

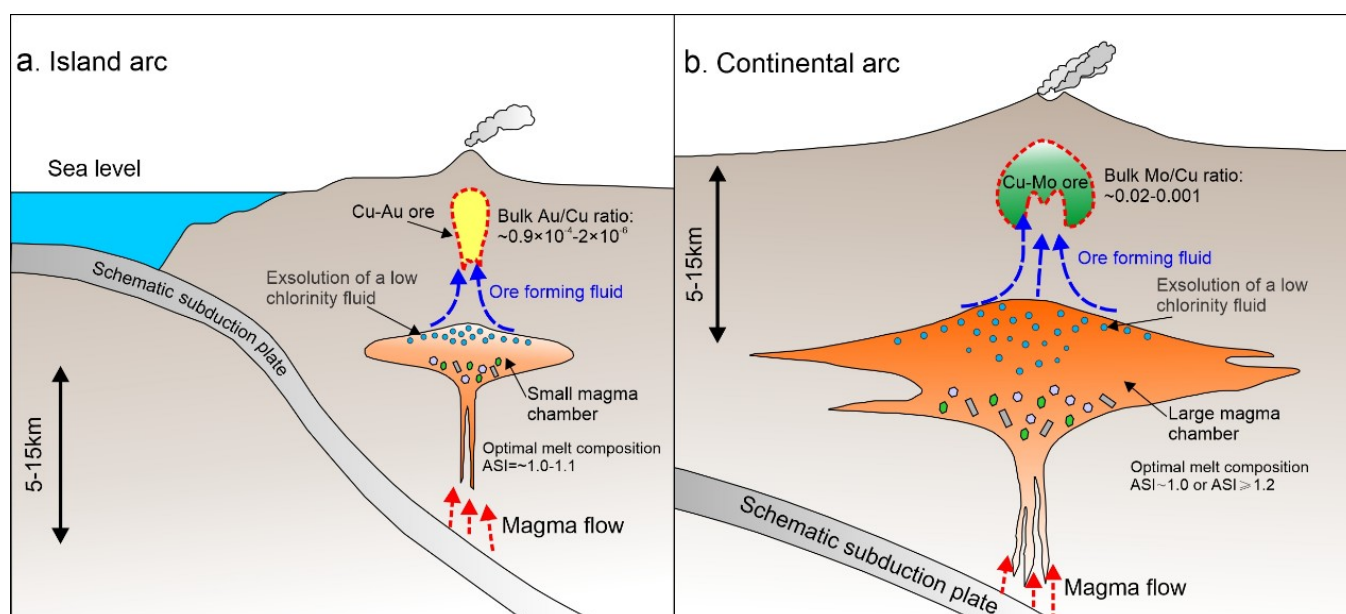
新研究揭示多金属斑岩矿床的形成机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33928.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

新研究揭示多金属斑岩矿床的形成机制。近日，中国科学院广州地球化学研究所研究员陈华勇团队同合作者，研究揭示了岩浆ASI对Cu、Au和Mo在岩浆-热液体系中配分行为的协同调控作用，厘清了Cu-Au与Cu-Mo型矿床分异的关键机制。相关成果发表于《地球化学与宇宙化学学报》（*Geochimica et Cosmochimica Acta*）。



不同弧岩浆ASI值与矿床金属组合的对应关系，以及斑岩Cu-Au与Cu-Mo矿床所需岩浆条件差异。研究团队供图

?

斑岩铜矿是全球重要的Cu、Au和Mo金属来源，该类矿床通常被划分为Cu-Au型与Cu-Mo型两大类。两者皆与中-酸性弧岩浆活动密切相关，但其金属组合的分异机制（如Au/Cu与Mo/Cu比值差异）长期存在争议。当前主流观点认为，Au/Cu与Mo/Cu等金属比值的差异可能与构造背景、岩浆成分和演化以及岩浆侵位深度等多个因素的作用有关。已有统计研究显示，成矿岩浆的铝饱和指数（ASI）可能是影响斑岩Cu-Au与Cu-Mo矿床分异的重要岩浆地球化学参数之一，然而目前仍缺乏对其控制机理的系统研究。

针对上述科学问题，研究团队在国家自然科学基金和科技部重点研发项目的联合资助下，开展了系统的高温高压实验与数值模拟研究，重建了上地壳岩浆房内流体出溶并萃取Cu、Au、Mo的过程，评估了岩浆ASI、流体氯度及流体HCl含量对金属配分行为的影响，揭示了控制Cu-Au与Cu-Mo型矿床金属比值的关键机制。

实验结果表明，富碱准铝质岩浆（ASI~1.0）有利于出溶富Au流体，形成高Au/Cu比值矿体（ $\text{Au/Cu} \sim 0.8 - 0.9 \times 10^{-4}$ ），与Grasberg等典型斑岩Cu-Au矿床相当。ASI升高至>1.2后，流体萃取Au能力显著下降，形成贫Au矿体。相比之下，Mo对ASI呈双峰型响应，ASI~1.0和>1.2时均有利于形成高Mo/Cu比值流体，形成富Mo矿体（ $\text{Mo/Cu} \sim 0.015$ ），接近El Teniente等典型斑岩Cu-Mo矿床水平。

对比分析显示，在相近的岩浆ASI条件下，流体初始氯度和岩浆初始H₂O含量变化对金属比值影响相对较弱，这进一步显示岩浆ASI作为控制矿体金属比值的首要因素。

基于实验与数值模拟结果，研究团队进一步估算了形成典型斑岩Cu-Au与Cu-Mo矿床所需的岩浆房体积。结果表明，富Mo矿床的形成依赖于更大规模的岩浆系统，指示其成矿过程中金属的出溶效率较低或富集过程更为缓慢，因此对岩浆系统的持续供给能力具有更高要求。

该研究成果为多金属斑岩矿床的形成提供了新的地球化学视角，并为区域找矿与岩浆成矿潜力评估提供了关键实验依据。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.gca.2025.05.025>

作者：陈华勇等 来源：《地球化学与宇宙化学学报》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发