

研究揭示H₂O-NaCl-CO₂体系热力学模拟及石英溶解度计算对金矿床成矿过程的指示

2020-08-20 来源：地质与地球物理研究所

【字体：大 中 小】

语音播报

H₂O-NaCl-CO₂三元混合流体在岩浆、变质和热液系统中很常见，在成岩和成矿中发挥着作用。造山型金矿是重要的金矿床类型，矿化以多期H₂O-NaCl-CO₂±CH₄流体叠加成矿为特征。衡量热液系统中流体相平衡和热力学性质（PVTx），有助于分析成矿流体演化和成矿作用。早期大量的模拟研究多以H₂O-NaCl和H₂O-CO₂二元系统近似描述地质系统中的热液流体，缺乏H₂O-NaCl-CO₂三元系统热力学模拟计算及其地质应用。此外，研究发现造山型金矿普遍存在多种结构的含金石英脉，金与石英沉淀近同时，两者关系密切；石英中流体包裹体类型多样，普遍赋存富CO₂流体包裹体，且流体普遍发生不混溶过程。不同类型流体包裹体的形成及其能否代表成矿流体性质，以及造山型金矿普遍发生的流体不混溶现象，能否通过反演石英脉形成过程限定金矿化条件等问题仍不清晰。

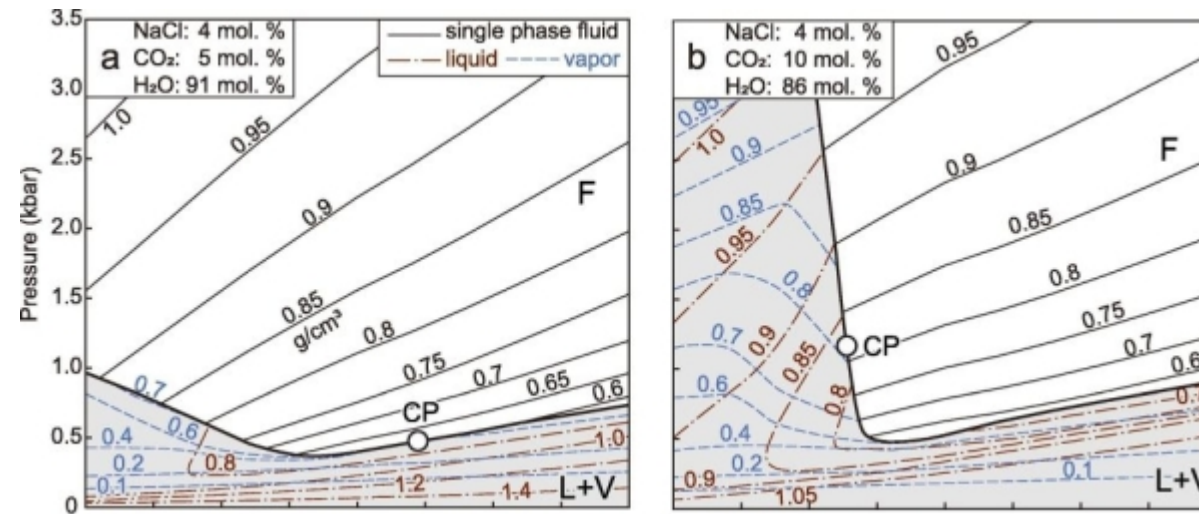
针对上述问题，中国科学院地质与地球物理研究所博士后李兴辉与合作导师、研究员范宏瑞，以及加拿大阿尔伯塔大学等研究人员联合开展H₂O-NaCl-CO₂三元混合流体系统热力学模拟和石英溶解度计算研究，系统正演H₂O-NaCl-CO₂流体在300-500°C、0.001-3.5kbar、NaCl（0-4 mol.%）和CO₂（0-20 mol.%）范围内不同PVTx下的相行为、流体密度、NaCl和CO₂在各相流体中的含量，构建石英在该系统中的溶解度模型。

研究发现，减压导致的流体不混溶，产生盐度较高的富液相包裹体和CO₂含量较低的富气相包裹体。降温也可导致流体不混溶，会产生多种类型的流体包裹体，盐度和CO₂含量较低的富液相包裹体和中-高CO₂含量（最高达~65% mol.%）的富气相包裹体。石英溶解度受温度、压力和CO₂含量影响，随着降温、降压和CO₂含量增加，石英溶解度降低，但在L+V区或相边界局部区域存在着相反的行为（retrograde）。石英溶解度在低温时受压力影响小，在高温时受压力影响大，同理，在低压时受温度影响小，在高压时受温度影响大。石英溶解度模型可解释石英溶解-沉淀行为和不同类型石英脉的形成机制。剪切石英脉（bedding-parallel shear veins）形成过程中，降压导致石英沉淀占主导。拉张石英脉（fault-related extension veins）形成过程中，降压和降温都控制着石英的沉淀。

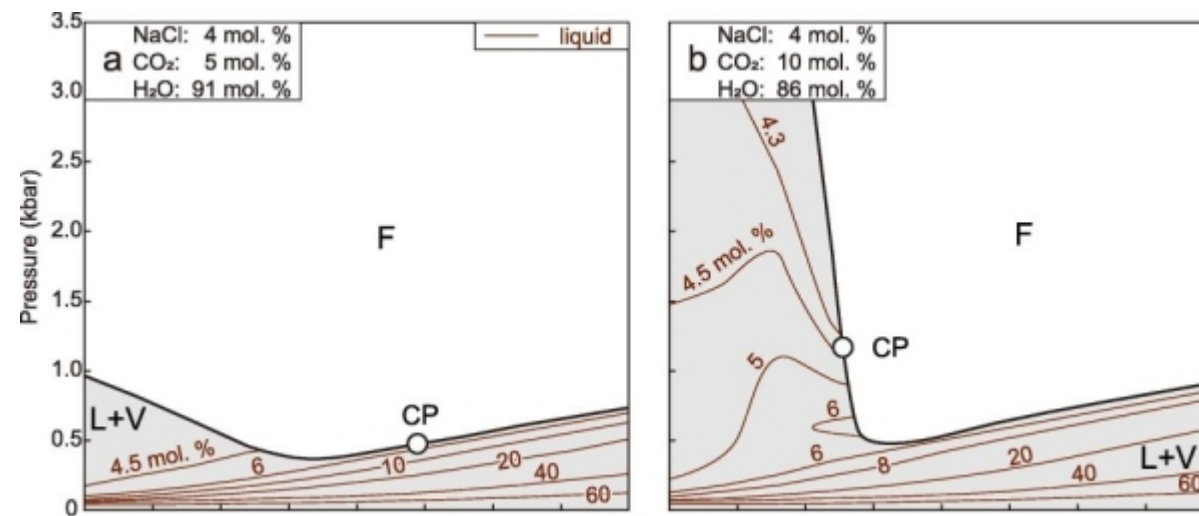


相关成果发表在Geochimica et Cosmochimica Acta上，有助于研究造山型及侵入体有关的金矿床中不同类型流体包裹体和石英脉形成机制以及成矿过程。研究得到第二次青藏高原综合考察研究项目、国家重点研发计划、中国博士后基金项目 and NSERC 资助。

[论文链接](#)

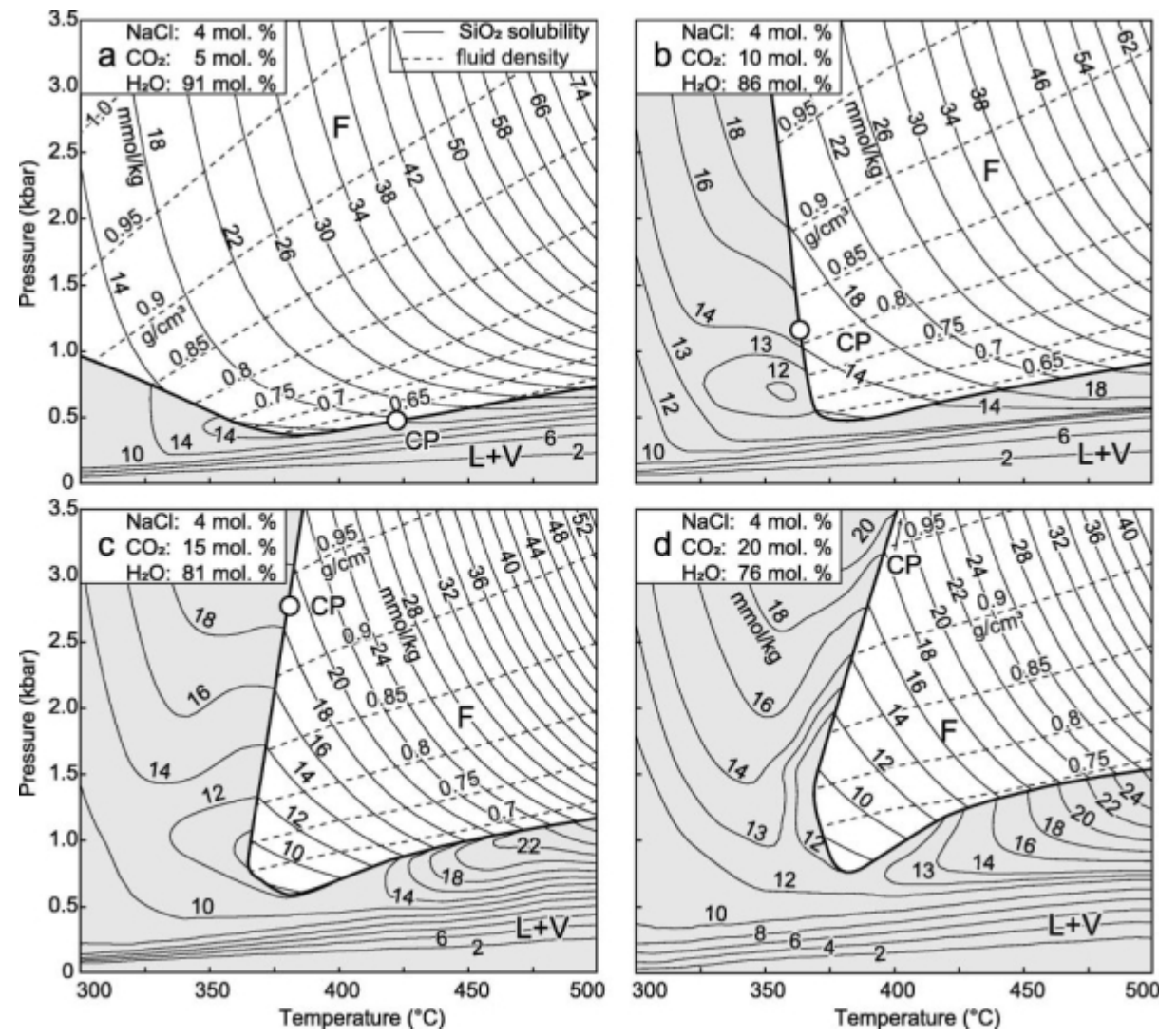


H₂O-NaCl-CO₂系统单相和L+V相流体密度等值线



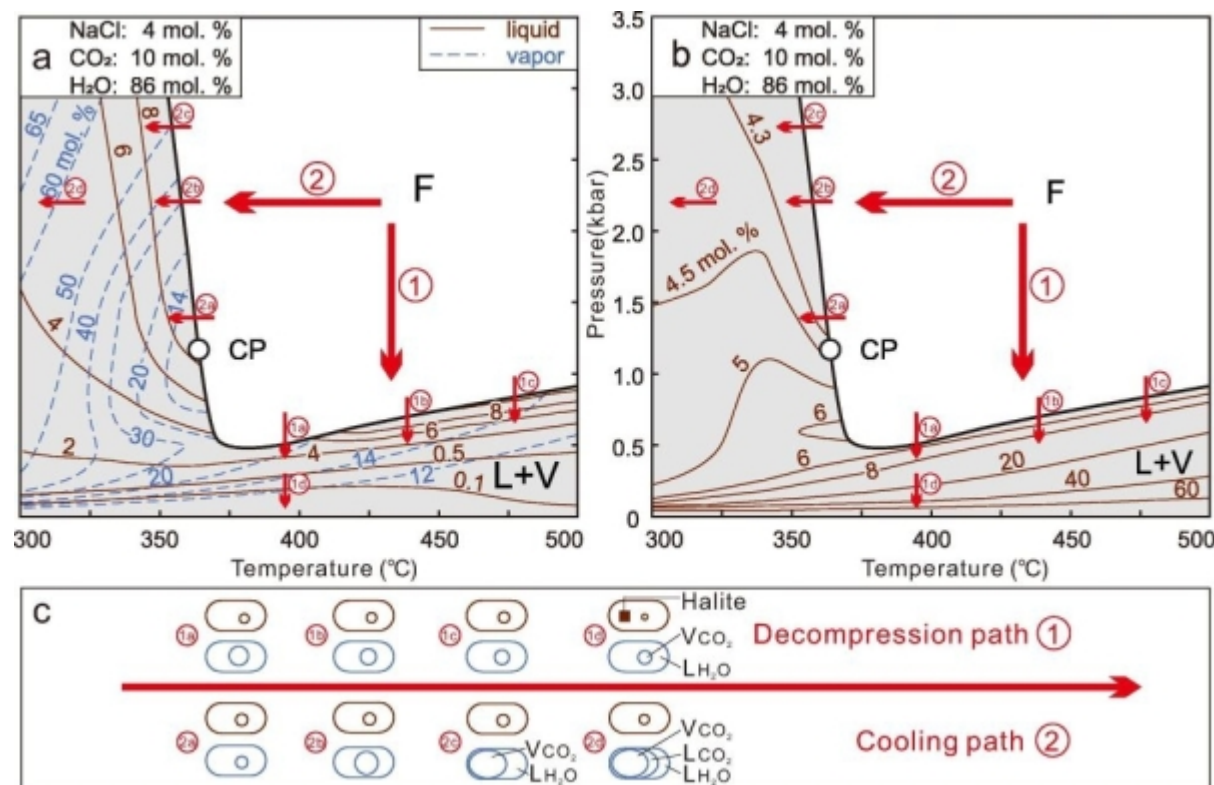
H₂O-NaCl-CO₂系统L+V相CO₂含量等值线





H₂O-NaCl-CO₂系统中石英溶解度等值线





H₂O-NaCl-CO₂流体等温降压和等压降温路径示意图。a: CO₂含量, b: NaCl含量, c: 室温下流体包裹体类型

责任编辑：程博

打印

更多分享

下一篇：北京基因组所等揭示猪早期胚胎发育的三维基因组学重编程规律



扫一扫在手机打开当前页

