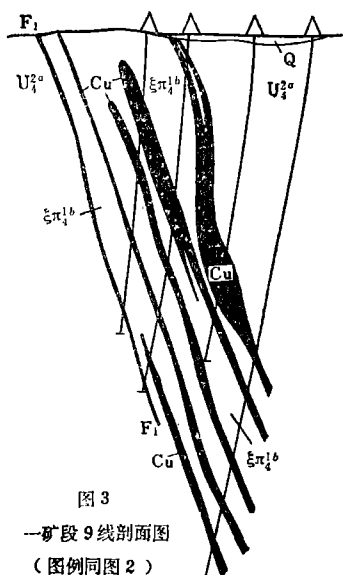
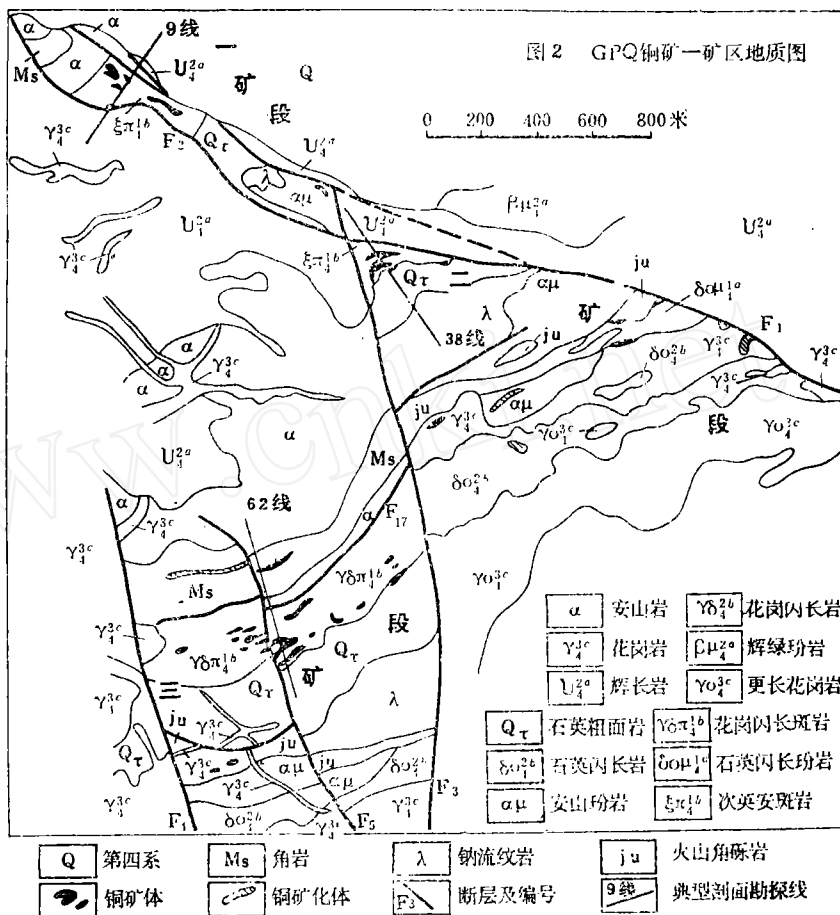


段(见图2)。

(1) 含矿斑岩: 主要工业矿体产于次英安斑岩($\xi\pi_4^{1b}$)和花岗闪长斑岩($\gamma\delta\pi_4^{1b}$)

中。岩体共有三处出露: 一矿段和二矿段西部为次英安斑岩、三矿段为花岗闪长斑岩。这三处岩体在最初侵入时是一个岩体, 后因构造破坏, 现在看到的三处岩体已离开很远了。

(2) 矿体: 主要呈透镜状、扁豆状赋存于岩体中, 盲矿体较多, 最大延深在500米以上。矿体与岩体产状一致, 典型剖面见图3。



(3) 岩体围岩: 含矿斑岩体上盘围岩为角岩或安山岩, 下盘围岩均为石英粗面岩, 接触关系多为侵入接触, 有时为断层接触。一矿段次英安斑岩走向与三矿段花岗闪长斑岩不同是因为岩体沿 F_{17} 上侵时遇到了与 F_{17} 近直交的 F_1 , 故岩体的一部分沿 F_1 侵入时受 F_1 控制改变了走向。

二 岩石化学特征、岩浆分异和成矿地质环境

根据现有资料, 岩浆成因岩石(包括侵入岩、火山岩、次火山岩)有如下特征:

在扎氏向量图上(见图4)投影点分区性良好, 每个小区内投影点集中, 说明岩浆分异良好, 从超基性岩到酸性岩都有出现。属次火山岩的花岗闪长斑岩和次英安斑岩的八个投影点都位于第二小区(自上而下)

内, 并很集中, 说明两种岩石具有同一岩石化学特征, 相当于花岗闪长岩。该小区内除

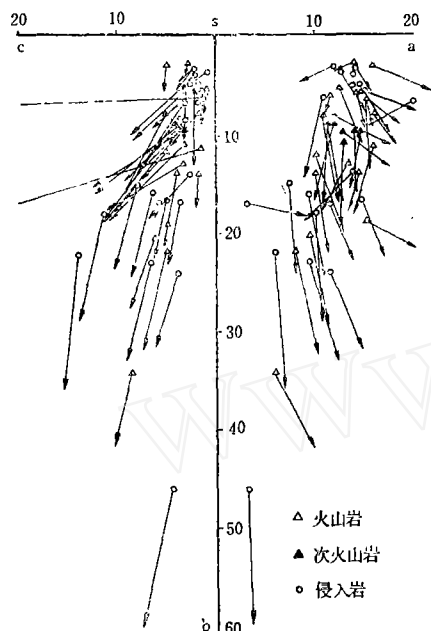


图4 岩浆岩扎氏数值特征图解

一个侵入岩样品落入外, 无其它投影点, 提示我们花岗闪长斑岩和次英安斑岩是岩浆分异过程中一个单独的分枝。在碱性面上可看到从超基性岩到酸性岩 钾/钠 比值逐渐升高。

根据文献介绍的方法计算了岩浆成因岩石的固结指数、分离指数、长英质指数、李特曼指数等和绘制相应的变异图, 其岩石化学特点可归纳为:

大部分岩浆成因岩石属高铝玄武岩系列, 推测矿田成矿时处于岛弧环境内。在高铝玄武岩系列内又属于钙碱质岩系, 随着岩浆的分异, 碱金属与铁的分离趋势愈来愈明显, 这是在火山喷发旋回和岩浆侵入旋回中碱金属最后集中形成富钠和富钾岩石的原因。

根据岩浆成因岩石形成的时间顺序, 该区岩浆分异可明显分为加里东和海西两个大旋回。加里东旋回的末期或海西旋回的早期(即地槽下降末期)形成了与加里东期火山活动密切相关的含铜小侵入体, 而海西旋回的地槽回返(造山)期形成了与大规模岩浆

侵入有关的夕卡岩和热液型矿产。该斑岩铜矿成矿上的一个突出特点是成矿发生于地槽下降的末期而不是造山的末期, 这与该成矿带上国内外已知的某些斑岩铜矿的大地构造位置和成矿地质环境很不相同。

三 含矿斑岩特征

一矿段次英安斑岩为一长400余米, 厚200米向南西方向陡倾的楔状岩壁, 地表出露面积仅0.04平方公里, 其形态产状受F₁断层控制, 延深约700米尖灭。二矿段西部次英安斑岩呈弧形, 规模比一矿段小得多。三矿段花岗闪长斑岩走向近东西, 长1100米, 宽约200米, 为一岩床状岩体沿F₁₇顺层侵入于石英粗面岩顶部, 向北陡倾, 出露面积较大, 可达0.2平方公里。

次英安斑岩和花岗闪长斑岩均属次火山一超浅成相, 其岩石结构、构造、矿物成

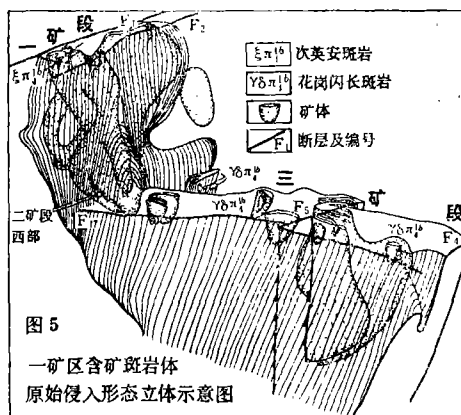


图5

一矿区含矿斑岩体原始侵入形态立体示意图

分、化学成分相同, 不同之处仅在于次英安斑岩斑晶较少, 基质矿物粒度较细而已。另外在蚀变特征和矿化特征方面也不尽相同, 但是根据断层性质、火山岩地层和岩体地球化学特征等方面的证据, 如果将岩体被构造破坏前的原始侵入形态恢复后(图5), 便可对岩体的形态、产状以及蚀变和矿化获得一个完整的概念。

四 蚀变与矿化特征

斑岩蚀变强烈、类型繁多, 但因岩体属

被动侵位方式形成, 蚀变主要呈线型产出。

1. 蚀变矿物组合 自高温到低温可分为几个世代的蚀变矿物组合:

钠—更长石组合: 在花岗闪长斑岩内交代长石斑晶成为聚斑晶。在交代强烈的安山玢岩和安山岩中长石斑晶和晶屑变为更长石, 基质被更长石全部取代形成更长岩。在石英粗面岩中形成类似的更长岩和散染自形黄铁矿。

绢云母、绿帘石、绿泥石、碳酸盐组合 (或称青盘岩组合): 绢云母、碳酸盐、绿帘石、绿泥石交代长石, 长石去钙长石化。

石英、钾长石—黑云母组合: 强烈时形成片麻状或团斑状黑云石英钾长岩。

石英—富铝红柱石—白云母、电气石—绢云母、水白云母、伊利石组合: 蚀变强烈, 可构成次生石英岩类蚀变岩石。

绿泥石—绿帘石组合: 在青盘岩化基础上暗色矿物广泛绿泥石化、水黑云母化和绿帘石化。

石英—钾长石脉和石英脉、绿泥石脉、碳酸盐脉、绿帘石石膏脉等组合。

2. 蚀变分带 次英安斑岩 (自内带至外带): 绢云母次生石英岩化带 (含矿) → (黑云石英钾长石化带) → 绿泥碳酸盐绿帘石化带。

花岗闪长斑岩 (自内带至外带): 绢云母次生石英岩化带 (含矿) → 黑云石英钾长石化带 → 绿泥角闪绿帘石化带。

3. 蚀变岩石特征 绢云母次生石英岩化带: 灰白色、白色, 块状, 主要由中—细粒糖粒状石英组成, 石英颗粒间有含量不等的绢云母、白云母、富铝红柱石、电气石。蚀变残余矿物不多。是工业矿体的主要赋存部位。

黑云石英钾长石化带: 灰—灰白色杂有肉红色, 具片麻状或团斑状构造, 原岩残余消失, 黑云母构成片麻理或团斑。石英和钾长石为基本组成矿物, 花岗粒状镶嵌。该带与绢云母次生石英岩化带毗连时可出现过渡性的绢云石英钾长岩、含绢云绿泥石英钾长岩。

绿泥角闪绿帘石化带: 保持原岩基本特征, 除部分长石斑晶被钠—更长石聚晶交代或去钙长石化外, 基质及石英斑晶基本上未被改造。该带中常发育石英、钾长石、绿帘石等脉体。

4. 矿化特征

(1) **矿石矿物成分:** 金属矿物主要为斑铜矿、黄铜矿、辉铜矿, 黄铁矿次之。脉石矿物主要为石英和绢云母 (白云母), 还有水白云母、伊利石、绿泥石、绿帘石、富铝红柱石、电气石和残留蚀变钾长石等。

(2) **矿石构造:** 主要为星散浸染状, 其次为细脉浸染状。金属矿物颗粒很细, 多为几十微米。

(3) **矿石金属矿物结构:** 常见共生边结构、叶片结构、格状结构, 局部见乳浊状结构, 有时见穿插结构、交代结构。

(4) **硫化物生成顺序:** 第一期为早期黄铁矿阶段。第二期为主要硫化物阶段, 生成大量斑铜矿、黄铜矿、辉铜矿, 形成工业矿体。第三期为后期硫化物阶段, 形成少量团块状黄铁矿、黄铜矿等, 一般无工业意义。

该矿床主要成矿阶段硫化物形成温度较高, 为气成—高温热液阶段。

五 成矿模式

根据已有资料, 我们认为 GPQ 铜矿是一个斑岩铜矿, 为了从理论上进一步认识它, 我们设想了一个成矿模式 (图 6), 图中数字表示成矿时的可能深度。

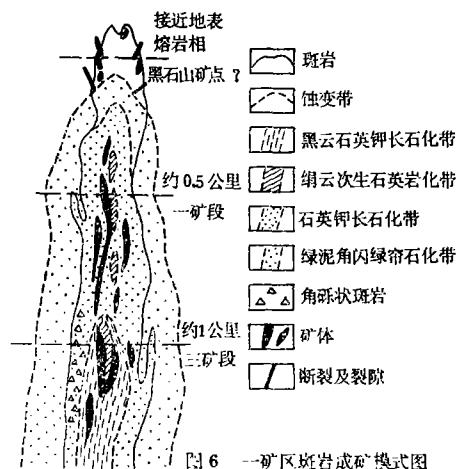


图6 一矿区斑岩成矿模式图

鉴于该矿床还在继续评价, 涉及矿床成因理论方面的一些问题还在探索之中, 本文只能介绍一些简单情况。原桂林冶金地质研究所、甘肃省冶金地质勘探公司检验室曾协助工作并提供大量宝贵资料, 在此一并致谢。