

· 矿床地球化学 ·

## 铊和含铊矿床生物成矿研究

张忠, 张宝贵, 胡静, 秦朝建

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

根据矿床定义和铊作为有色金属矿床伴生有益组分综合回收利用要求等技术指标, 尝试性定义铊矿床: 铊矿床是指在含铊矿石中铊含量大于  $n \times 10^{-5}$ , 在矿石中赋存形式清楚, 有铊独立矿物, 在现有技术条件下可选冶利用, 能圈出铊矿体或工业块段, 具有一定规模可供开采利用的矿床。到目前为止, 世界各地除中国外, 尚未见有独立铊矿床的报道, 更未见有铊矿床生物成矿方面的专门研究。我国铊矿床先后发现在贵州、云南和安徽三省, 已报道的铊矿床有滥木厂、南华和香泉 3 个。含铊矿床是指一些矿床目前还不够铊矿床的工业要求, 但铊的储量可观, 矿石中铊含量已达到伴生有益组分综合回收利用要求的矿床。云南兰坪金顶含铊铅锌矿床、广东云浮含铊黄铁矿床、美国含铊卡林型金矿和希腊阿尔察含铊铅矿床等就是含铊矿床实例。中国铊矿床虽然各自产出地域、赋矿层位、矿化时限有所差异, 但它们产出围岩、矿体形态、矿物组合、矿化元素、矿石品位、矿床规模、围岩蚀变以及生物(有机质)参与成矿储多地质地球化学特征相似。其中尤以铊矿床及其矿化层中的铊矿物, 含铊的硫化物和硫砷化物矿物的矿化都与生物碎屑岩层密切相关, 并在铊矿石中出现不同程度的生物组构。如铊矿物和含铊矿物呈现生物化石铸型和草莓状黄铁矿组构等。铊矿物和含铊矿物的生物组构和生物化石铸型鉴证着铊矿床成矿经历沉积和改造两个成矿阶段生物(有机质)均参与铊矿床成矿的地质历史。

通过贵州省兴仁县滥木厂铊矿床两类生物成矿铊矿石研究, 进而阐明在一些低温热液矿床中均普遍或不同程度的有生物和有机质参与铊矿床和含铊矿床的生物成矿作用。在滥木厂铊矿床成矿过程中, 由于海水中成矿元素供应丰富和拥有大量生物, 特别是微古生物活体存在, 为生物摄铊和富集

成矿创造了条件, 形成生物成因铊矿石。生物成因铊矿石在后期热液改造成矿阶段, 由于岩矿石中生物死亡体或生物残骸吸收含铊矿液, 使沉积成矿时形成的铊矿石变得更富, 形成热液改造型铊富矿石。根据生物两种摄铊方式和铊成矿经受两个成矿阶段, 将铊矿石分为两种类型, 即生物沉积富集型和生物热液改造型铊矿石, 且两类铊矿石均与生物成矿作用密切相关。

在 Tl、Hg、As、Sb、Pb、Zn、Fe、Cd、Au、Ag 等系列的铊和含铊矿床中普遍见有生物和有机质参与成矿的现象。各矿床中有机质不仅赋存于岩矿石中, 而且更在岩矿石的单个包裹体中多见。有机质的赋存形式多样, 既有固态的干酪根、液态的沥青和原油, 也有气态的烃类。在成岩成矿过程中, 在地质热力作用下, 使与岩矿石共伴生的有机物也随之演化, 逐渐成熟, 从活体生物、死亡遗体、生物聚合物、地质聚合物、直至最终产物石墨, 滥木厂铊矿床中生物和有机质曾经历这一演化全过程。生物和有机质广泛参与成矿地质现象, 除地质观察、生物组构研究、同位素测定、生物标志物分析和生物成矿模拟实验等研究外, 研究铊和含铊矿床中有机硫和有机砷对探讨生物和有机质参与铊和含铊矿床成矿亦有重要意义。

铊矿床生物成矿研究, 不仅对丰富成矿理论, 而且对扩大地质找矿实践均有重要意义。铊矿床生物和有机质参与铊成矿其意义远不只限于铊矿床本身, 而对一些与铊矿床成矿条件相类似的上述含铊矿床的生物成矿研究同样应引起足够的重视。随着生物成矿研究的逐步深入, 随着测试手段的不断提高, 随着地质观察潜心细致, 铊矿床和含铊矿床生物成矿研究愈来愈会被广大地质工作者重视, 对其生物成矿的理论研究也将会上新台阶。