

## 吉林溜河金矿床石英的标型特征在找矿预测中的应用

黄云波 彭明生

(1. 长春工程学院, 吉林 长春 130021 ; 2. 沈阳地质矿产研究所, 辽宁 沈阳 110034)

**摘 要:**应用石英的标型特征对吉林溜河金矿石英的含金性进行了初步的定量分析, 结果表明该区不含金石英脉中石英晶胞参数明显比含金石英脉中石英晶胞参数小. 含金石英脉中石英微量元素特征是: 有一定铝碱含量, 含较多铁, 少量钡, 而 Co、Cr、Rb、Cs、Sc、Ta 等平均含量低于矿区背景值, 出现明显的亏损. 含金石英包裹体的 H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub> 含量明显比不含金石英包裹体的 H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub> 含量偏高. 根据上述石英的标型特征研究成果, 再结合构造控矿规律、地球化学研究信息, 对吉林溜河金矿区进行了矿区深部成矿预测.

**关键词:**金矿床; 石英; 标型特征; 成矿预测; 吉林溜河

## TYPOMORPHIC CHARACTERISTICS OF QUARTZ FROM LIUHE GOLD DEPOSIT IN JILIN PROVINCE: Application in Ore Prediction

HUANG Yun-bo<sup>1</sup>, PENG Ming-sheng<sup>2</sup>

(1. Changchun Institute of Engineering, Changchun 130021, China; 2. Shenyang Institute of Geology and Mineral Resources, Shenyang 110034, China)

**Abstract:** The gold content of quartz from Liuhe gold deposit in Jilin Province is quantitatively analyzed with the typomorphic characteristics of quartz. The result shows that the cell parameters of quartz from the Au-free vein are apparently smaller than those from the Au-bearing vein. The trace elements in the quartz from Au-bearing vein are characterized by certain Al-alkaline content, much Fe, less Ba, and lower average contents of Co, Cr, Rb, Cs, Sc and Ta than the background value of the orefield. The H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub> contents in the inclusion of Au-bearing quartz are evidently higher than those of Au-free quartz. Based on such analysis, with study on the structure-controlling law and geochemistry of the deposit, a prediction for the mineralization in the deep of the orefield is carried out.

**Key words:** gold deposit; quartz; typomorphic characteristics; ore prediction; Liuhe, Jilin Province

溜河金矿床是近年在吉林辉南-桦甸-和龙金银成矿带发现的具有大中型成矿前景的金矿床, 近年有多家生产和研究单位在该区开展科研工作, 以便总结出有参考价值的成矿信息及找矿标志, 为矿区深部成矿预测提供简便有效的方法. 本文主要针对与成矿作用有密切关系的含矿石英为研究对象, 对其标型特征作较为详细的研究, 以期找出它与成作用的关系, 为矿区深部找矿提供有用的信息.

吉林溜河地区位于华北地台北缘东段龙岗陆核

北端, 华北地台与吉黑褶皱带接合部的台区一侧, 处在白山镇会全栈古穹隆构造南东缘, 其成矿域位于辉南-桦甸-和龙金银成矿带中段, 夹皮沟金矿田的南东延, 属太古宙高级变质区<sup>[1]</sup>. 溜河金矿产于太古宙—古元古代的中高级变质岩中, 现已查明有工业价值的含金石英脉 6 条, 其中 1 号矿体为金矿床主矿体, 含金石英脉矿石矿物以黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿为主, 脉石矿物以石英、方解石为主, 为复合(岩浆-变质)热液石英脉型金矿床<sup>①</sup>. 石英脉中金的赋存形式主要有两种: 一种以包裹

收稿日期 2011-05-29 修回日期 2011-07-23 编辑 张哲

作者简介 黄云波(1962—), 男, 硕士, 副教授, 从事矿床地质教学及研究, 通信地址 吉林省长春市同志街 3066 号, E-mail/huangyunbo1962@163.com

① 吉林省地质调查局, 吉林省桦甸市三道溜河金矿勘查报告, 2003.

© 2012 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

体金、裂隙金或微裂隙金的形式存在于黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿中;另一种以自然金的形式存在于石英粒间,并以石英粒间金为主(表 1)。

表 1 自然金赋存特点测定结果表  
Table 1 Occurrences of native gold

| 赋存形式 | 赋存状态       | 相对含量/% |
|------|------------|--------|
| 粒间金  | 黄铜矿粒间      | 7.43   |
|      | 黄铜矿与石英粒间   | 5.45   |
|      | 石英粒间       | 33.15  |
|      | 石英和黄铁矿粒间   | 5.01   |
|      | 石英与胶状黄铁矿粒间 | 1.76   |
|      | 黄铁矿粒间      | 6.91   |
|      | 磁黄铁矿与脉石粒间  | 2.31   |
|      | 磁黄铁矿与黄铁矿粒间 | 2.42   |
| 裂隙金  | 石英裂隙       | 1.82   |
| 包裹金  | 黄铁矿中       | 7.12   |
|      | 脉石中        | 20.75  |
|      | 黄铁矿中       | 1.75   |

1 石英的标型特征

1.1 石英的一般标型特征

由于含金石英脉中的石英是主要的脉石矿物,也是主要的载金矿物之一,利用石英中气液包裹体特征,并结合石英的稀土元素特点来研究石英脉的含金性,可为矿区成矿规律研究及深部成矿预测提供重要依据。溜河金矿脉中的石英具有多世代特征(表 2)。

表 2 成矿阶段划分及矿物生成顺序略表

Table 2 Mineralization stages and mineral forming sequence

| 成矿期   | 热液期          |             |             |              | 表生期   |
|-------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------|
| 成矿阶段  | 石英-黄<br>铁矿阶段 | 石英-多<br>硫化物 | 石英-磁<br>黄铁矿 | 石英-方<br>解石阶段 |       |
| 石英    | -----        |             |             |              |       |
| 黑云母   |              | -----       |             |              |       |
| 黄铁矿   | -----        |             |             |              |       |
| 磁黄铁矿  | -----        |             |             |              |       |
| 白铁矿   | -----        |             |             |              |       |
| 黄铜矿   | -----        |             |             |              |       |
| 方铅矿   | -----        |             |             |              |       |
| 闪锌矿   | -----        |             |             |              |       |
| 阳起石   | -----        |             |             |              |       |
| 透闪石   | -----        |             |             |              |       |
| 方解石   |              |             | -----       |              |       |
| 自然金   | -----        |             |             |              |       |
| 胶状黄铁矿 |              |             | -----       |              |       |
| 褐铁矿   |              |             |             | -----        |       |
| 斑铜矿   |              |             |             |              | ----- |

第 阶段:石英-黄铁矿阶段,是成矿前早期阶段,热液活动沿着断裂构造带交代形成硅化、黄铁矿化蚀变带。这一阶段不含金,形成矿物有石英、黄铁矿。

第 阶段:石英-多硫化物阶段,热液活动强烈,富硫、富硅的含矿溶液充填交代业已形成的蚀变带,形成脉状及扁豆状金矿体。主要矿物有石英、黄铜矿及自然金。

第 阶段:石英-磁黄铁矿阶段,富硅质、碳酸盐、贫硫化物的含矿溶液充填交代了磁黄铁矿、黄铁矿、石英,形成粒间金和裂隙金,同时形成磁黄铁矿中的包裹金。

第 阶段:石英-方解石阶段,是成矿晚期热液阶段,含硅质、碳酸盐热液沿着构造裂隙充填,形成了石英及方解石脉。

第 、 阶段是本期主要成矿阶段。按石英的矿物特点、矿物组合及穿插关系等特征,矿区的石英可划分为 4 个世代:①早期乳白色的石英,呈块状集合体,沿容矿裂隙充填交代,组成含金石英脉的主体;②灰色糖粒状结构石英,多与金属硫化物组成细网脉,部分充填交代乳白色石英;③深灰色粒状集合体石英,与磁黄铁矿、自然金、方解石组成多金属型金矿体;④晚期乳白色的石英。

1.2 石英红外光谱标型特征

从成因理论上讲,含矿热液与不含矿热液的特点是不一样的,这种特点在石英包裹体中 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub> 及石英本身对红外光的吸收强度上得到反映。本研究取 5 件含金石英脉样品、5 件不含金石英脉样品进行分析对比(见表 3)。设定石英中气液包裹体中 H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub> 及石英本身的红外光谱的吸收强度分别为 K<sub>1</sub>、K<sub>2</sub>、K<sub>0</sub>,

表 3 石英中气液包裹体的 K<sub>2</sub>/K<sub>0</sub>、K<sub>2</sub>/K<sub>1</sub> 与金质量分数关系表

Table 3 Relationship between gold contents in quartz inclusion and the K<sub>2</sub>/K<sub>0</sub> and K<sub>2</sub>/K<sub>1</sub> ratios

| 样品     | w <sub>Au</sub> /10 <sup>-6</sup> | K <sub>2</sub> /K <sub>0</sub> | K <sub>2</sub> /K <sub>1</sub> |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 含金石英脉  | 2.90                              | 0.20                           | 0.12                           |
| 含金石英脉  | 3.81                              | 0.23                           | 0.13                           |
| 含金石英脉  | 4.92                              | 0.27                           | 0.17                           |
| 含金石英脉  | 7.90                              | 0.39                           | 0.24                           |
| 含金石英脉  | 8.72                              | 0.45                           | 0.23                           |
| 不含金石英脉 | 0.18                              | 0.08                           | 0.027                          |
| 不含金石英脉 | 0.29                              | 0.12                           | 0.036                          |
| 不含金石英脉 | 0.50                              | 0.14                           | 0.056                          |
| 不含金石英脉 | 0.61                              | 0.11                           | 0.06                           |
| 不含金石英脉 | 0.75                              | 0.10                           | 0.07                           |

研究  $K_2/K_0$ 、 $K_2/K_1$  与相应样品金质量分数关系表明： $K_2/K_0$ 、 $K_2/K_1$  值与金质量分数存在明显的正相关线性关系<sup>[2]</sup>。因此，可以此特点做为评价石英脉含金性的指标之一。分析结果显示，含金石英脉（ $w_{Au}>1\times10^{-6}$ ）： $K_2/K_0>0.2$ ， $K_2/K_1>0.10$ ；不含金石英脉（ $w_{Au}<1\times10^{-6}$ ）： $K_2/K_0<0.10$ ， $K_2/K_1<0.70$ 。

1.3 石英晶胞参数的标型特征

理论研究认为，铝、碱成分进入晶格代替硅，会导致石英的晶胞参数变大<sup>[3]</sup>。本研究将金矿床含金石英脉中石英晶胞参数与不含金石英脉中石英晶胞参数加以对比发现（表 4）：不含金石英脉中石英晶胞参数（ $a_0=$

表 4 石英晶胞参数的标型特征

Table 4 Typomorphic characteristics of quartz cell parameters

| 样品     | a/nm    | c/nm    | v/nm    |
|--------|---------|---------|---------|
| Lc3- 1 | 0.49133 | 0.54032 | 0.11270 |
| Lc3- 3 | 0.49133 | 0.54040 | 0.11273 |
| Lc2- 3 | 0.49141 | 0.54070 | 0.11280 |
| Lz3- 2 | 0.49143 | 0.54062 | 0.11281 |
| Lz3- 5 | 0.49144 | 0.54065 | 0.11279 |
| Mc5- 2 | 0.49166 | 0.54080 | 0.11333 |
| Mc5- 3 | 0.49172 | 0.54092 | 0.11344 |
| Mc5- 5 | 0.49180 | 0.54135 | 0.11343 |
| Mz3- 2 | 0.49210 | 0.54143 | 0.11338 |
| Mz3- 4 | 0.49185 | 0.54105 | 0.11341 |
| Mz6- 1 | 0.49182 | 0.54123 | 0.11339 |
| Mz6- 2 | 0.49178 | 0.54087 | 0.11340 |
| Mz6- 5 | 0.49179 | 0.54132 | 0.11341 |

测试单位：吉林大学地球科学学院，2005。

$0.49133\sim0.49144\text{ nm}$ ， $c_0=0.54032\sim0.54070\text{ nm}$ ， $v_0=0.11270\sim0.11281\text{ nm}$ )明显比含金石英脉中石英晶胞参数（ $a_0=0.49166\sim0.49210\text{ nm}$ ， $c_0=0.54080\sim0.54143\text{ nm}$ ， $v_0=0.11333\sim0.11344\text{ nm}$ )小。石英晶胞参数的标型特征可作为吉林溜河金矿的找矿标型特征。

2 石英微量元素标型特征

矿区含金石英脉中石英微量元素分析结果（表 5）表明，吉林溜河金矿床石英的微量元素标型特征是：有一定铝碱含量（0.056%~0.281%，平均 0.167%），含较多铁（0.015%~0.091%，平均 0.053%），少量钼（ $6\times10^{-6}\sim43\times10^{-6}$ ，平均  $17.3\times10^{-6}$ ），而其余元素如 Co、Cr、Rb、Cs、Sc、Ta 等平均含量低于矿区背景值，出现明显的亏损。

3 石英包裹体特征

矿脉中石英包裹体成分特征相似，均以  $H_2O$  和  $CO_2$  为主，但含金石英包裹体与不含金石英包裹体的  $H_2O$  和  $CO_2$  含量差别明显（表 6）。含金石英包裹体的  $H_2O$  含量为  $698.77\times10^{-6}\sim955.11\times10^{-6}$ ，均值为  $858.35\times10^{-6}$ ； $CO_2$  含量为  $95.36\times10^{-6}\sim152.31\times10^{-6}$ ，均值为  $119.87\times10^{-6}$ 。不含金石英包裹体的  $H_2O$  含量为  $523.14\times10^{-6}\sim821.11\times10^{-6}$ ，均值为  $668.22\times10^{-6}$ ； $CO_2$  含量为  $39.79\times10^{-6}\sim91.36\times10^{-6}$ ，均值为  $69.24\times10^{-6}$ 。含金石英包裹体的  $H_2O$  和  $CO_2$  含量明显比不含金石英包裹体的  $H_2O$  和  $CO_2$  含量偏高。

表 5 含金石英脉中石英微量元素分析结果

Table 5 Analysis result of trace elements in Au-bearing quartz vein

| 样品     | Au    | Ag    | As    | Ba | Co   | Zn   | Ta   | Sc   | Sb   | Rb   | Cs   | Cr   | Al    | K     | Na    | Fe    | Al+Na+K |
|--------|-------|-------|-------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Lc3- 1 | 0.03  | 0.02  | —     | 8  | 0.34 | 0.03 | 0.05 | 0.14 | 1.89 | 0.52 | 0.11 | 1.11 | 0.019 | 0.004 | 0.022 | 0.017 | 0.033   |
| Lc3- 5 | 0.05  | 0.011 | —     | 7  | 0.21 | 0.05 | 0.03 | 0.20 | 0.65 | 0.12 | 0.21 | 0.21 | 0.014 | 0.008 | 0.013 | 0.019 | 0.032   |
| Lc3- 2 | 0.012 | 0.015 | —     | 23 | 0.36 | 0.01 | 0.04 | 0.35 | 9.44 | 0.77 | 0.15 | 1.34 | 0.023 | 0.014 | 0.012 | 0.028 | 0.041   |
| Mc5- 2 | 0.028 | 0.019 | 0.002 | 5  | 0.35 | 0.11 | —    | 0.12 | 3.21 | 0.08 | 0.23 | 2.13 | 0.050 | 0.005 | 0.011 | 0.084 | 0.081   |
| Ms5- 3 | 2.771 | 0.89  | —     | 11 | 0.29 | 0.30 | —    | 0.44 | 1.23 | 0.04 | 0.17 | 1.10 | 0.021 | 0.006 | 0.014 | 0.075 | 0.133   |
| Mc5- 5 | 0.034 | 0.011 | —     | 10 | 0.45 | 0.55 | —    | 0.23 | 1.98 | 0.06 | 0.20 | 1.41 | 0.032 | 0.004 | 0.016 | 0.039 | 0.041   |
| Mc5- 6 | 0.078 | 0.049 | —     | —  | 0.36 | 0.25 | —    | 0.27 | 2.34 | —    | 0.36 | 3.21 | 0.022 | 0.005 | 0.014 | 0.038 | 0.081   |
| Mc5- 4 | 0.009 | 0.008 | 0.003 | 14 | 0.54 | 0.06 | —    | 0.49 | 3.15 | —    | 0.14 | 1.60 | 0.051 | 0.017 | 0.032 | 0.018 | 0.122   |
| T1- 3  | 0.022 | 0.012 | —     | 10 | 0.62 | 0.08 | —    | 0.36 | 1.51 | 0.09 | 0.17 | 1.11 | 0.020 | 0.042 | 0.017 | 0.014 | 0.039   |
| T1- 11 | 0.032 | 0.026 | 0.012 | 16 | 0.37 | 0.08 | 0.01 | 0.19 | 1.34 | 0.11 | 0.21 | 2.11 | 0.038 | 0.006 | 0.015 | 0.026 | 0.041   |
| T6- 34 | 0.051 | 0.031 | —     | 10 | 0.25 | 0.52 | —    | 0.15 | 1.25 | —    | 0.71 | 0.35 | 0.018 | 0.003 | 0.022 | 0.047 | 0.036   |
| B1- 8  | 0.074 | 0.048 | —     | —  | 0.35 | 1.52 | —    | 0.30 | 25.2 | —    | 0.30 | 0.17 | 0.011 | 0.015 | 0.054 | 0.052 | 0.042   |
| B2- 3  | 0.079 | 0.008 | —     | 53 | 0.22 | 0.58 | —    | 0.61 | 1.45 | —    | 0.09 | 2.31 | 0.023 | 0.009 | 0.081 | 0.011 | 0.058   |
| F2- 6  | 0.028 | 0.007 | 0.001 | 6  | 0.22 | 0.36 | —    | 0.52 | 12.3 | —    | 0.12 | 1.82 | 0.016 | 0.007 | 0.019 | 0.033 | 0.211   |
| F2- 4  | 0.054 | 0.021 | —     | 41 | 0.32 | 0.28 | —    | 0.21 | 1.26 | —    | 0.33 | 0.97 | 0.112 | 0.012 | 0.013 | 0.016 | 0.035   |

测试单位：吉林大学地球科学学院（2005），含量单位：Au—Sb： $10^{-6}$ ；Rb—Fe：%

表 6 石英中流体包裹体气液相成分分析表

| Table 6 The gas and liquid components of fluid inclusion in quartz |                |                |                 |       |                 |                  |                |                 |                  |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|
| 样品                                                                 | 气相             |                |                 |       |                 |                  | 液相             |                 |                  |
|                                                                    | H <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> | CH <sub>4</sub> | CO    | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O | F <sup>-</sup> | Cl <sup>-</sup> | NO <sup>-3</sup> |
| Bc2-1                                                              | 0.236          | 0.141          | 0.898           | 1.563 | 39.77           | 632.13           | 2.24           | 11.22           | 6.23             |
| Bc2-3                                                              | 0.154          | 0.399          | 1.395           | 2.126 | 72.64           | 523.15           | 7.64           | 32.55           | 6.10             |
| Bc2-9                                                              | 0.168          | 0.124          | 0.048           | 1.355 | 86.22           | 632.54           | 0.97           | 8.37            | 7.25             |
| Bc2-12                                                             | 0.122          | 0.756          | 0.297           | 1.266 | 56.24           | 741.23           | 0.68           | 4.56            | 7.22             |
| Bc3-3                                                              | 0.370          | 0.832          | 0.337           | 1.337 | 91.36           | 821.11           | 1.21           | 42.31           | 5.46             |
| Hc3-5                                                              | 0.210          | 0.665          | 1.188           | 2.325 | 123.44          | 3894.89          | 1.51           | 4.35            | 6.32             |
| Hc2-23                                                             | 0.505          | 1.111          | 1.115           | 1.237 | 95.26           | 852.41           | 2.14           | 1.36            | 4.56             |
| Hc3-12                                                             | 0.503          | 0.867          | 0.593           | 2.334 | 152.31          | 798.32           | 1.33           | 5.50            | 8.12             |
| Gc1-3                                                              | 0.00           | 0.355          | 0.124           | 1.565 | 112.22          | 698.87           | 0.65           | 4.56            | 3.21             |
| Gc1-2                                                              | 0.00           | 0.255          | 3.123           | 3.135 | 113.11          | 911.45           | 0.98           | 12.16           | 6.25             |
| Bp1-5                                                              | 0.246          | 1.006          | 0.688           | 1.224 | 142.36          | 897.55           | 1.11           | 13.42           | 4.01             |
| Bp1-14                                                             | 0.512          | 0.513          | 1.132           | 1.654 | 136.25          | 955.01           | 1.46           | 5.42            | 3.55             |

测试单位:吉林大学地球科学院(2005). 含量单位:10<sup>-6</sup>.

4 石英标型特征在找矿预测中的应用

对吉林溜河金矿基本地质特征、构造控矿规律、矿化富集规律的研究及地球化学信息研究成果表明,本矿区 2、3、5、7、9 号石英脉最有可能成为工业矿体.在此背景下分别在上述石英脉中采集样品,进行石英标型特征研究,分析结果见表 7.

分析结果表明本矿区 1 号脉石英晶胞参数均值  $a_0=0.49176\text{ nm}$   $c_0=0.54190\text{ nm}$   $v_0=0.11334\text{ nm}$ ; 石英红外光谱  $K_2/K_0$  和  $K_2/K_1$  的平均比值分别为 0.33 和 0.126; 石英包裹体成分  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$  的平均含量分别为  $850.56\times10^{-6}$ 、 $124.18\times10^{-6}$ . 2、3、5、7、9 号脉石英晶胞参数均值、石英红外光谱  $K_2/K_0$  和  $K_2/K_1$  的平均比值及石英包裹体成分  $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$  的平均含量值与 1 号脉相似,石英标型特征均显示出强烈的成矿信息.

5 结论

表 7 石英标型特征分析结果

| Table 7 Analysis result of the typomorphic characteristics of quartz |                 |                 |                 |           |           |               |                      |  |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------|---------------|----------------------|--|
| 样品                                                                   | 石英晶胞参数          |                 |                 | 石英红外光谱    |           | 石英包裹体成分       |                      |  |
|                                                                      | $a_0/\text{nm}$ | $c_0/\text{nm}$ | $v_0/\text{nm}$ | $K_2/K_0$ | $K_2/K_1$ | $\text{CO}_2$ | $\text{H}_2\text{O}$ |  |
| F1-2                                                                 | 0.49162         | 0.54092         | 0.11334         | 0.42      | 0.13      | 132.13        | 951.13               |  |
| 2 号脉 F1-5                                                            | 0.49174         | 0.54113         | 0.11356         | 0.33      | 0.15      | 128.89        | 789.21               |  |
| F1-3                                                                 | 0.49157         | 0.54131         | 0.11311         | 0.27      | 0.11      | 111.22        | 811.04               |  |
| D2-3                                                                 | 0.49142         | 0.54046         | 0.11269         | 0.13      | 0.07      | 101.19        | 762.91               |  |
| 3 号脉 D2-5                                                            | 0.49131         | 0.54051         | 0.11279         | 0.21      | 0.08      | 93.53         | 611.19               |  |
| D2-9                                                                 | 0.49131         | 0.54075         | 0.11268         | 0.17      | 0.04      | 69.41         | 633.76               |  |
| C1-9                                                                 | 0.49165         | 0.54111         | 0.11289         | 0.27      | 0.12      | 111.29        | 911.11               |  |
| 5 号脉 C1-4                                                            | 0.49178         | 0.54086         | 0.11328         | 0.22      | 0.16      | 99.79         | 836.19               |  |
| C1-3                                                                 | 0.49169         | 0.54129         | 0.11339         | 0.25      | 0.15      | 123.48        | 796.48               |  |
| B5-1                                                                 | 0.49179         | 0.54124         | 0.11335         | 0.28      | 0.14      | 121.11        | 901.48               |  |
| 7 号脉 B5-3                                                            | 0.49169         | 0.54129         | 0.11287         | 0.27      | 0.12      | 121.11        | 875.27               |  |
| B5-9                                                                 | 0.49171         | 0.54111         | 0.11329         | 0.21      | 0.13      | 98.19         | 752.30               |  |
| H1-3                                                                 | 0.49132         | 0.54071         | 0.11269         | 0.21      | 0.05      | 91.03         | 711.11               |  |
| 9 号脉 H1-5                                                            | 0.49118         | 0.54071         | 0.11258         | 0.13      | 0.03      | 73.44         | 653.54               |  |
| H4-5                                                                 | 0.49155         | 0.54103         | 0.11279         | 0.14      | 0.08      | 63.81         | 596.31               |  |

测试单位:吉林大学地球科学院,2005.

通过上述分析研究,吉林溜河金矿床 2、3、5、7、9 号石英脉的石英标型特征均显示出强烈的成矿信息,再结合石英脉中石英微量元素分析结果及其他已有矿山地质资料,并参考电法、磁法等综合物探异常推断,其成为工业金矿脉的可能性最大.建议将 2、3、5、7、9 号石英脉列为一 级预测区,做为下一步找矿工作的主要目标,进行进一步的研究工作.

参考文献:

[1]王义文.中国东北部金矿主要类型及找矿方向[M].沈阳:东北工学院出版社,1979.  
[2]周学武,邵洁涟,赵云龙.东北寨金矿床石英的标型特征研究[J].矿产与地质,1992,6(3):208—214.  
[3]博伊尔 R.W.金的地球化学及金矿床[M].北京:地质出版社,1984.