

· 矿床地球化学 ·

构造地球化学模拟实验在金矿成矿研究中的应用

吴学益, 王子江

中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室 贵阳 550002

构造地球化学模拟实验应用范围相当广泛。这里着重是构造地球化学模拟实验在金矿成矿研究中的应用有关的部分研究成果。

1. 模拟构造作用下岩石、矿石变形、破裂, 岩石、矿石在构造应力作用下产生变形、破裂。不同的岩石、矿石在构造应力作用下产生不同的变形、破裂, 同一岩石、矿石在不同的应力条件下产生不同的变形、破裂; 甚至同一样品在同样的温度、压力条件下, 相对刚性部分表现为明显的脆性变形, 而相对柔性部分则表现为塑性变形。所产生的这些变形、破裂为成矿流体提供通道和成矿物质沉淀、聚集场所。

2. 构造控矿模拟实验: 如金山金矿明显受韧性剪切带控制, 矿床产在韧性剪切带中。金山矿区勘探过程中圈出的 10 多个矿体, 均产在金山-西蒋韧性剪切带应变中心超糜棱岩、糜棱岩-金矿化蚀变带, 似层状、透镜状或沿断层、裂隙充填, 呈脉状产出。构造控矿模拟实验是将在矿区采集的主要岩石、矿石切制成实验试样, 用天然样或切制好的样品用清水、NaCl 溶液浸泡, 或在实验前将溶液加到模具中样品的底部, 在三轴高温高压条件下进行实验。从模拟实验结果可见, 千枚状板岩、含碳千枚板岩实验前呈条带状, 变形不明显, 含金硫化物不规则分布; 经三轴高温高压实验后, 条带弯曲, 裂隙发育, 含金硫化物沿裂隙充填; 而实验前硅化岩和糜棱岩裂隙不发育, 含金硫化物星散分布; 实验后裂隙发育, 常呈共轭的 X 裂隙, 含金硫化物沿裂隙分布。

3. 多因复成成矿特征模拟实验: 如海南二甲金矿是一个与戈枕韧性剪切活动明显相关的金矿床,

由于地壳经历了前地槽、地槽、地台、地洼 4 个大地构造发展阶段, 致使受其控制的二甲金矿具多因复成成矿特征。主要表现在矿体形态多样, 矿体似层状、透镜状和不规则状; 围岩蚀变也反映多期多次热液蚀变; 金矿化具多期多阶段叠加成矿特征, 成矿大体可划分石英-黄铁矿-毒砂-金矿化初期阶段; 多金属硫化物-石英-自然金主成矿阶段及方解石-石英不含金或含金很低的阶段。多因复成成矿模拟实验(不同岩石、矿石与金成矿关系模拟实验、流体与金成矿关系模拟实验和多期多次应力模拟实验)表明, 不同岩石、矿石在构造作用下, 产生变形破裂, 当有流体参与时实验结果更加明显, 多次应力作用下变形更加明显, 成矿物质叠加富集现象明显。

4. 成矿模式模拟实验: 如锦屏县分布甚广的产于前震旦系下江群清水江组中受剪切带和北东向背斜控制的石英脉型金矿; 平秋金矿产于平秋背斜和平秋剪切带; 八克金矿产于稳江背斜和稳江剪切带; 同古金矿产于山洞背斜和同古剪切带。这种由深大断裂剪切活动产生的褶皱-断裂-顺层、穿层石英脉金矿的三位一体是锦屏县石英脉型金矿的成矿模式。成矿模式模拟实验包括剪切作用模拟实验、岩石变形、破裂模拟实验, 成矿物质活化、迁移模拟实验及多期构造应力模拟实验。实验结果表明, 剪切作用使岩石变形破裂, 成矿物质以碎粒流和塑性流体流动方式, 活化、迁移在褶皱核部或褶皱虚脱部位的层间破碎带或穿层裂隙中充填聚集, 形成顺层和穿层的矿脉, 并在褶皱核部的虚脱位形成富矿体。