

科 研
简 讯新疆南天山志留-泥盆纪地层中金矿床的
首次发现及其地质意义^①

新疆采金已有 2000 年,但在本世纪 80 年代以前,绝大多数黄金来自砂金和小型金矿,只是近十年来才发现和评价了一批具有重要意义的大中型金矿床,著名者如阿希、康古尔、石英滩、齐依求等(刘德权等,1992)。毗邻新疆的前苏联境内老地层中已发现了一系列金矿床,其中最著名的为乌兹别克斯坦西部产于下古生代沉积岩地层中的穆龙套超大型金矿床(王家枢,1986;郑明华,1989)^②。研究显示这些金矿所在的海西褶皱带已延伸进入新疆境内,因此,加强对新疆地区老地层中金矿床的勘查无疑具有十分重要的理论和实际意义。作者从 1992 年起在新疆南天山地区进行了较大范围的找金工作,首次在志留系—泥盆系沉积变质岩系中发现了具有大型远景的乔尔山金矿床,并确定了天山成矿带的存在,取得了南天山地区找金的重大突破,同时确定了志留-泥盆纪地层是新疆地区下石炭统火山岩以外的又一个重要金矿矿源层。

1 乔尔山金矿床主要地质特征

(1) 地理及大地构造位置:乔尔山金矿床位于吐鲁番市鄯善县城南约 180 km (图 1),位于中天山地体和中山弧后盆地交接部位^③。

(2) 主要地层:矿区直接赋矿地层为志留-泥盆系浅变质沉积岩(图 2)其岩性为各类砂岩及粉砂岩,局部夹有含黄铁矿硅质岩。在强烈的韧性构造变形作用下,志留-泥盆系沉积岩经过重结晶变为千糜岩及二云母片岩和石英片岩等构造片岩。此外,在矿区北约 1 km 处有中元古界星星峡群的出露。

(3) 控矿构造:乔尔山金矿区被性质不明的推测断层 F_1 将金矿分为南北两部分:南部控矿构造为右旋平移韧性剪切带,其中发育大量 S-C 组构和 C^1 劈理,剪切带片理较陡;北部控矿构造经详细研究表明由三阶段 (D_1-D_3) 组成: D_1 为右旋平移剪切,与乔尔山金矿南部大致同时; D_2 为由 SW 向 NE 强烈的逆掩推覆,推覆面倾角一般仅 $10^\circ \sim 15^\circ$,见大量紧密同斜褶皱和不对称褶皱,有时见闪长岩体被推覆到志留-泥盆纪地层之上; D_3 为后期共轭脆性构造叠加。在乔尔山金矿北部普遍见到两组后期叠加的脆性构造,其走向分别是 60° 和 140° 左右,宽一般为 30~70 cm,共同组成典型的棋盘格子状构造。其中 D_3 形成的脆性构造是最主要的金的控矿构造。

(4) 岩浆活动:矿区主要受到海西早期岩浆活动影响,矿区北部出露的红山花岗岩为改造型花岗岩,而矿区中侵入的闪长岩为同熔型花岗岩(李兆麟、孙晓明,1995)。此外,尚有少量海西期辉绿岩出露。

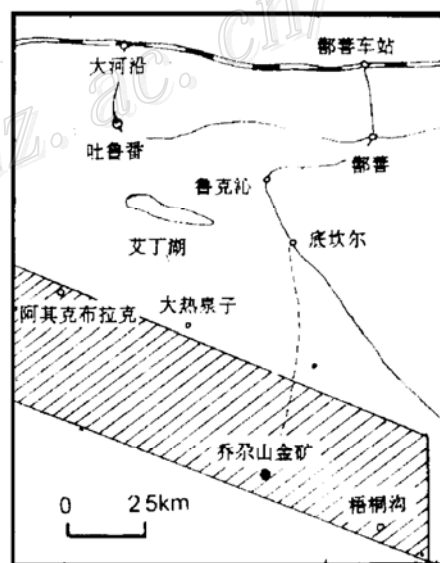


图 1 乔尔山金矿及研究区地理位置示意图

① 由国家 305 项目资助;江西地矿局九一六地质大队王达忠、朱冬梅、彭家驹及李师兰等参加了项目研究工作
1995-7-31 收稿;1995-12-27 修改回

② 王家枢,1986,前苏联穆龙套金矿床、世界金矿床及典型矿床,地矿部情报所编,112~120 页

③ Ji X., 1983. Suspect terrains of China, proceedings of the International circum-pacific Terrances conference

(5) 矿石及其组成: 乔尔山金矿矿石类型主要有两种: 硫化物石英脉型; 矿化蚀变碎裂岩型。它们可在同一矿体, 甚至同一矿脉中共生。其中矿石矿物主要有黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、毒砂及自然金等, 金矿物成色一般在 900 以上, 甚至高达 980。近地表可见较多黄钾铁矾及褐铁矿等。矿石的金品位一般大于 10×10^{-6} , 最高可达 83.32×10^{-6} , 但 Ag 含量极低, Au/Ag 为 6.13 ($n=18$)。

(6) 主要围岩蚀变: 近矿围岩蚀变主要有黄铁绢英岩化、绿帘石化、绿泥石化、碳酸盐化、黑电气石化等, 其中绿帘石化与金矿化关系密切, 金品位较高者绿帘石化亦强烈。

(7) 成矿物理化学条件: 大量流体包裹体和同位素研究显示, 乔尔山金矿成矿流体温度为 $260 \sim 520^\circ\text{C}$, 但一般为 $300 \sim 350^\circ\text{C}$, 压力为 $44 \sim 170 \text{ MPa}$, 盐度为 $11.7 \sim 21.6 \text{ wt}\% \text{ NaCl}$, δD 为 $-63\text{‰} \sim -52\text{‰}$, $\delta^{18}\text{O}$ 为 $4.9\text{‰} \sim 11.5\text{‰}$ 。

(8) 成因及成因类型: 本区志留-泥盆纪地层在较强烈的 D_1 右旋剪切条件下发生大规模水岩反应, 使 Au 等成矿元素发生初始富集, 而 D_2 和 D_3 的构造叠加形成较高品位的金矿化, 由于矿区出露的闪长岩相对于其较软的粉砂岩围岩来说较为刚性, 在韧性变形中易于发生脆性破裂, 同时在两种岩石接触带形成扩容带, 使成矿流体向其中集中, 而闪长岩中较高含量的 Fe^{2+} 是一种强烈还原剂, 易于使 Au^{3+} 或 Au^+ 还原成 Au^0 , 并沉淀下来, 因而乔尔山金矿相当大一部分赋存在海西期闪长岩中及其与志留-泥盆纪地层接触带上。我们认为乔尔山金矿属剪切带变质热液型金矿床。

2 志留-泥盆纪地层的含金性

原岩恢复显示志留-泥盆纪地层中各类粉砂岩和砂岩总体上具有深海相复理石特征, 属于不成熟的杂砂岩类, 其物质来源于中元古界星星峡群的剥蚀风化, 而区域地球化学研究显示本区中元古代地层具有较高金丰度 (6.3×10^{-9})。此外, 研究显示志留-泥盆纪地层的金背景值达 37×10^{-9} , 高出地壳金克拉克值 10 倍以上, 特别是富含有机质的粉砂岩金背景值达 80×10^{-9} , 此点充分说明了本区存在已具备较高 Au 背景值的中元古代地层基础上发育起来的志留-泥盆纪沉积岩系是良好的金矿源层, 因而在其中发现金矿床绝非偶然。事实上, 继 1992 年乔尔山金矿发现之后, 本区周围相同的志留-泥盆纪地层中又相继发现了孔雀沟和凌云滩等金矿床, 初步的研究显示它们的地质特征与乔尔山金矿极为相似, 属于同一成矿带。

3 结 论

(1) 乔尔山金矿床属于典型的剪切带变质热液型金矿, 它的发现开拓了新的找金地域, 是新疆南天山地区找金工作的重大突破, 对该区下古生代地层实施进一步找金具有先导意义。

(2) 志留-泥盆纪地层是新疆地区除 C_1 以外的又一重要金矿源层, 在其中寻找金矿具有良好的前景。

(3) 乔尔山金矿成矿受到志留-泥盆纪地层、闪长岩、韧性剪切及其后期脆性构造的联合控制。

成文过程中, 得到国家 305 项目办公室、中山大学科技处和新疆地矿局等单位的大力帮助, 在此表示衷心的感谢!

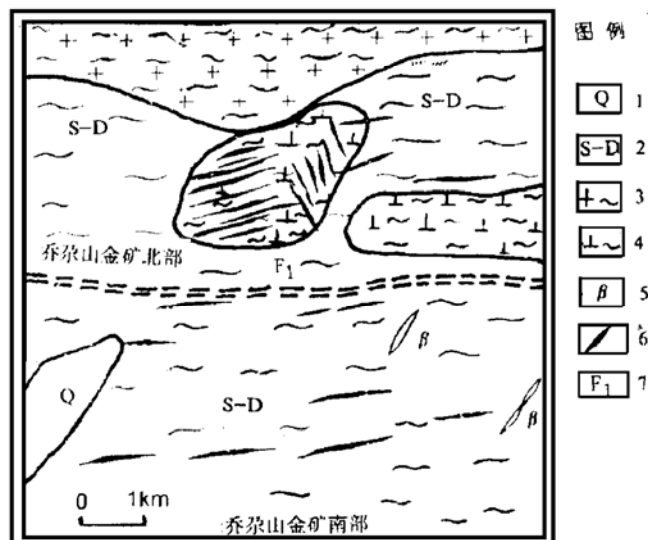


图 2 乔尔山金矿床地质略图

1—第四系; 2—志留-泥盆系; 3—糜棱岩化花岗岩; 4—糜棱岩化闪长岩; 5—辉绿岩; 6—含金石英脉; 7—推测断层