

27-29

吉林小西南岔金矿床石英的研究

p618-510.4

李殿超 张培萍 刘丽华

(长春科技大学·长春·130061)

通过对小西南岔金矿床石英的红外光谱及热发光研究表明:石英包体片中 $H_2O(A_1)$ 和 $CO_2(A_2)$ 的相对吸光度可作为含矿性的定量评价指标,即 $A_1 < 1.0$ 和 $A_2 < 0.12$ 含矿性差; $1.0 < A_1 < 2.5$ 和 $0.12 < A_2 < 0.16$ 含矿性较好; $A_1 > 2.5$ 和 $A_2 > 0.16$ 含矿性好。石英的热发光曲线属双峰型者含矿性好,单峰型者含矿性差。

关键词 石英 红外光谱 热发光 吉林

金矿床



培石与矿集

小西南岔金矿床位于黑褶皱带珲春复向斜东部。矿区出露地层为上二叠统五道沟群变质岩系,其主要岩性为长英质角岩,含炭质云英角岩、斜长角闪岩及斜长片麻岩等。岩浆活动表现为燕山早期形成的一系列花岗岩体,岩石类型为石英闪长岩(K-Ar法年龄值为212Ma)、细粒花岗岩和花岗斑岩,这套岩石组合与金的成矿作用关系密切。成矿早期的围岩蚀变有钾长石化、黑云母和阳起石化,成矿期有绢云母化、硅化、绿泥石化和碳酸盐化。后者叠加在黑云母化之上时,常伴有金(银)矿化。

含金石英脉分为两个成矿阶段,第I成矿阶段为石英—硫化物阶段,金属硫化物为黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂、黄铜矿、闪锌矿等,该阶段含矿性好。第II成矿阶段为石英—碳酸盐阶段,金属硫化物极少见,含矿性差。

1 石英包体片的红外光谱特征及评价

根据不同矿段(标高)或同一矿段沿矿脉走向及倾向选择30个样品,进行石英包体片的红外吸收光谱分析。获得石英包体中 $H_2O(A_1)$ 和 $CO_2(A_2)$ 的相对吸光度,其 A_1

值介于0.80~6.67之间, A_2 值介于0.11~0.21之间。 A_1 值变化范围大,总体偏高,说明水的化学位高,在浅部富水的条件下形成。

采用原子吸收光谱分析 Au、Ag 的结果,按线性回归法计算各参数之间的关系为:

A_1 与 $\lg Au$:

$$n = 30, r = 0.46, y = -0.67 + 0.18x$$

A_2 与 $\lg Au$:

$$n = 30, r = 0.65, y = -2.33 + 15.20x$$

A_1 与 $\lg Ag$:

$$n = 30, r = 0.36, y = -0.03 + 0.09x$$

A_2 与 $\lg Ag$:

$$n = 30, r = 0.44, y = -0.85 + 2.67x$$

从结果上分析 A_1 值及 A_2 值与 Au、Ag 含量都呈正相关关系。将 A_1 值、 A_2 值与 $\lg(Au + Ag)$ 的关系作图,当 $A_1 < 1.0$ 时,含矿性差;当 $1.0 < A_1 < 2.5$ 含矿性较好,当 $A_1 > 2.5$ 时含矿性好。当 $A_2 < 0.12$ 时含矿性差;当 $0.12 < A_2 < 0.16$ 时含矿性较好,当 $A_2 > 0.16$ 时含矿性最好。

利用 A_1 与 A_2 / A_1 值作图(图1),出现了很好的负相关性,投图呈二次曲线分布,投点集中分布两个明显的区域,这两个区域与石英的含金性一致, I 区 $A_2 / A_1 < 0.06$ 含矿性好; II 区 $A_2 / A_1 > 0.06$ 含矿性差。

说明这两个区域与所划分的两个成矿阶段完全吻合,表示在成矿过程中从早到晚 CO₂ 浓度呈递增变化,而 H₂O 的浓度呈递减变化。

2 石英的热发光特征及含矿性评价

对小西南盆金矿床两个成矿阶段中的石英进行了 21 件石英天然热发光测试,发光峰的相对强度用 R 表示($R=1 \times 10^{-10}/m$)。

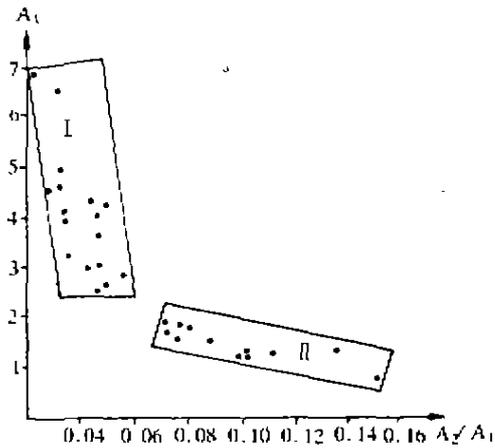


图 1 石英匀体片 A₁ 与 A₂/A₁ 关系

2.1 各成矿阶段石英热发光曲线特征

(1) 第 I 成矿阶段(Q₁): 该成矿阶段共测试 15 件样品,在图 2—A 中 0℃~400℃ 发光区间,石英热发光曲线形态均为不对称双峰,但以偏左不对称双峰为主。下面按矿体浅部到深部顺序讨论。

385m 中段出现偏左不对称双峰和偏右不对称双峰两种类型。偏左不对称双峰,峰型较尖锐,第一个热发光主峰温度为 245℃~260℃,峰强度值为 6.317R~27.9R,平均峰强度值为 11.17R;第二个热发光峰温度为 342℃~365℃,峰强度值为 2.97R~2.48R,平均峰强度值为 8.11R。个别样品为偏右不对称双峰,第一个发光峰温度为 250℃,峰强度值为 1.32R;第二个热发光主峰为 380℃,峰强度值为 1.95R。

在 490m 中段均为偏左不对称双峰,第一个热发光主峰温度为 243℃~258℃,峰强

度值为 2.78R~9.78R,平均峰强度值为 7.15R;第二个热发光峰温度为 338℃~370℃,峰强度值为 2.28R~4.80R,平均峰强度值为 4.09R。

525m 中段为偏右不对称双峰,峰型趋于开阔,第一个热发光峰温度为 250℃~260℃,峰强度值为 1.58R~2.03R,平均峰强度值为 1.81R;第二个热发光主峰温度为 380℃~385℃,峰强度值为 2.022R~2.322R,平均峰强度值为 2.174R。个别样品为偏左不对称双峰,第一个热发光主峰为 265℃,主峰强度值为 2.83R;第二个发光峰温度为 380℃,峰强度值为 2.04R。

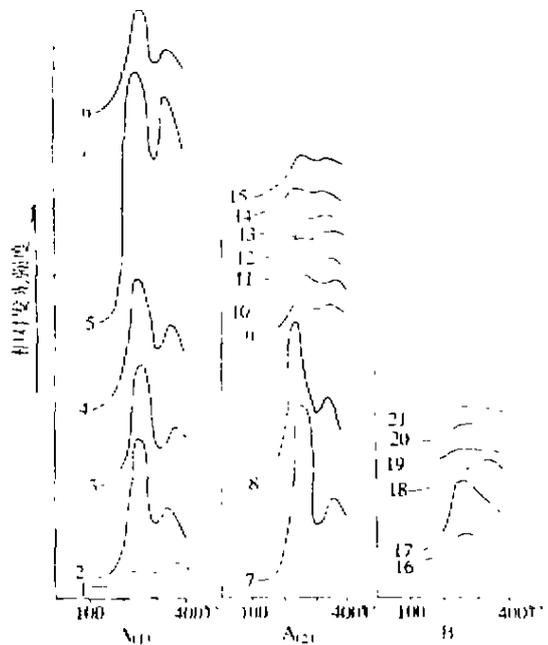


图 2 不同成矿阶段石英的天然热发光曲线

A₁₍₁₎~A₁₍₂₎—第一成矿阶段;B—第二成矿阶段。385m 中段:1~6;490m 中段:7~9,16~17;525m 中段:10~13,18~22;地表 14~15,21

地表样品均为偏左不对称双峰,峰型平坦开阔,第一个热发光主峰温度为 3.35R;第二个热发光峰为 350℃~370℃,峰值为 2.40R~3.75R,平均峰强度值为 3.08R。

该成矿阶段从深部到浅部,石英热发光

曲线由尖锐逐渐变为平坦开阔,热发光强度亦变小。偏左不对称双峰,在 $245^{\circ}\text{C} \sim 265^{\circ}\text{C}$ 发光区间,平均峰强度值依次为11.17、7.15、2.83、3.35,在 $330^{\circ}\text{C} \sim 385^{\circ}\text{C}$ 发光区间,依次为8.11、4.09、2.04、3.08。不难看出从深部到浅部发光强度有相对递减的趋势。偏右不对称双峰型仅在385m和525m中段出现,主峰发光温度较高达到 $380^{\circ}\text{C} \pm$,发光强度均较低,变化规律不十分明显。

(2)第II成矿阶段(Q_2):该成矿阶段共测试6件样品,从图2—B中可看出均为偏左或偏右单峰型。在490m中段均为偏左不对称单峰,热发光温度为 $259^{\circ}\text{C} \sim 260^{\circ}\text{C}$,峰强度值为 $5.848R \sim 9.78R$,平均峰强度值为 $7.18R$ 。

525m中段多为偏右不对称单峰,热发光温度为 $380^{\circ}\text{C} \sim 385^{\circ}\text{C}$,峰强度值为 $2.305R \sim 2.641R$,平均峰强度值为 $2.21R$ 。个别样品为偏左不对称单峰,热发光温度为 265°C ,峰强度为 $2.833R$ 。

地表样品为偏左单峰型,热发光温度为 250°C ,峰强度值为 $3.12R$ 。

该成矿阶段石英热发光曲线为单峰型。从深部到地表由较开阔变为平坦曲线,同时峰强度值有相对递减趋势。

2.2 石英热发光含矿性评价

通过研究结果表明:含矿性好的石英(Q_1)热发光曲线均为双峰型,但以偏左不对称双峰居多,其热发光曲线相对复杂,峰强度

变化亦较大,反映出含矿石英的复杂地质背景。含矿性差的石英(Q_2)均为单峰型,热发光曲线简单,发光强度变化小。由此,石英热发光峰的数目是确定含矿好与含矿性差的主要标志。

从热发光峰曲线的形态及发光强度值也能估计可能矿体的相对埋藏深度。无论双峰型和单峰型,从深部到浅部,其峰型由尖锐逐渐变为开阔平坦,且发光强度相对减弱。

3 结语

(1)石英包体片中 H_2O (A_1)和 CO_2 (A_2)的相对吸光度可作为含矿性的评价指标,即 $A_1 < 1.0$ 和 $A_2 < 0.12$ 含矿性差, $1.0 < A_1 < 2.5$ 和 $0.12 < A_2 < 0.16$ 含矿性较好, $A_1 > 2.5$ 和 $A_2 > 0.16$ 含矿性好。

(2) A_1 与 A_2/A_1 图解可用来划分成矿阶段及含矿性。

(3)石英热发光曲线双峰型含矿性好,单峰型含矿性差。

(4)上述两种方法可用来划分成矿阶段及确定矿体的相对埋藏深度。

参考文献

- 1 朱钟秀,胡素清,刘丽华.含金石英脉的红外光谱评价.地质与勘探,1990,(4):45~49
- 2 李殿超,张培萍,等.吉林山门银矿床石英的含矿性评价.地质找矿论丛,1994,(4):73~78
- 3 F.A.尤尔根松.找矿矿物学与矿物学填图.地质部情报所编译.福州:福建科学技术出版社,1987.281~291

STUDIES OF QUARTZ IN XIAOXINCHA GOLD DEPOSIT, JILIN PROVINCE

Li Dianchao, Zhang Peiping, Liu Lihua

By studying the infrared spectrometry and thermoluminescence of quartz from Xiaoxincha gold deposit, the relative degree of absorptivity of H_2O (A_1) and CO_2 (A_2) in quartz inclusion can act as the quantitative evaluation criteria of ore potentiality. When $A_1 < 1.0$ and $A_2 < 0.12$, it indicates a bad ore potentiality, while $1.0 < A_1 < 2.5$ and $0.12 < A_2 < 0.16$, representing a good ore potentiality, and when $A_1 > 2.5$ and $A_2 > 0.16$, a better ore potentiality is indicated. When the thermoluminescence curve of quartz has double peaks, its ore potentiality is good, single peak on curve indicates a bad ore potentiality.

Key words quartz, infrared spectrometry, thermoluminescence, Jilin