

## 新疆查汗沙拉锑矿床地质特征及成因初探

王 宏<sup>1,2</sup>, 金成洙<sup>1</sup>, 鲍庆忠<sup>1,2</sup>, 沙德铭<sup>1,2</sup>, 胡秀军<sup>3</sup>

(1. 东北大学资源与土木工程学院, 沈阳 110004; 2. 沈阳地质矿产研究所, 沈阳 110033;

3. 新疆地质勘查局第三地质大队, 库尔勒 841000)

**[摘 要]**新疆察汗萨拉锑矿床位于西南天山中部的萨阿尔明晚古生代沟弧带的西段, 它与萨瓦亚尔顿金锑银矿、卡拉脚古牙锑金矿、古勒克达坂卡堤锑金矿构成察汗萨拉锑金矿带。矿区总体受控于一大型逆冲推覆构造带, 处于查汗沙拉锑异常区浓集中心域内, 矿体产于阿尔腾柯斯组含炭碎屑岩中, 显示多元素多期次的成矿特征。成矿物质来自于赋矿地层, 成矿热液则是由岩浆水和天水组成的混合水, 属沉积改造型锑银多金属矿床。

**[关键词]**锑矿床 含炭碎屑岩 推覆构造 查汗沙拉

**[中图分类号]**P618.66 **[文献标识码]**A **[文章编号]**0495-5331(2003)04-0026-05

近年来, 我国新疆西天山地区先后发现萨瓦亚尔墩、卡拉脚古牙及查汗沙拉等金锑矿、锑矿、锑金矿、锑银矿等矿床和矿化点<sup>[1-5]</sup>, 查汗沙拉—黑英山一线还伴有串珠状高强度锑异常的分布<sup>①</sup>, 展现了该区良好的成矿前景。查汗沙拉锑矿床位于新疆和静县克克奴克河查汗沙拉地区, 矿床规模达中型<sup>[6]</sup>。该地区工作条件艰苦, 研究程度低, 笔者就在工作略表拙见。

## 1 矿区地质特征

查汗沙拉锑矿地处西南天山南段中部, 大地构造位置为萨阿尔明晚古生代沟弧带的西段<sup>[7]</sup>。

矿区出露地层主要为下泥盆统阿尔腾柯斯组, 主要岩性为: 含炭细碎屑岩(含炭板岩)夹中细粒长石石英砂岩、中细粒石英钙质杂砂岩夹泥灰岩。直接容矿的炭质板岩含锑达  $125 \times 10^{-6}$ , 这与我国锡矿山和公馆锑矿非常相似。

区内地层变形强烈, 片理化发育, 地层的原始层理不清楚, 所观察到的主要为变形改造的片理。岩石发生明显的绢云母化、硅化蚀变。查汗沙拉锑矿床就产于阿尔腾柯斯组含炭碎屑岩中。

矿区总体为一大型逆冲推覆构造, 推覆体上盘为上志留统科克铁克达坂组灰岩, 其沿一规模较大

的断裂破碎(片理化)带逆冲到阿尔腾柯斯组碎屑岩之上<sup>[8]</sup>。阿尔腾柯斯组碎屑岩被一系列次级紧闭褶皱和断裂构造强烈改造, 碎屑岩中近东西向逆冲断裂构造、片理化非常发育, 整体上构成一个相对开阔的轴向东西的复式背斜构造。沿该组断裂产出的锑矿被晚期 NNE 向、NW 向断裂切割, 构造非常复杂。

矿区 NWW 向的片理化带, 尤其是沿晚期韧性破碎带充填有含辉锑矿的石英碳酸盐细脉。在这些韧性破碎带内采集的多个样品中, 几乎所有的成矿元素均明显富集, 显示出成矿与断裂构造系统的密切成因关系。矿区内及其外围侵入岩体不发育。

## 2 矿床地质特征

查汗沙拉锑矿床已发现 2 个矿带, 共 9 个矿(化)体。其中南矿带已经圈定 2 个( $M_I$ 、 $M_{II}$ )工业矿体, 为独立锑矿体; 北矿带初步圈出 5 个矿体( $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$ 、 $M_6$ 、 $M_7$ )和 2 个矿化体( $M_3$ 、 $M_4$ ), 其中  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$  为以锑、银为主, 共生锡、铅、锌等多金属。锑矿体以南矿带  $M_I$  矿体规模最大, 品位最高(图 1)。

南矿带锑矿体产于破碎带中, 围岩为含炭质砂

**[收稿日期]**2002-09-12; **[修订日期]**2002-12-11; **[责任编辑]**余大良。

**[基金项目]**中国地质调查局“新疆西天山地区综合找矿预测”项目(编号:199910200218)资助。

**①**伊宁幅、焉耆幅 1:50 万地球化学图及说明书。

**[第一作者简介]**王 宏(1964 年-), 男, 1986 年毕业于长春地质学院, 获学士学位, 在读博士生, 副研究员, 主要从事区域成矿预测及区域地质调查工作。

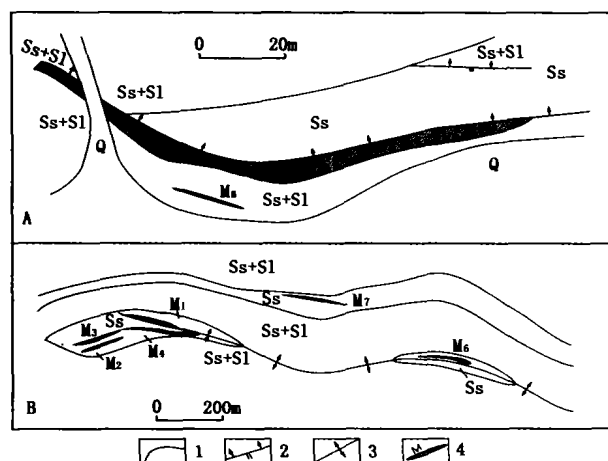


图1 查汗沙拉梯矿体平面图

A—南矿带;B—北矿带;Q—第四系;Ss—石英砂岩夹炭质板岩;  
Ss+Sl—石英砂岩与板岩互层;1—岩性界线;2—逆断层;3—背  
形构造;4—锑矿体及编号

(据新疆地勘局第三地质大队1998年资料改编)

板岩、砂岩和页岩。南矿带锑矿体走向 NE, 倾向 NW, 倾角  $10^\circ$  左右, 矿体产于 NEE 向大型逆冲断裂构造的拖曳褶皱内。其中  $M_1$  矿体产于砂页岩破碎带中, 走向 NE-SW, 倾向 NNW, 倾角  $70^\circ$ 。矿体长 120 m, 厚 1.5 ~ 6.10 m, 平均厚 3.5 m, 锑品位 1.30% ~ 55.7%, 平均品位 11.48%,  $M_{II}$  矿体长 66 m, 平均厚 2.5 m, 倾向 NNW, 倾角  $60^\circ$ , 平均品位 5.64%。

北矿带锑银矿体产于砂板岩褶曲轴部及两翼, 矿体走向 NW, 倾向 NE, 倾角  $67^\circ \sim 80^\circ$ 。其中  $M_1$  矿体产于逆断层上盘的碎裂灰岩内, 矿体长 250 m, 厚 2.0 ~ 3.4 m, 锑品位为 0.70% ~ 4.20%, 银品位  $42 \times 10^{-6} \sim 193 \times 10^{-6}$ , 铅 2.67% ~ 9.95%, 锡品位为 1.02% ~ 2.33%;  $M_2$  矿体长 140 m, 厚 2.0 m, 锑品位为 4.82%, 银品位为  $176 \times 10^{-6}$ , 铅品位为 19.75%, 锌品位为 1.18%;  $M_3$  矿体长 140 m, 厚 2.4 m, 锑品位为 1.1% ~ 2.30%, 银品位为  $13 \times 10^{-6} \sim 182 \times 10^{-6}$ , 铅品位为 0.55% ~ 14.27%, 锌品位为 0.28% ~ 2.87%。矿体呈脉状、透镜状, 具膨大狭缩、分支复合现象。

矿石均为充填状, 呈不规则状、雪花状、脉状充填于方解石脉及方解石—石英脉的张性不规则裂隙中。南矿带矿石分为石英—辉锑矿型和石英—黝铜矿—辉铋矿—辉锑矿型; 北矿带矿石分为石英—辉铋矿—黝铜矿—银锑多金属型和石英—方解石—银锑多金属型。

石英—辉锑矿型矿石的主要矿物为石英、辉锑

矿和黄铁矿。石英—黝铜矿—辉铋矿—辉锑矿型矿石的主要矿物为石英、黝铜矿、辉铋矿和黄铁矿。矿石中微量矿物有毒砂和闪锌矿, 氧化矿物有孔雀石、铜蓝、锑华和褐铁矿。

矿区围岩蚀变有黄铁矿化、绢云母化、碳酸盐化和硅化。绢云母化为近矿围岩蚀变, 表现为石英砂岩的胶结粘土矿物转化成绢云母; 碳酸盐化在砂岩中形成了大量方解石细脉; 硅化较弱, 表现为砂岩硅质胶结物重结晶形成微粒石英。

### 3 矿区物化探特征

#### 3.1 地球物理特征

北矿带电法测量结果表明, 含矿石英脉及其蚀变围岩与围岩含炭质板岩有明显的电性差异。物性测定含矿石英脉及其蚀变围岩的  $\rho_s$  分别为  $3 \times 10^3 \Omega \cdot m$  和  $2.5 \times 10^4 \Omega \cdot m$ ,  $\eta_s$  分别为 13.3% 和 30.6%, 显示高阻和中—高极化率特征; 而含炭质板岩的  $\rho_s$  为  $3 \times 10^2 \Omega \cdot m$ ,  $\eta_s$  为 24.8%, 显示低阻和中等极化率特征。在  $\rho_f$  平面等值线图上,  $\rho_s > 200 \Omega \cdot m$  区反映矿体及其蚀变围岩, 已发现的矿体均产于该电性区,  $\rho_s < 200 \Omega \cdot m$  区为含炭质板岩分布区<sup>[9]</sup>。

#### 3.2 区域地球化学异常特征

查汗沙拉梯矿床位于 1:50 万甚低密度化探锑、金、锡等元素组合异常浓集中心区内, 浓集区面积约 50 km<sup>2</sup>。锑异常一般为  $2 \times 10^{-6} \sim 5 \times 10^{-6}$ , 最高  $8.8 \times 10^{-6}$ ; 金平均  $3.28 \times 10^{-9}$ , 最高  $6.9 \times 10^{-9}$ , 伴生元素有 Ag、As、Hg、Sn 等(青海物探队, 1990)。

矿区内 1:1 万岩石、土壤测量圈定出南北 2 个异常带, 与矿床南、北矿带对应。南带岩石化探圈出 2 个元素浓集区, 规模为 800 m × (100 m ~ 150 m), 和 400 m × (50 m ~ 100 m), 异常元素组合复合, 水平分带明显, 自浓集中心向外的分带为: Bi(W) - Sn - Pb(Au) - Sb - Ag - As(Zn)。异常强度高, 浓集明显。元素异常强度极大值分别为  $w(Sb) 653 \times 10^{-6}$  和  $319 \times 10^{-6}$ ,  $w(Ag) 13.4 \times 10^{-6}$  和  $3.3 \times 10^{-6}$ ,  $w(Au) 486 \times 10^{-9}$  和  $43 \times 10^{-9}$ 。南矿带已知矿体均分布于第二浓集区内, 即  $w(Sb) > 40 \times 10^{-6}$ ,  $w(As) > 200 \times 10^{-6}$ ,  $w(Bi) > 4 \times 10^{-6}$ ,  $w(Au) > 8 \times 10^{-9}$  的异常可圈定矿体位置。北矿带土壤化探异常呈  $290^\circ \sim 110^\circ$  方向展布, 规模为 1200 m × (50 m ~ 100 m), 异常元素组合以锑、银为主, 伴有铅、锌、金、锡、铋。元素极大值为:  $w(Sb) 2259 \times 10^{-6}$ ,  $w(Pb) 1000 \times 10^{-6}$ ,  $w(Ag) > 5 \times 10^{-6}$ ,  $w(Au) 60 \times 10^{-9}$ , 异常空间连续性好, 强度大, 浓集显著。 $w(Sb) > 5 \times$

$10^{-6}$ ,  $w(\text{Pb}) > 100 \times 10^{-6}$  的异常浓集区可圈定矿化带位置。 $w(\text{Sb}) > 20 \times 10^{-6}$ ,  $w(\text{Pb}) > 400 \times 10^{-6}$  的异常浓集区可圈定矿体位置<sup>[10]</sup>。

#### 4 矿床成因探讨

##### 4.1 流体包裹体特征

查汗沙拉锑矿床石英脉中,流体包裹体十分丰富,类型多种多样。呈椭圆形、长条形和不规则状,大小一般  $8 \sim 15 \mu\text{m}$ ,有的可达  $15 \sim 20 \mu\text{m}$ 。包裹体以气液相为主,其次为液相,气相和多相包裹体少见(通常按气液比  $< 5\%$  为液相包裹体,  $5\% \sim 50\%$  间为气液包裹体,  $> 50\%$  为气相包裹体)。大多数包裹体气液比在  $5\% \sim 15\%$ ,且多集中于  $10\%$  之间。亦可见含  $\text{CO}_2$  三相包裹体及少量纯  $\text{CO}_2$  包裹体。含  $\text{CO}_2$  三相包裹体  $V_{\text{CO}_2}$  一般为  $20\% \sim 30\%$ ,少数达  $40\% \sim 60\%$ ;纯  $\text{CO}_2$  包裹体一般个体较小,个体集中在  $8 \sim 20 \mu\text{m}$  间。

查汗沙拉锑矿床内所见的多相包裹体,由气相、液相和子晶组成,其中子晶体积最小,大多占  $2\% \sim 4\%$  左右,其次是气相,占  $10\% \sim 20\%$ ,而液相体积最大,达到  $75\% \sim 85\%$ 。子晶的成分主要是石盐和石膏(叶庆同等,1999)。

气液两相包裹体平均均一温度( $Th_1$ )为  $190.93^\circ\text{C} \sim 235.94^\circ\text{C}$ 。含  $\text{CO}_2$  三相包裹体平均均一温度( $Th_2$ )相对较高,为  $319.44^\circ\text{C} \sim 376.15^\circ\text{C}$ 。方解石脉中流体包裹体以气液两相包裹体为主,均一温度  $167.4^\circ\text{C} \sim 224.2^\circ\text{C}$ ,平均均一温度(样品 B372-1)  $194.32^\circ\text{C}$ ,相对较低,成矿流体低盐度,为  $5.00 \sim 7.06$  ( $< 10 \text{ NaCl wt}\%$ )。

南矿带成矿温度在  $238.52^\circ\text{C}$  左右,北矿带成矿温度在  $194.32^\circ\text{C} \sim 258.00^\circ\text{C}$  左右。其中,早阶段石英硫化物阶段成矿温度在  $226.68^\circ\text{C} \sim 258.00^\circ\text{C}$  左右,晚阶段石英—方解石—硫化物阶段成矿温度在  $167.4^\circ\text{C} \sim 224.2^\circ\text{C}$  左右。流体盐度方面,北矿带流体盐度变化范围相对较小,为  $5.00\% \sim 7.06\%$ 。同一成矿带内的锑铅矿化与锑矿化相比,成矿温度相对较高,应属于相对较深部的早期成矿作用,其盐度较高,达  $7.06\%$ 。而锑矿化应属于相对靠上部位的矿化作用,盐度相对较低,为  $5.00\% \sim 6.71\%$ 。而含  $\text{CO}_2$  三相包裹体则具有相反的趋势。

流体包裹体成分测试结果显示(表1):液相成分属  $\text{Cl}^- - \text{F}^- - \text{SO}_4^{2-}/\text{Na}^+ + \text{K}^+$  类型,气相成分中以  $\text{CO}_2$  为主,早阶段(石英)流体中的阴离子含量和阳离子含量要比晚阶段(方解石)流体中的高;从早

表1 流体包裹体成分测试一览表

| 样品号    | 岩性  | 液相成分/ $10^{-6}$                         |               |                  |                           |                          |                                                       |                          |
|--------|-----|-----------------------------------------|---------------|------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------|
|        |     | $\text{K}^+$                            | $\text{Na}^+$ | $\text{Ca}^{2+}$ | $\text{Mg}^{2+}$          | $\text{F}^-$             | $\text{Cl}^-$                                         | $\text{SO}_4^{2-}$       |
| B371-1 | 石英  | 16.808                                  | 38.951        | 0.046            | 0.058                     | 3.910                    | 43.490                                                | 11.350                   |
| B372-1 | 方解石 | 1.281                                   | 18.768        | 34.430           | 4.943                     | 1.688                    | 65.821                                                | 2.544                    |
| B372-2 | 方解石 | 1.461                                   | 16.909        | 29.294           | 7.773                     | 0.449                    | 64.849                                                | 3.926                    |
| B372-2 | 石英  | 2.419                                   | 67.590        | 0.643            | 痕量                        | 0.283                    | 172.117                                               | 3.813                    |
| B373   | 石英  | 4.337                                   | 67.616        | 0.379            | 0.084                     | 0.207                    | 93.786                                                | 9.464                    |
| 样品号    | 岩性  | 气相成分/ $10^{-6}$                         |               |                  |                           |                          |                                                       |                          |
|        |     | $\text{H}_2\text{O}$                    | $\text{CO}_2$ | $\text{CO}$      | $\text{CH}_4$             | $\text{C}_2\text{H}_6$   | $\text{H}_2\text{S}$                                  | $\text{N}_2$             |
| B371-1 | 石英  | 65.263                                  | 31.558        | 0                | 0.484                     | 0.730                    | 0.013                                                 | 1.071                    |
| B372-1 | 方解石 | 42.411                                  | 53.643        | 0.753            | 0.859                     | 1.396                    | 0.018                                                 | 0.214                    |
| B372-2 | 方解石 | 19.636                                  | 77.974        | 1.576            | 0.270                     | 0.261                    | 0.002                                                 | 0.127                    |
| B372-2 | 石英  | 86.587                                  | 11.592        | 0.236            | 0.322                     | 0.331                    | 0.004                                                 | 0.674                    |
| B373   | 石英  | 85.070                                  | 12.997        | 0.135            | 0.261                     | 0.448                    | 0.006                                                 | 0.694                    |
| 样品号    | 岩性  | 特征参数/ $\text{mol} \cdot \text{mg}^{-1}$ |               |                  |                           |                          |                                                       |                          |
|        |     | $\text{O}_2$                            | $\Sigma$ 阴离子  | $\Sigma$ 阳离子     | $\text{CO}_2/\text{CH}_4$ | $\text{Na}^+/\text{K}^+$ | $\frac{\text{Na}^+}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}}$ | $\text{F}^-/\text{Cl}^-$ |
| B371-1 | 石英  | 0.882                                   | 2.13          | 1.57             | 65.20                     | 3.93                     | 474.82                                                | 0.17                     |
| B372-1 | 方解石 | 0.164                                   | 1.92          | 2.00             | 62.45                     | 24.84                    | 0.76                                                  | 0.05                     |
| B372-2 | 方解石 | 0.155                                   | 1.83          | 1.92             | 288.80                    | 19.62                    | 0.70                                                  | 0.01                     |
| B372-2 | 石英  | 0.243                                   | 3.02          | 4.97             | 36                        | 47.38                    | 182.81                                                | 0.003                    |
| B373   | 石英  | 0.386                                   | 3.06          | 2.79             | 49.80                     | 26.44                    | 226.58                                                | 0.004                    |

测试单位:天津地质矿产研究所实验室;测试时间:2001年2月。

阶段石英中到晚阶段方解石,  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  比值由 19.62 ~ 24.84 变化为 26.44 ~ 47.38, 呈增大趋势; 而  $\text{Cl}^-/\text{F}^-$  比值总体减少。早阶段具典型岩浆热液特征, 而晚阶段具典型热卤水特征。

#### 4.2 稳定同位素地球化学特征

氧同位素组成变化区间在 18.7‰ ~ 21.2‰ 之间, 显示沉积岩氧同位素组成 (+40‰ ~ +8‰, 张理刚, 1983) 特点, 部分样品显示花岗质岩石氧同位素组成; 氢同位素组成变化为 6.62‰ ~ 9.66‰, 位于沉积岩和花岗质岩石以及大气降水氢同位素组成区间。将 H-O 同位素组成投影于泰勒图解, 投影点均落于岩浆岩区及其附近, 说明成矿热液中相当部分可能来自岩浆热液。同时, 有一个成分点落入变质水区域, 另外有成分点投影点向雨水线偏移, 说明有大气水与变质水的混入。

矿石  $\delta^{13}\text{C}_{\text{-PDB}}$  数值变化不大, 为 -1.8‰ ~ -2.3‰, 平均 -2.125‰, 与正常海相碳酸盐岩的  $\delta^{13}\text{C}$  平均值和淡水碳酸盐  $\delta^{13}\text{C}$  平均值相近, 碳质可能来源于海相沉积岩和大气降水; 将同位素组成投影在  $\delta^{18}\text{O}_{\text{V-SMOW}} - \delta^{13}\text{C}_{\text{-PDB}}$  图解上, 矿区方解石内流体包裹体成分投影点相对集中分布在碳酸盐岩溶解作用趋势线上, 表明其中的  $\text{CO}_2$  由碳酸盐经过溶解作用产生。流体中含碳成分有  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_6$  等, 基本不含  $\text{HCO}_3^-$ , 说明流体中  $\text{CO}_2$  的碳同位素组成可以大致代表流体的碳同位素特点。为海相碳酸盐岩和淡水碳酸盐混合源。

硫同位素组成变化为 -2.8‰ ~ 0.9‰, 平均值 -0.4‰ (表 2)。单从组成上讨论, 硫同位素  $\delta^{34}\text{S}$  平均值和峰值均接近于陨硫组成 ( $\delta^{34}\text{S}_{\text{-VCDT}} = 0$ ) 而稍偏“轻硫型”, 系统相对开放。 $\delta^{34}\text{S}$  值变化范围极小, 而且稳定在陨硫  $\delta^{34}\text{S}$  值附近, 矿石硫可能主要来源于深部成矿物质的上升。

表 2 硫同位素测试结果表

| 样品号    | 测试矿物 | $\delta^{34}\text{S}_{\text{-VCDT}}/\text{‰}$ |
|--------|------|-----------------------------------------------|
| B371   | 辉锑矿  | -2.8                                          |
| B372-1 | 辉锑矿  | 0.4                                           |
| 373    | 方铅矿  | 0.4                                           |
| B322-3 | 辉锑矿  | -1.0                                          |
| H322-3 | 辉锑矿  | 0.9                                           |
| B322-4 | 辉锑矿  | -0.2                                          |

测试单位: 天津地质矿产研究所实验室; 测试时间: 2001 年 6 月。

矿床的铅同位素组成变化很小 (表 3)。其中  $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ 、 $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  和  $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$  比值显示地幔或下地壳特点, 说明铅的来源具有深源特征。

表 3 矿床矿石铅同位素组成表

| 矿床        | 样品     | $^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ | $^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ | $^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$ |
|-----------|--------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 查汗沙拉      | B322-3 | 18.171                            | 15.608                            | 38.084                            |
|           | B322-4 | 18.144                            | 15.631                            | 38.171                            |
|           | H322-3 | 18.136                            | 15.583                            | 38.226                            |
|           | B371   | 18.206                            | 15.640                            | 38.218                            |
|           | B372-1 | 18.171                            | 15.611                            | 38.160                            |
|           | B373   | 18.219                            | 15.642                            | 38.294                            |
| 地幔*       |        | 18.10                             | 15.42                             | 37.70                             |
| 造山带(岛弧区)* |        | 18.66                             | 15.62                             | 38.83                             |
| 下地壳*      |        | 17.27                             | 15.29                             | 38.57                             |
| 上地壳*      |        | 19.33                             | 15.73                             | 39.08                             |

※根据 Doe B R, Zartman R E, 1979; 测试单位: 天津地质矿产研究所实验室; 测试时间: 2001 年 2 月。

#### 4.3 成矿物质来源及迁移、富集

矿床赋矿岩性为早泥盆世半闭塞的台地—滨岸陆屑滩相的碳酸盐岩和细碎屑岩, 其含锑达到  $62 \times 10^{-6}$ , 比地壳克拉克值高得多, 构成了初始矿源层, 为后期成矿提供了物质基础; 而其中的炭质板岩, 锑高达  $125.4 \times 10^{-6}$ , 是锑矿的直接围岩。

影响锑活化、迁移的主要因素之一是伴随区域推覆造山作用而形成的一系列近于平行展布的、挤压性质的片理化破碎蚀变带。为含锑热液迁移、富集沉淀提供了通道和空间。因素之二是岩浆活动, 尽管在矿床附近未发现有岩体, 但是遥感影像显示有明显的环形影像存在。

查汗沙拉地区含炭细碎屑岩系具有较高的 Sb 地球化学背景, 成矿物质 Sb 可能主要来源于围岩的萃取作用<sup>[11]</sup>。

综上所述, 矿床赋存于早泥盆世半闭塞还原环境的台地—滨岸陆屑滩相的碳酸盐和细碎屑岩中, 矿体的直接围岩为含炭质板岩、炭质板岩和细砂岩。遭受区域动力变质(变形)作用, 形成有利的构造空间。在构造应力驱动下, 深部的成矿热液(岩浆热液)与下渗大气水汇聚, 在深部热源作用下, 形成大的热液循环场。这些混合流体对断裂破碎带内矿源层中的成矿物质进行淋滤和萃取, 在断裂构造和层间破碎带中运移和堆积成矿<sup>[12-13]</sup>。构造多次活动, 构成多阶段成矿。查汗沙拉锑矿床应归属沉积改造型锑银多金属矿床。

#### [参考文献]

- [1] 张复新, 马建奎. 金龙山—丘岭卡林型锑金矿床稀土元素地球化学[J]. 地质与勘探, 1999, 35(5): 20 ~ 23.
- [2] 乌家达, 尚启明, 赵守耿. 中国锑矿床[A]. 中国地质学会矿床

- 专业委员会编. 中国矿床(上册)[C]. 北京:地质出版社, 1998.
- [3] 肖启明,曾笃仁,金秋富. 中国锑矿床时空分布规律及找矿方向[J]. 地质与勘探, 1992, 28(12): 9~14
- [4] 胡世玲,满发胜,倪守斌,等. 查汗萨拉锑、银矿带成矿时代研究[J]. 地震地质, 2000, 12(22 增刊): 51~62.
- [5] 郑明华,刘家军,张寿庭,等. 萨瓦亚尔顿金矿床成矿地质特征及同位素组成[J]. 地质与资源, 2002, 11, (3): 140~145.
- [6] 叶庆同,吴一平,傅旭杰,等. 西南天山金和有金属矿床成矿条件和成矿预测[M]. 北京:地质出版社, 2000.
- [7] 张国林,姚金炎,谷湘平. 中国锑矿床类型及时空分布规律[J]. 矿产与地质, 1998, 12(5): 306~311.
- [8] 刘德权,唐延龄,周汝洪. 中国新疆矿床成矿系列[M]. 北京:地质出版社, 1996, 53~163.
- [9] 罗先熔,王桂琴,杜建勃,等. 锑矿地电化学异常特征、成晕机制及找矿预测[J]. 地质与勘探, 2002, 38(2): 59~62.
- [10] 程先富,黎彤. 新疆北部地壳元素致矿序列及其找矿意义[J]. 地质与勘探, 1999, 35(6): 23~29.
- [11] 张国林,姚金炎,谷湘平. 中国主要类型锑矿床矿物包裹体地质地球化学[J]. 地质与勘探, 1999, 35(6): 4~8
- [12] Dill H G. Evolution of Sb mineralization in modern fold belts: A comparison of the Sb mineralization in the central Andes (Bolivia)[J]. Mineralium Deposita, 1998, 33: 359~378.
- [13] 易建斌. 锑的成矿构造地球化学特征研究[J]. 地质地球化学, 1999, 27(2): 44~49.

## THE PRELIMINARY STUDY OF THE GEOLOGICAL CHARACTER AND ORIGIN FOR CHAHANSHALA Sb DEPOSIT

WANG Hong<sup>1,2</sup>, JIN Cheng-zhu<sup>1</sup>, BAO Qing-zhong<sup>1,2</sup>, SHA De-ming<sup>1,2</sup>, HU Xiu-jun<sup>3</sup>

(1. Institute of Resources and Civil Engineering, Northeast University, Shenyang 110004;

2. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110033;

3. No. 3 Geological Team, Xinjiang Geological Exploration Bureau, Kuerle 841000)

**Abstract:** Chahanshala Sb deposit is located in the center part of southwestern Tianshan which belongs to the western part of late Paleozoic trench-arc zone in Xinjiang, and constitutes the Chahanshala Sb-Au mineralizing belt with Shawayaerdun Au-Sb-Ag deposit, Kalajiaoguya Sb-Au deposit, and Gulekedabankati Sb-Au deposit. The mineral district sits on the concentrated center of the Chahanshala Sb abnormal area and is controlled by a huge thrusting nappe structure. The orebodies are in the carbon-bearing fragmental rock of the Aertengkeshi formation, and demonstrate the character of multi-element and multi-stage mineralization. The ore-forming material came from the formation that hosts the orebodies, and the ore-forming fluids were mixed solution of magmatic water, meteoric water, and metamorphic water.

**Key words:** Sb deposit, multi-element and multi-stage mineralization, carbon-bearing fragmental rock, thrusting nappe structure, Chahanshala



## 金刚石地质钻头扩孔器系列



精诚所至

金石为开

公司在以下城市设有办事处:

北京、上海、广州、昆明、  
西安、重庆、成都、武汉、  
郑州、青岛、沈阳等

欢迎新老用户来电、来函洽谈业务

石家庄万通超硬材料有限公司

地址: 石家庄五七路 46 号

电话: 0311-6826649 6856094

网址: www.hanghua.com

邮编: 050002

传真: 0311-6826649

E-mail: hanghua@sj-user.he.cninfo.net

联系人: 王兰波

手机: 13131166193