

新疆天格尔金矿带蚀变分带特征*

王居里, 王守敬, 王建其, 杨 猛

(大陆动力学国家重点实验室, 西北大学地质学系, 陕西 西安 710069)

新疆天格尔金矿带位于西天山东段, 沿中天山北缘复合型断裂构造带呈北西西—南东东向展布, 受中天山北缘复合型断裂构造带中的标志性构造——冰达坂韧性剪切带控制。冰达坂韧性剪切带(王润三等, 1992)是一条宽度达 2~5 km 的大型含金剪切带, 控制了矿带内矿床、矿点的分布(图 1)。其中的 D 型和 P 型剪切裂隙是区内主要的容矿构造, 遭受剪切变形的新元古代和早古生代晚期花岗岩类是主要的容矿岩石。剪切变形和成矿作用主要发生于 310~270 Ma(李华芹等, 1998)之间, 成矿受天山主造山晚期构造体制转换过程发生的大规模右行走滑剪切控制, 形成一系列与剪切带有关的金矿床和矿点。矿带内矿体呈脉状, 总体上向北陡倾, 产状与糜棱面理产状基本一致或以小角度与糜棱面理斜交, 分别为倾向 358~27°, 倾角 70~90°。

1 蚀变分带与金矿化强度

不同矿床、矿点勘查揭露情况及岩相学和矿相学研究表明, 天格尔金矿带蚀变和成矿主要发生于剪切带垂向上的脆—韧性变形域内, 典型蚀变分带与金矿化强度密切相关。

萨日达拉金矿和冰峰金矿矿体垂向上由下部向上部, 典型蚀变由钠长石化为主向硅化过渡, 与之相伴的主要金属矿物蚀变由较强烈黄铁矿化、磁黄铁矿化向黄铁矿化过渡, 矿石金矿化强度相对较高(品位 $2.0 \times 10^{-6} \sim 128 \times 10^{-6}$), 矿石类型以钠长石化蚀变糜棱岩型为主, 上部出现硅化蚀变糜棱岩型和少量石英脉型。围岩蚀变由绢英岩化(局部少量绿泥石化)向强烈硅化过渡(远离矿体), 与之相伴的主要金属矿物蚀变为较弱黄铁矿化, 前者金矿化较弱, 后者金矿化微弱。伴随钠长石化, 岩石系统组分调整形成不均匀分布的碳酸盐化(王居里等 2006)。望峰金矿和阿苏沃金矿垂向上由下部向上部, 矿体蚀变由绢英岩化向硅化、强烈硅化过渡, 与之相伴的主要金属矿物蚀变由较强烈黄铁矿化向较弱的黄铁矿化和较强烈白铁矿化、胶状黄铁矿化过渡, 矿石金矿化强度相对较低(望峰金矿品位 $2.0 \times 10^{-6} \sim 75.8 \times 10^{-6}$, 阿苏沃金矿品位 $1.14 \times 10^{-6} \sim 7.34 \times 10^{-6}$), 矿石类型从强硅化蚀变糜棱岩型向致密状石英脉型过渡, 蚀变的横向分带不明显。

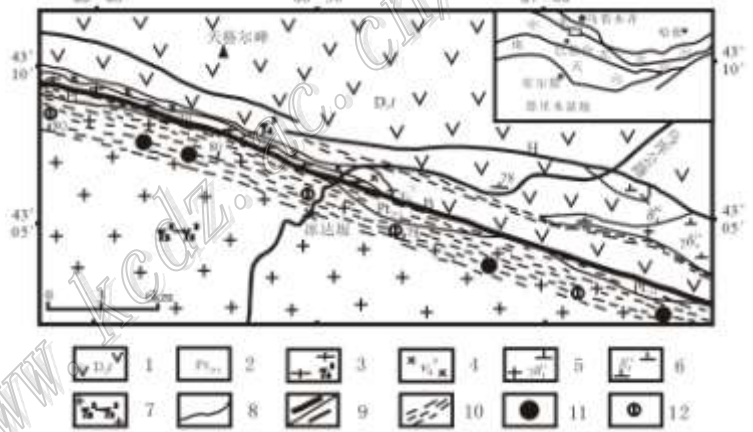


图 1 新疆天格尔金矿带地质略图(据王居里等, 2008)

1—晚泥盆世火山岩、火山碎屑岩, 局部夹碎屑岩、薄层灰岩; 2—中天山中、新元古界变质岩系; 3—华力西晚期红色碱长花岗岩; 4—华力西晚期角闪辉长岩; 5—华力西早期花岗岩闪长岩; 6—华力西早期闪长岩; 7—新元古代—早古生代花岗岩类; 8—地质界线; 9—深大断裂/一般断层; 10—韧性剪切带; 11—金矿床(由西向东依次为萨日达拉金矿、冰峰金矿、望峰金矿、阿苏沃金矿); 12—金矿点(由西向东依次为巴巴戈萨依金矿点、云顶金矿点、琼萨尔萨依金矿点、博霍特金矿点); B—冰达坂断裂; H—红五月桥断裂

* 本文由国家科技支撑计划重点项目(2006BAB07B04-05)资助

第一作者简介 王居里, 男, 1958年生, 博士, 教授, 矿物学、岩石学、矿床学专业。Email: jlwang@nwu.edu.cn

云顶金矿点矿体典型蚀变为强烈绢英岩化, 与之相伴的主要金属矿物蚀变为较强烈黄铁矿化, 矿石金矿化强度相对较低 (品位 $0.60 \times 10^{-6} \sim 1.21 \times 10^{-6}$), 矿石类型为强硅化蚀变糜棱岩型和石英脉型共存 (过渡型), 围岩和矿体蚀变特征相似。

2 典型蚀变分带模式

典型蚀变的空分带及其与金矿化的关系表明, 垂向上成矿层次范围内深部以钠长石化为主, 向浅部逐渐过渡为以硅化为主; 较深成矿层次横向上矿体内部以钠长石化为主, 向围岩方向过渡为绢英岩化和硅化。不论在垂向上还是横向上, 钠长石化和硅化皆呈消长关系, 而且钠长石化与矿体规模和金矿化强度皆呈正相关关系。表明钠长石化 (碱交代) 过程同时也是去硅过程, 钠长石化带也是很好的金成矿部位。纵向上矿带西部以钠长石化 (王居里等, 2006) 为主, 东部以硅化为主, 相应的金属矿化西部以黄铁矿化、磁黄铁矿化为主, 东部以黄铁矿化、白铁矿化、胶状黄铁矿化为主。反映矿带东、西不同部位代表的成矿层次深度不同, 矿带西部萨日达拉金矿、冰峰金矿目前所揭露的矿体代表较深成矿层次的产物, 矿带东部望峰金矿、阿苏沃金矿所揭露的矿体代表较浅成矿层次的产物。

已有研究表明, 矿带内成矿物质具有多来源且以深源为主 (炎金才等, 1996; 王居里等, 2001) 的特征, 蚀变过程中 Na^+ 、 CO_2 很有可能来源于地幔 (杜乐天, 1989)。前人研究成果 (杨敏之, 1998; 胡受奚等, 2004) 表明, 与花岗岩类有关的金矿床常伴随有钾长石化, 而且钾长石化常是蚀变带 (或矿体) 的根部 (或下部), 据此推断矿带西部萨日达拉金矿和冰峰金矿下部 (尚未揭露) 很有可能发育钾长石化带, 且以蚀变带或矿体根部形式存在。剪切变形过程中, 深部来源的富 (K?)、Na 流体向上运移, 在脆-韧性变形域下部、中下部发生钾长石化 (?), 钠长石化, 并因组分调整发生碳酸盐化; 向上流体越来越富 Si, 且 Si 主要表现为向上和侧向迁移, 形成在脆-韧性变形域中上部的致密状石英脉型矿石和中下部矿体旁侧的无矿硅质超糜棱岩。总体形成剖面上近直立的同心半透镜状蚀变分带样式 (图 2), 金成矿主要发生于半透镜状蚀变分带的长轴附近, 受剪切带内流体活动中心控制, 与剪切带内水岩反应以渗透交代作用为主密切相关。

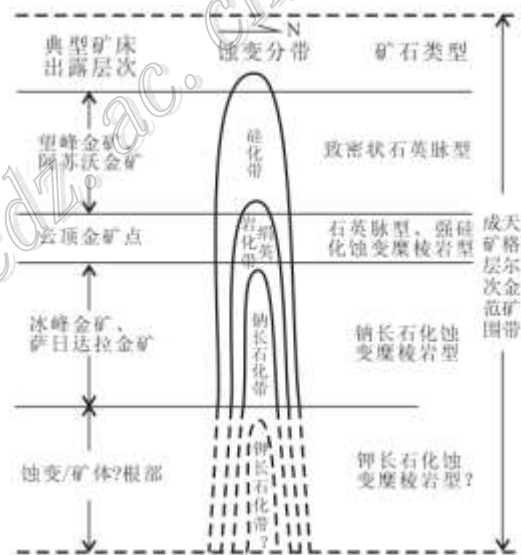


图 2 天格尔金矿带蚀变分带模式简图

硅化带: 微晶石英, 绢云母 (少); 黄铁矿, 磁黄铁矿 (少), 白铁矿, 胶状黄铁矿, 黄铜矿 (少), 自然金
绢英岩化带: 石英, 绢云母; 黄铁矿, 自然金 (少)
钠长石化带: 钠长石, 碳酸盐 (少); 黄铁矿, 磁黄铁矿, 黄铜矿 (少), 自然金

3 结 论

(1) 遭受剪切变形的花岗岩类容矿的天格尔金矿带的典型蚀变具有明显的空分带特征, 在含金剪切带成矿层次范围内深部以钾长石化为主, 中、深部以钠长石化为主, 浅部以硅化为主。剖面上呈近直立的同心半透镜状蚀变分带样式, 有利成矿部位是半透镜状蚀变分带的长轴附近。与浅部矿体相比, 中、深部矿体规模大、矿化强度高。

(2) 钠质 (碱) 交代岩既是典型的蚀变找矿标志, 也是重要的蚀变糜棱岩型矿石。

(3) 天格尔金矿带具有很好的深部找矿潜力, 加快已有矿床的深部找矿勘查是扩大矿带资源量的有效途径。相对而言, 矿带东部望峰金矿和阿苏沃金矿深部找矿潜力更大。