云南哀牢山大坪剪切带型金矿富 CO_2 成矿流体特征及其金矿成因意义

孙晓明[1,2]，熊德信[1,3]，翟 伟[1]，石贵勇[1]，王生伟[1]

1. 中山大学 地球科学系，广州 510275；2. 南京大学 成矿作用国家重点实验室，南京 210093；
3. 广东省肇庆学院，广东 肇庆 526061

关键词：金矿；CO_2 成矿流体；矿床成因；云南

大坪金矿是哀牢山喜山期造山型金矿带中最重要的金矿之一，其成矿可分为三个成矿阶段：早期成矿阶段（白钨矿石英阶段）、主成矿阶段（团块状多金属硫化物含金石英脉阶段）和晚成矿阶段（碳酸盐石英阶段）。本文利用显微测温和拉曼光谱分析研究了大坪含金石英脉的流体包裹体特征，结果表明：流体包裹体基本由液态 CO_2 包裹体和不同 CO_2/H_2O 比例的 CO_2-H_2O 型包裹体组成，早期成矿阶段白钨矿石英脉中同时富含气相 CO_2 包裹体，主成矿阶段团块状多金属硫化物金矿石中液态 CO_2 包裹体占明显优势，只有晚成矿阶段碳酸盐石英脉中含有居次要地位的 H_2O 溶液包裹体。流体包裹体中气相组成基本为纯 CO_2，早阶段者还含少量 N_2。早成矿阶段 CO_2 - H_2O 型包裹体的盐度为 6.37% ~ 14.64% NaCl，峰值 9% ~ 10.5% NaCl，均一温度为 299.4℃ ~ 423.7℃，峰值 320℃ ~ 380℃，CO_2 包裹体密度为 0.352 ~ 0.798 g/cm^3，多数在 0.64 ~ 0.71 g/cm^3；主成矿阶段的 CO_2-H_2O 型包裹体的盐度在 3.70% ~ 14.64% NaCl 之间，峰值 7.2% ~ 9.0% NaCl，均一温度 279.0℃ ~ 406.5℃之间，峰值 320℃ ~ 360℃，CO_2 包裹体密度为 0.591 ~ 0.843 g/cm^3，多数大于 0.8 g/cm^3；晚成矿阶段 CO_2-H_2O 型包裹体的盐度为 4.80% ~ 6.54% NaCl，均一温度为 287.6℃ ~ 337.1℃。计算表明早成矿阶段成矿压力约为 190 ~ 440 MPa，主成矿阶段成矿压力约为 133.5 ~ 340.0 MPa，相当的成矿深度为 12 ~ 16 km。这些特征揭示了该矿成矿流体为近临界的高 CO_2（$CO_2 \geq H_2O$）的中低盐度的 CO_2-H_2O - NaCl 体系流体，在成矿过程中基本不存在流体混合，但发生了明显的沸腾和相分离作用。该矿是剪切带型控制下的中深中温热液金矿，成矿作用主要是减压沸腾环境下的快速沉淀。大坪金矿流体包裹体中 CO_2 的 $\delta^{13}C$ 组成绝大多数为 -2‰ ~ -6‰，显示其中 CO_2 来自深源。结合该矿的其他研究资料，作者认为该矿的成矿流体主体为深源的壳幔混合流体，而不是地壳浅部的大气降水、岩浆水或其混合流体。金在高 CO_2 的成矿流体中可能主要以硫氢络合物形式迁移，矿质沉淀主要与压力速降的条件下发生流体的相分离作用相关。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net