

粤西金矿床成矿地球化学研究

黄栋林

(广东河台金矿, 广东 高要 526127)

摘要: 粤西金矿床分为构造蚀变岩型、石英脉型和变质岩型。赋金地层主要为云开群上亚群和寒武系八村群, 它们具有较高的含金丰度, 可作为本区金的矿源层。在区域变质或混合岩化作用下, 矿源层中的金可能生活活化、转移并在局部富集。海西-印支期花岗岩有继承变质岩、混合岩的特征, 分异演化程度不高, 这对金成矿有利。

关键词: 粤西金矿床; 地球化学; 矿源层; 岩浆岩; 变质作用

中图分类号: P59; P618.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2004)01-0024-06

1 粤西金矿的矿床类型

据统计, 粤西金矿床(点)有百余个, 其分布见图1所示。按含金岩石类型和矿化形式, 可供开采的金矿床有三大类及多个亚种。其中构造蚀变岩型金矿可分为蚀变糜棱(千糜)岩型与蚀变碎裂(角砾)岩型金矿。前者以河台金矿为代表, 发育于韧性剪切带的塑性变形构造岩中, 如糜棱岩或千糜岩。矿体严格受糜棱岩或千糜岩的控制, 延长和延深均较大; 后者有黄铁绢英岩化花岗碎裂岩(广东德庆大剑洞)、富石英黄铁绢英岩与黄铁绢英岩化混合质压碎岩(广东高要双保)、黄铁矿化与硅化云母石英片麻质角砾状碎裂岩(广东广宁曾村金矿床)等。以自然金或银金矿不均匀地浸染于石英脉中的石英脉型金矿也有两个亚种, 它们分别是充填式石英脉型金矿与破碎带石英脉型金矿。前者的石英脉充填于层间裂隙或其他裂隙中, 以断续出现的单脉、复脉或稀疏平行脉组产出; 后者矿石以充填为主兼有交代作用形式的含金石英脉或硅化脉, 甚至部分围岩也可成为矿石。产于云开群细粒片麻岩、变粒岩或石英云母片岩中的变质岩型金矿也有两个亚种, 即沉积变质片麻(变粒)岩型金矿与沿层裂隙矿化片岩型金矿。前者矿体或矿化体即为含金岩层, 与变质岩层产状一致, 矿体与围岩没有明显界线, 广东罗定金牛金矿床属于此种; 后者矿体产于云开群片岩中, 矿化沿片岩层间挤压破碎带及旁侧的顺层微裂隙发生, 广东

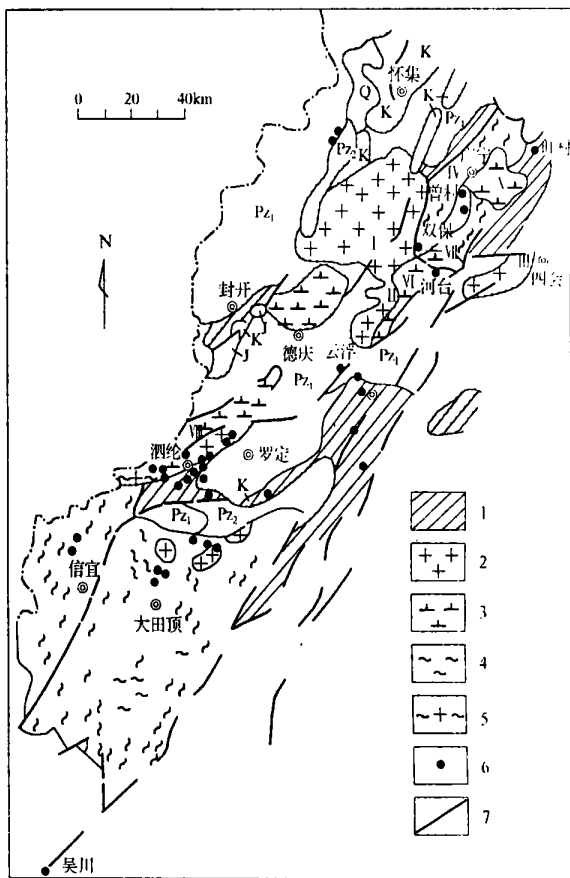


图1 粤西金成矿带地质及矿床(点)分布图
Fig. 1 Geological and gold ore prospect distribution map of the west Guangdong Au ore belt

1. 云开群 2. 加里东期花岗岩 3. 海西印支期花岗岩 4. 加里东期混合岩或混合岩化岩石 5. 海西印支期混合岩化岩石 6. 金矿床(点) 7. 断裂带 I. 诗洞岩体 II. 风村岩体 III. 石牛头岩体 IV. 石涧五和混合岩田 V. 广宁岩体 VI. 支娄岗岩体 VII. 伍村岩体 VIII. 那蓬岩体

信宜东田金矿属其中之一。^[1]

2 矿源层的地球化学

2.1 矿源层的岩性组合

层控性是粤西金矿床的重要特征,有 45% 的金矿床(点)产于云开群变质岩中,约 30% 产于寒武系中。云开群为一套砂质、泥质沉积岩和海底火山喷发岩,可分 3 个亚群,而寒武纪八村群为一套黑色碳质页岩建造,其岩性见表 1^[2]。

2.2 矿源层的岩石化学特征

对比不同时代地质的岩石化学成分,可以看出云开群主要含金层位上亚群的平均成分同寒武系沉积岩岩性相近,表明这两个矿源层形成的地质背景类似。奥陶系和志留系的页岩、粉砂岩、砂岩的 $w(\text{SiO}_2)$ 比上亚群同类岩石高,而其 $w(\text{Al}_2\text{O}_3)$, $w(\text{K}_2\text{O})$ 则偏低。这可能与上亚群沉积岩含泥质较高

有关。

经岩石成分分析可知,云开群上亚群上部硅质岩的化学成分与甘肃、广西硅质岩的特征一致。已知后者的硅质岩与火山岩伴生,而且是火山喷气热泉沉积作用形成(宋景信等,1980;涂光炽等,1988)。重砂分析表明本区硅质岩中重晶石的质量分数达 277.87×10^{-6} ,黄铁矿质量分数达 512.3×10^{-6} ,而锆石质量分数明显较低。这些特征与现代热泉沉积物的特征十分一致。

基于上述分析,云开群上亚群硅质岩与海底火山喷发热泉沉积有关。深部来源的高热流体在海盆地溢出,沉淀出硅质、重晶石和黄铁矿,同时也带来了金元素,并使之与硅质物等一起沉积。

2.3 不同时代地层的含金性

利用地层中金含量及其分布特征来探讨金矿物来源和矿床成因的研究方法已日益被广大地质工作者所重视,它是确定含金矿源层的主要标志。表 2 列出区内不同时代地层的含金情况。

表 1 粤西中上元古界云开群分层及特征

Table 1 Stratigraphic column and characteristics of Middle and Upper Proterozoic Yunkai Group				
界(系)	群	亚群	岩 性	厚度(m)
寒武系	八村群		黑色碳质页岩	/
中 上 元 古 界	云 开 群		顶部: 浅海相硅质岩建造	5~ 50
		上亚群	中上部: 浅海相砂泥质碎屑岩,夹多层白、灰、绿与黑色中厚层—薄层硅质岩、碳质板岩、千枚岩及透镜状灰岩。	1 400~ 5 200
		中亚群	浅海相类复理石碎屑岩建造夹火山岩及 Si, P, S, Fe, Mn 沉积与碳酸岩,以长石石英砂岩、粉砂岩、页岩互层为主。上部为灰色千枚岩、变质细砂岩与碳质硅质板岩等;中部由变质砂岩、粉砂岩、千枚岩组成,中间夹层间夕卡岩薄层和透镜状角闪岩。	6 000~ 7 000
		下亚群	下部为灰色石英岩、片岩、千枚岩夹结晶灰岩、多层细碧岩、斜长角闪岩及变质凝灰岩。	> 1 900

表 2 粤西地区不同时代地层的含金性

Table 2 Gold-bearing property of various stratigraphic units								$w(\text{Au})/10^{-9}$		
界(系)	统(群)	岩性特征	分析(个)	变化范围	平均值	均方差	变异系数	富集系数		
								1	2	3
中上元古界	云开群上亚群	硅质岩	7	2~ 36	21.1	9.2	43.4	5.2	7.0	11.7
中上元古界	云开群上亚群	粉砂、页砂岩	18	2.5~ 25	9.6	3.8	40.2	2.4	3.2	5.3
中上元古界	云开群上亚群	斜长角闪岩	15	4~ 8	5.1	1.2	23.4	1.3	1.7	2.8
中上元古界	云开群上亚群	片岩类	20	3~ 8	5.1	1.5	29.7	1.3	1.7	2.8
寒武系	八村群	碎屑岩、页岩	12	1~ 25	19.1	6.1	32.0	4.8	6.4	10.6
奥陶系	下统至上统	碎屑岩、页岩	17	1~ 6	2.0	1.3	68.2	0.5	0.7	1.1
奥陶系	下统至上统	碎屑岩、页岩	34	1~ 3.5	1.7	0.7	43.0	0.4	0.6	0.9
泥盆系	下统至中统	细碎屑岩	15	1~ 1.5	1.1	0.16	15.9	0.3	0.4	0.6
奥陶系	上统	灰岩	4	1~ 1	1.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.6
石炭系	下统至上统	细砂岩、页岩	7	1~ 2	1.4	0.4	32.4	0.4	0.4	0.8
石炭系	下统至上统	灰岩	4	1~ 1	1.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.6
三叠系	上统	碎屑岩、页岩	12	1~ 2	1.6	0.4	22.2	0.4	0.5	0.9

富集系数 1= 岩石中金的质量分数/地壳克拉克值(4.1×10^{-9});富集系数 2= 岩石中金的质量分数/大陆壳金丰度值(3×10^{-9});富集系数 3= 岩石中金的质量分数/上部陆壳金丰度值(1.8×10^{-9})。

由表2可以看出,寒武系八村群含金比较高,其中碳质粉砂岩、页岩 $w(\text{Au}) = 1 \times 10^{-9} \sim 25 \times 10^{-9}$, 平均 19.1×10^{-9} , 且金分布比较集中, 区内很多金矿床产于此层位中。从表2还可以看出, 奥陶系至三叠系地层含金量都低于地壳克拉克值 ($w(\text{Au}) = 4 \times 10^{-9}$), 绝大多数样品金的质量分数还低于上部大陆地壳金的丰度值 ($w(\text{Au}) = 1.8 \times 10^{-9}$), 与云开群和八村群相比, 奥陶系—三叠系地层的金平均值要低几倍到十几倍^[3]。

3 变质与混合岩化作用金的活化转移

3.1 变质岩、混合岩中金分布特点

粤西地区变质岩和混合岩中的金, 通过3000多个样品分析结果的综合统计, 具有如下特点:

(1) 按不同年代统计, 震旦系的样品中金的质量分数普遍较高, 平均 $w(\text{Au}) = 12.3 \times 10^{-9}$, 个别大于 30×10^{-9} 。

(2) 按不同岩性统计, 从震旦系浅变质的砂页岩到变质砂页岩再到片岩, $w(\text{Au})$ 从 $20.3 \times 10^{-9} \rightarrow 11.9 \times 10^{-9} \rightarrow 7.8 \times 10^{-9}$, 依次降低。

(3) 随混合岩化作用的加强, 样品中的含金量也有逐渐降低的趋势, 从片岩到混合岩再到花岗岩, $w(\text{Au})$ 从 $7.8 \times 10^{-9} \rightarrow 5.8 \times 10^{-9} \rightarrow 4.7 \times 10^{-9}$, 逐步降低。

(4) 构造破碎现象对金的富集具有显著的控制作用, 在破碎带(尤其韧性剪切带)中金的质量分数显著升高。

金在变质岩和混合岩中这些分布特点表明, 在区域变质作用和混合化作用过程中, 矿源层中的金可能发生了活化转移。

3.2 变质作用中金的迁移

为了研究变质作用过程中金的迁移特征, 对粤西不同地区、不同岩性的变质岩金含量进行统计表明其变化较大: 云开群上亚群变质岩的 $w(\text{Au}) = 1 \times 10^{-9} \sim 7.5 \times 10^{-9}$, 平均 3.3×10^{-9} , 而泗纶地区的中亚群片岩和变粒岩 $w(\text{Au}) = 1 \times 10^{-9} \sim 3 \times 10^{-9}$, 平均 1.2×10^{-9} 。变质岩中的质量分数明显低于金的地壳克拉克值, 表明变质作用过程中金有明显的活化转移。

变质岩中金含量分布可出现两个集中区, 即高值总体和低值总体。上亚群变质岩中低值总体含金一般 $w(\text{Au}) = 1 \times 10^{-9} \sim 5 \times 10^{-9}$, 以 $1 \times 10^{-9} \sim 2 \times$

10^{-9} 为最集中。低值总体的峰值与变质岩中低金含量相一致。中亚群变质程度较深的岩石中金的分布形式具有与上亚群变质岩完全相同的特点, 表明其地层中金也发生了明显的活化转移, 而高值总体的含金量较高, 一般 $w(\text{Au}) > 20 \times 10^{-9}$, 直至矿化。在河台金矿田含金较高的变质岩都发生不同程度的糜棱岩化, 含金较高的样品均采自石英-硫化物脉及其围岩, 产生硅化蚀变并含硫化物。

很明显, 变质岩中金的重新分布有两种趋势: 即贫化和富集, 一部分变质岩中的金转移到另一部分变质岩中富集, 变质后低值总体的金一般低于地壳克拉克值和上部陆壳丰度, 而高值总体金的 $w(\text{Au})$ 通常大于 20×10^{-9} , 是矿源层中的金经过活化转移与重新分布而局部富集的结果。

4 岩浆岩的地球化学特征

4.1 花岗岩的时代与分布

粤西地区的花岗岩分布于云开大山的北东端(图1), 根据同位素地质年代并结合野外地质接触关系, 花岗岩的侵入时代主要是加里东期和海西-印支期。而产于广宁、罗定一带的花岗岩都与金矿化有关。

加里东期花岗岩与混合花岗岩相似, 呈面型分布, 主要分布于四会—吴川断裂带和广宁—罗定断裂带北侧, 出露岩体主要有诗洞、凤村、黄连山和石牛头岩体。而海西-印支期花岗岩基本上沿广宁—罗定断裂带呈线型分布, 如广宁、云楼岗、江屯、村心及伍村岩体等。这些岩体的岩石学和矿物学特征见表3。

4.2 不同时代花岗岩的地球化学特征

4.2.1 岩石化学特征

由于上述两种花岗岩分布形态不同, 因而其化学成分与岩石化学参数各异。加里东期花岗岩富含 SiO_2 和 K_2O , 而海西-印支期花岗岩含有较高的 FeO , Fe_2O_3 , MgO , CaO 。前者 $w(\text{SiO}_2)$ 平均为 74.62%, $w(\text{K}_2\text{O})/w(\text{Na}_2\text{O}) = 1.49$, ANKC 值平均为 1.10, 分异指数(DI)均值为 88.23, 然而后者 $w(\text{SiO}_2)$ 均值 70.17%, $w(\text{K}_2\text{O})/w(\text{Na}_2\text{O}) = 1.06$, ANKC 值平均为 1.05, 分异指数(DI)均值为 76.85。上述分析结果表明两期花岗岩的岩石化学特征明显不同, 并且前者比后者物质分异程度高。这是与其原因有关, 加里东期形成于地槽褶皱回返阶段,

而海西-印支期形成于块断造山阶段。

表 3 广宁—罗定一带花岗岩、混合岩的矿物组成
Table 3 Mineralogy of granite and migmatite in Guangning-luoding area

序号	岩体	岩石名称	矿物含量(%)				
			石英	钾长石	斜长石	黑云母	白云母
1	诗洞岩体	中粗粒二长花岗岩	20~ 25	15~ 55	20~ 50	50~ 10	—
2	风村岩体	黑云母花岗岩、二长花岗岩	25	25~ 35	15~ 44	5. 6	—
3	广宁岩体	花岗闪长岩、二长花岗岩	25	10~ 50	15~ 50	6~ 15	2
4	云楼岗岩体	花岗闪光岩	26~ 30	4~ 35	28~ 57	10~ 13	微
5	伍村岩体	斑状二长花岗岩	20~ 30	30~ 36	20~ 40	10~ 13	—
6	河台混合岩类	条带、条痕、眼球状混合岩	20~ 45	10~ 30	20~ 40	7~ 13	7~ 12
7	石涧混合岩类	条纹、条带、条痕状均质混合岩	20~ 30	10~ 38	25~ 45	10~ 14	1~ 5

4. 2. 2 稀土元素及微量元素特征

两期花岗岩的稀土元素地球化学特征明显不同,海西-印支期的云楼岗和伍村岩体的稀土总量、轻重稀土比值和钨亏损程度,都与石涧一五和混合岩十分相近,证明这两者之间存在成因联系。然而,加里东期的诗洞和风村花岗岩与后者花岗岩有极不相同的稀土组成。前者的稀土总量和轻重稀土比值都只有后者的 1/ 2~ 1/ 4,而钨异常程度稍大。

一般规律是,花岗岩的稀土总量越小,轻重稀土的比值小,δ(Eu) 值越小,花岗岩的分异程度越高。在分析的 38 种微量元素中,绝大多数(包括 Au) 都是在中上元古界变质岩、混合岩和海西-印支期花岗岩中有较高的含量,只有少数几个元素如: Cu、Ba、Ta 等在加里东期花岗岩中含量较高。而这些事实说明海西-印支期花岗岩具有继承变质岩、混合岩原岩,具分异及演化程度不高的特点,已有资料表明,分异演化程度越低的花岗岩越有利于金的成矿。

5 金矿床成矿地球化学

5. 1 蚀变糜棱岩型金矿床

以河台金矿为代表的该类矿床位于粤西云开加里东隆起区,四会—吴川大断裂的西侧,广宁—罗定断裂变质带的中部,出露地层主要为云开群上亚群变质岩。由于一系列的变质作用形成 2 500 m 宽的韧性剪切带,由此而产生次一级糜棱岩带。它呈斜列状分布,单个岩带走向 50°~ 70°,倾向 NW,倾角 65°~ 85°,长上百米至数千米,宽一般数十米。主矿体一般产于糜棱岩带的中下部,主要以不规则脉状产出,延深大,矿化较均匀,高村与云西两个已开发矿区平均品位 $w(Au) = 7 \times 10^{-6} \sim 8 \times 10^{-6}$,属大型

矿床。矿石类型为浸染状硅化千糜岩金矿石和具网脉状金属硫化物叠加的硅化糜棱岩金矿石。

从围岩到矿体大致可以将构造蚀变岩分成 A、B、C、D 4 个带,其变化为: ①A 带为混合岩; ②B 带为构造-千糜岩,从 A 带到 B 带,造岩元素略有增加; ③C 带为绿泥石化、方解石化千糜岩带,从 B 带到 C 带, Si、K、Na、Ca 含量增加, Al 稳定, ΣFe 、Mg 含量降低; ④D 带为强硅化黄铁矿-黄铜矿千糜岩带(即矿体),从 C 带到 D 带, Si 含量增加, ΣFe 因黄铁矿化比 C 带略有增加, K、Na、Ca、Al 降低,为明显带出元素。从 A 带向 B 带、C 带,微量元素中的 Au、Ag、Cu、Sb、Bi 等元素不断增加,到 D 带,这些元素猛增, Pb、Zn、As 从 A 到 B 带略降,到 C 带下降更明显,随着硫化物数量增加, Pb、Zn、As 等到 D 带又显著上升。所以,在构造岩形成和围岩蚀变过程中,成矿元素发生迁移和富集。河台金矿的 Au 元素与 Bi(0. 96)、Ag(0. 87)、As(0. 73)、Sb(0. 67)、Pb(0. 65)、Co(0. 60)、Fe(0. 59) 等呈正相关(括号内为相关系数)。这些与金相关的元素可作为找金的指示元素。

5. 2 破碎带蚀变岩型银金矿床

庞西洞银金矿床位于广东廉江莲塘地区,粤西云开隆起区的西南端,它是大型银矿,又是小型金矿和多金属的综合矿体。区内岩浆活动强烈,混合岩与花岗岩非常发育,矿床受 NE 向断裂控制,走向 40°~ 50°,倾向 NW,倾角 55°~ 70°,延长大于 50 km,宽 20~ 50 m。矿体受压碎构造岩带制约,矿体和围岩没有明显界线,但细脉密集处往往是矿体所在部位。矿体与断裂带产状一致,金矿体主要分布在 0~ 100 m 标高上,已查明大小矿体 51 个,其中主要矿体 14 个,1 号主矿体长千余米,平均厚 3. 13 m,呈脉状、透镜状。在主矿体下盘有小矿体产出,但品位低,规模小。1 号矿体 $w(Au) = 0 \sim 2 \times 10^{-6}$, $w(Ag) = 10$

$\times 10^{-6} \sim 200 \times 10^{-6}$, $w(\text{Pb}) = 0.08\% \sim 1.78\%$, $w(\text{Zn}) = 0.15\% \sim 1.86\%$ 。矿床围岩蚀变强烈,沿断裂构造压碎岩有电气石化、硅化、绢英岩化,并且蚀变具有分带性。

其成矿作用分3个阶段:第一阶段为贫硫化物石英阶段,以深灰色粗粒石英、粗晶黄铁矿组合为特征;第二阶段为富硫化物阶段,是主要成矿阶段,黄铁矿呈细晶或细脉状产出,石英为乳白—白色,闪锌矿以深色为主,黄铜矿呈乳滴状分布于闪锌矿中,方铅矿有银金矿和金银矿物包体;第三阶段为碳酸盐阶段,有大量方解石和自然银出现,并伴有黄铁矿、浅色闪锌矿和重晶石、萤石。庞西洞银金矿区硫同位素的 $\delta(^{34}\text{S})$ 值均为小的负值,均值 -4.46×10^{-3} ,极差小于10,标准差1.28~1.73。

5.3 层控石英脉型金矿床

广东清远新洲金矿位于粤西金矿带北端,佛岗—丰良EW构造带与吴川—四会断裂带的复合部位,区内地层主要为中上元古界浅变质岩系。矿床已知矿脉及矿化带约有10处,沿断裂分布,其中最主要的1号矿体沿新洲向斜北翼近EW向层滑断层分布,产于中上元古界浅变质岩中,矿体沿层滑断层呈缓倾斜似层状或平行脉组,常见膨胀收缩、分支复合现象。矿体走向 $280^\circ \sim 320^\circ$,倾向SW,倾角 $20^\circ \sim 40^\circ$,走向长1100m,平均脉厚近1.0m,最大厚度3.31m,平均品位 $w(\text{Au}) = 7.06 \times 10^{-6}$ 。金矿呈不连续的富矿包出现,品位高,适合于民采。金矿化分4个阶段,即黄铁矿—石英脉、金—黄铁矿—毒砂—石英、金—多金属硫化物—石英与石英—碳酸盐阶段。

从围岩矿脉—围岩的微量元素分析可知,Ti,Cr,Mn等元素由高 $\rightarrow$ 低 $\rightarrow$ 高变化,表现出与金呈负相关,而成矿元素As,Sb,Hg,Ag等元素由低 $\rightarrow$ 高 $\rightarrow$ 低变化,表现出与金呈显著正相关的关系。矿石化学元素分析为Au—As—S元素组分,与大多数深成金矿床相似。经分析矿体中石英与围岩中的石英氢氧同位素结果看,同位素一致,具同—来源,由此可知,该类矿床属变质热液成因。硫同位素与 $\delta(^{34}\text{S}) = 3.8 \times 10^{-3} \sim 15.2 \times 10^{-3}$,铅同位素 $w(^{206}\text{Pb})/w(^{204}\text{Pb}) = 18.224 \sim 21.888$, $w(^{208}\text{Pb})/w(^{204}\text{Pb}) = 39.033 \sim 43.153$,明显为异常铅和上地壳演化铅。

5.4 寒武系黑色片岩层控金矿床

该类矿床分布于粤西和桂东一带,西起广西桂平,东到广东怀集,北从贺县南到滕县,东西长200km,南北宽60km,已发现金矿床点达200多处,其中70%产于寒武系黑色片岩中,从已探明矿床来看,

中型以上的金矿多分布于广西境内。该区大地构造处于大瑶山加里东隆起的东部和云开加里东隆起的西部边缘。出露地层有寒武系、奥陶系、泥盆系、石炭系、二叠系、侏罗系、白垩系等。

粤西桂东一带的金矿层位不尽相同,如桂东龙水、桃花金矿赋存于清溪亚群中,而古袍金矿赋存于边溪亚群中,粤西金鼓、板梯金矿赋存于八村群中,但围岩的岩性基本相同,为含碳长石石英砂岩、碳质页岩、碳质绢云母千枚岩等。有机碳含量高与金成因关系密切。龙水金矿地层有机碳平均值1.051%,广东怀集大坑山石英脉型金矿有机碳平均值0.12%。含碳岩石明显富集微量元素Au,Ag,Sb,Cr,V,Ba。而贫化Sr,Hg等元素,含金建造中的Co/Ni比值均小于1,介于0.37~0.69之间。

6 结束语

(1) 粤西已发现的金矿床有百余个,分布范围广,主要可供开采的有三大类,即蚀变构造岩型、石英脉型与变质岩型,其中每类又有两个亚种。

(2) 粤西金矿床赋存的地层主要为云开群上亚群和寒武纪八村群,前者是属浅海相砂质、泥质沉积物夹海底火山喷发岩,而后者为黑色碳质页岩。

(3) 云开群上亚群地层含金丰度值较高,一般 $w(\text{Au}) = 5.1 \times 10^{-9} \sim 21.1 \times 10^{-9}$,为地壳克拉克值的1.3~5.2倍,为大陆地壳1.7~7.0倍,为上部大陆地壳2.8~11.7倍。

(4) 在区域变质或混合岩化作用下,矿源层中金可能发生活化转移,一部分变质岩中的金被活化转移到另一部分变质岩中富集。

(5) 与区域作用有关的基底混合岩化以及与断裂变质作用有关的混合岩化,其金与微量元素的地球化学行为是不相同的。

(6) 花岗岩的稀土总量越小,轻重稀土的比值小, $\delta(\text{Eu})$ 值越小,其分异程度越高。而海西—印支期花岗岩有继承变质岩、混合岩原岩特征,而分异演化程度不高,这些有利于金的成矿。

参考文献:

- [1] 凌井生,裘有守,陈础廷,等.云开大山及其外围金矿景区成矿条件[M].北京:地质出版社,1992.16-37.

[2] 王鹤年, 张守韵, 陈骏, 等. 华夏地块韧性剪切带型金矿地质 [M]. 南京: 南京大学出版社, 1992. 51-56.

[3] 王鹤年, 张景荣, 陆建军, 等. 粤西金矿床地球化学[M]. 南京: 南京大学出版社, 1991. 7-19.

METALLOGENIC GEOCHEMISTRY OF GOLD DEPOSITS
IN WEST GUANGDONG PROVINCE

HUANG Dong-lin

(Hetai Gold Mine, Gaoyao, 526127, China)

Abstract: Gold deposits in the west Guangdong province are divided into altered cataclasite, quartz vein and metamorphic types. The Upper sub-group of Yunkai group and Bacun group may be the ore source beds which are characterized by higher Au abundance. Regional metamorphism or migmatization could play role in gold re-mobilization from the source bed and concentration at some localities. Hercynian-Indosinian granites are character of inheritible metamorphic rock and migmatite with less differentiation evolution. Such characteristics are favorable for Au ore formation.

Key words: Au deposits in west Guangdong Province; geochemistry; ore source bed; magmatite; metamorphism

(上接第 12 页)

Abstract: U-ore deposits are of regional ore-forming and distribution background in Zhejiang province. The volcanics-hosted U-ore deposits are controlled by regional tectonics, mantle uplift and aulacogen and closely related to volcanic structure of different orders. Volcano-eruption belt controls U ore-forming area and U-concentration area; specific locality of the volcanic structure and the single volcano-apparatus, the location of U ore body. Researches and analysis of the above features show that Qicun-Dachengwu area in Furongshan basin, Xiazizhou area in Tianmujin basin, the south part of Yuguishi area in Dazhou basin, Daqiaowu area in Xinlu basin are the potential areas for futher U ore exploration in Zhejiang province.

Key words: volcanics-hosted U ore deposit; ore-formin feature; prospect postential; Zhejiang province