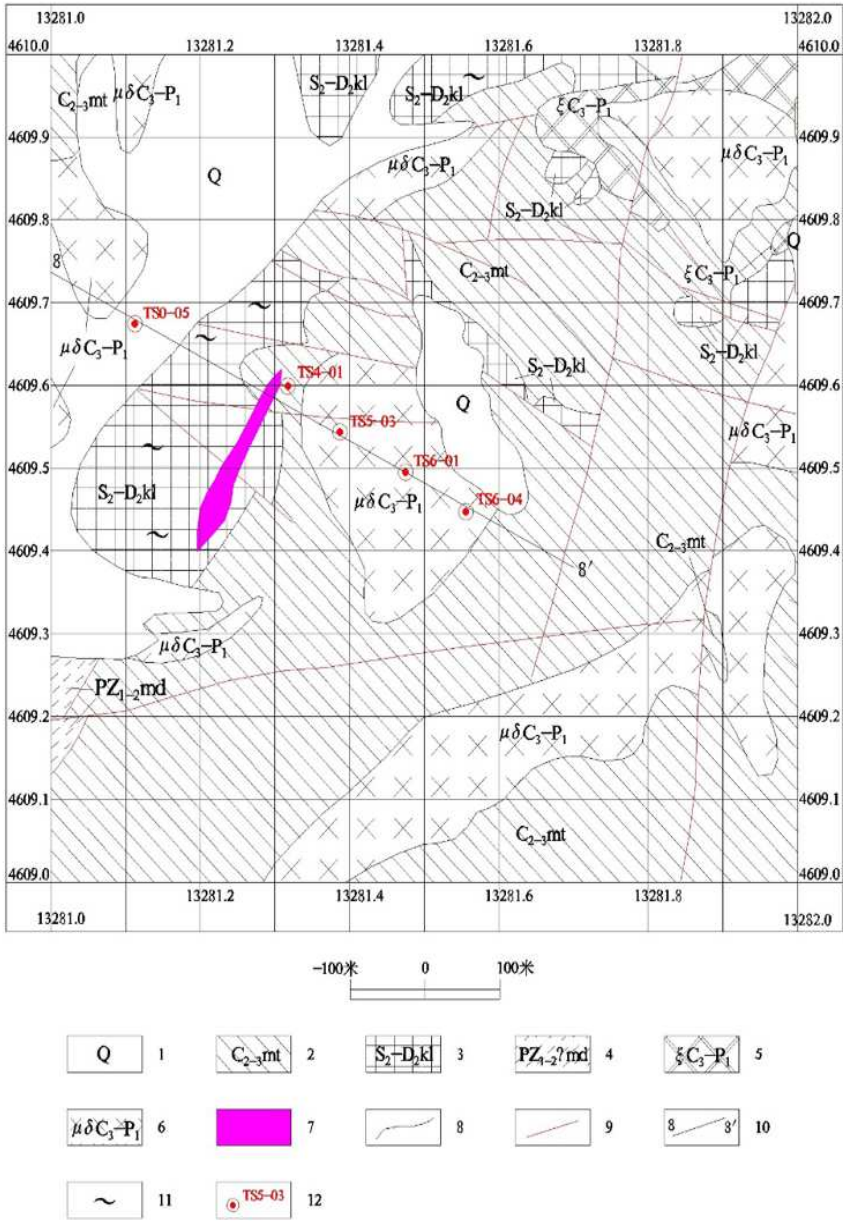


图2 托赫塔赞金矿床地质图

1-第四系; 2- 中石炭系门捷克伊斯岩组粉砂岩、砂岩、砾岩 ; 3- 志留 – 泥盆系库拉明地层片岩; 4- 莫杰克赛地层(PZ₁₋₂? md) – 片麻状辉长岩; 5- 晚石炭世 – 早二叠世正长岩; 6- 晚石炭世 – 早二叠世闪长斑岩; 7- 矿体地表露头; 8- 地质界线; 9- 性质不明断层; 10- 勘探线及编号; 11- 混合岩化; 12- 钻孔及编号

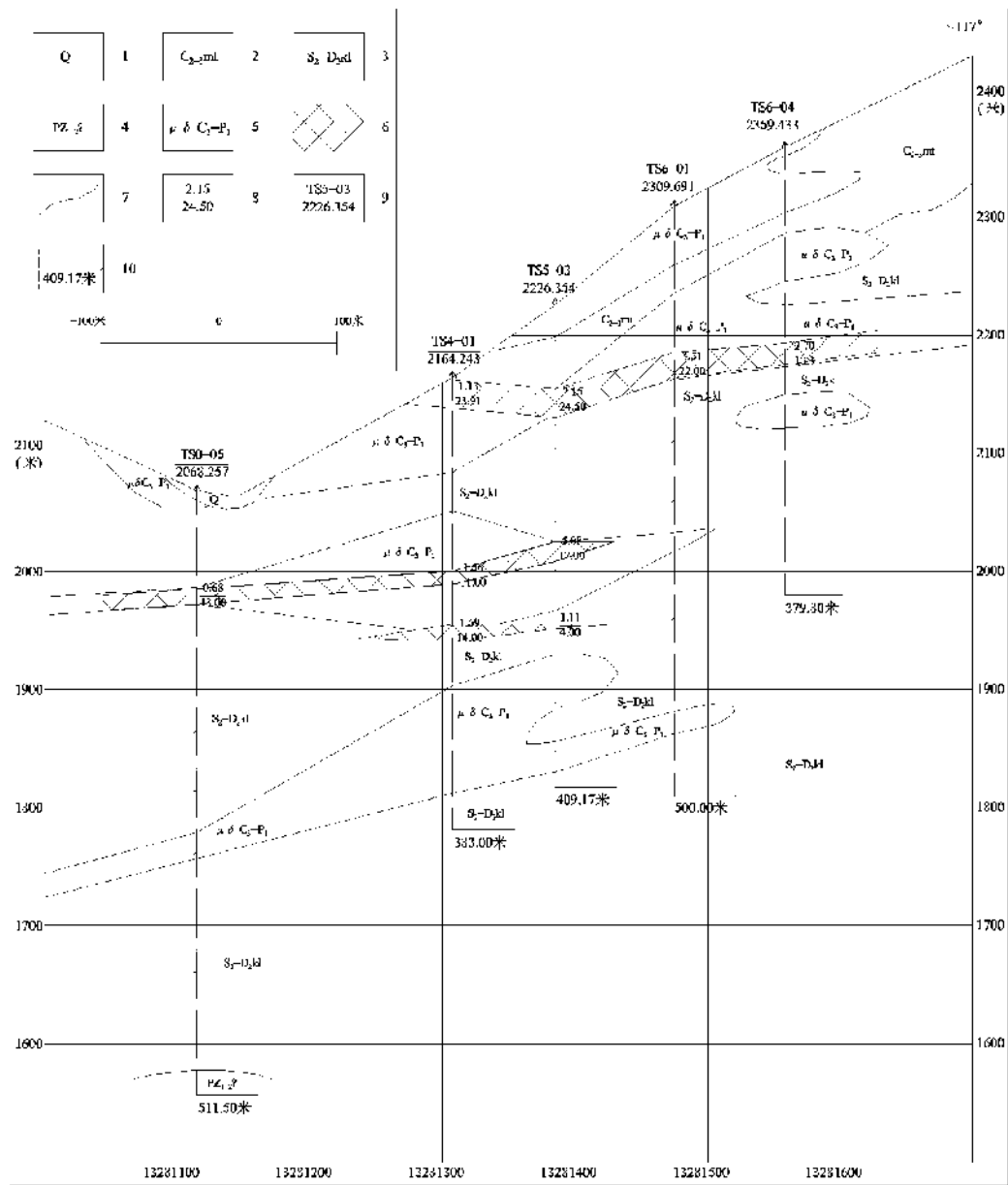
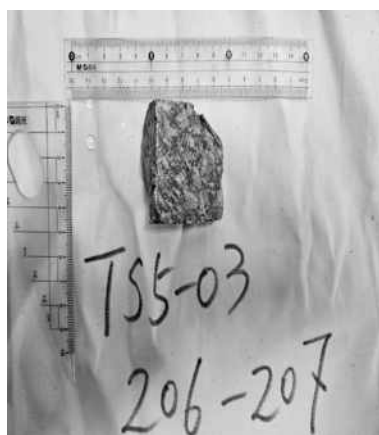
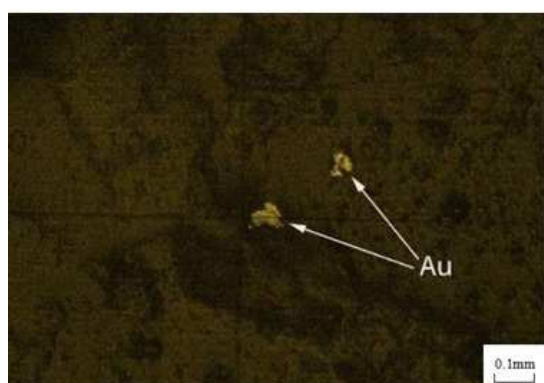


图3 托赫塔赞金矿区8-8' 勘探线剖面图

1- 第四系; 2- 中石炭系门捷克伊斯岩组粉砂岩、砂岩、砾岩; 3- 志留 - 泥盆世库拉明层片岩; 4- 莫杰克赛地层 (PZ₁₋₂? md) - 片麻状辉长岩; 5- 晚石炭 - 早二叠世闪长斑岩; 6- 矿体; 7- 地质界线; 8- 见矿厚度 (分母) 及金含量 (分子); 9- 钻孔编号 (分母) 及孔口标高 (分子); 10- 钻孔终孔深度



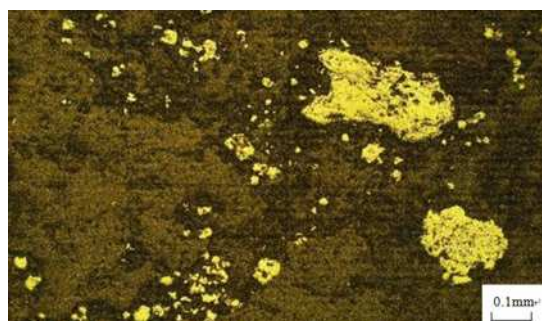
TS5-03 孔岩芯手标本



岩芯中的自然金颗粒 (镜下)



非金属矿物镜下特征



两个世代的黄铁矿镜下特征

图4 矿石特征

Pl- 斜长石; q- 石英; ser+ep- 绢云母和绿帘石

参考文献:

[1] 曹积飞, 王斌, 孟广路, 等. 吉尔吉斯斯坦天山成矿带主要金矿类型及区域成矿规律【J】. 地质科技情报, 2016, 35 (1): 140-145.

[2] 薛春纪, 赵晓波, 莫宣学, 等. 西天山“亚洲金腰带”及其动力背景和成矿控制与找矿【J】. 地学前缘, 2014, (5): 128-155.

[3] 聂书玲, 叶小伟, 马勋元. 吉尔吉斯斯坦的金矿【M】. 武汉: 中国地质大学出版社. 2014: 1-300.

[4] Днилов . В . В , Комар . В . И , Ведешкин - Рябов Д Г , и т д . Отчёт по результатам поисково - оценочных работ на акджолской лицензионной площадке за 1995-1999 гг【D】. г Бишкек .2002 , 1-168.

[5] Стасенко Г М , Дьяконова В И , Водоватов В И и т д . Отчёт по результатам поисково - оценочных работ на золоторудном месторождении Акджол и детальных поисках на площадь Акджольского рудного поля , проведенных в 1976-1980 гг【D】. г Ош .1980 , 1-192.

[6] 王京彬, 王丽娟, 王玉往, 等. 新疆东准噶尔野马泉构造蚀变脉岩型金矿床【J】. 岩石学报, 2006, 022 (09): 2349-2359.

[7] 王京彬, 王丽娟, 王玉往, 等. 新疆北部准噶尔 -- 东天山地区金矿床成矿流体主要特征【J】. 岩石学报, 2008, 024 (04): 753-761.

作者简介: 张瀚夫 (1984—), 男, 汉族, 地质矿产高级工程师, 2010 年毕业于中国地质大学 (武汉), 资源地质勘查硕士学位, 毕业后一直从事于地质矿产勘查工作, 目前主要从事吉尔吉斯斯坦托赫塔赞金矿勘查工作。