

## 冲绳海槽硫化物矿石中有机质的组成及其意义

张绮玲 侯增谦 唐邵华

中国地质科学院矿床地质研究所, 北京, 100037

冲绳海槽 JADE 热液块状硫化物矿床的成因一直受地质学家关注。近年来, 人们在矿物学、成矿元素的化学和分带及成矿流体来源等方面的研究已取得有意义的进展。但是, 很少有地质学家对 JADE 热液块状硫化物矿床的有机地球化学进行研究。对 JADE 热液硫化物矿石进行的 Rock-Eval 分析得知, 矿石中总有机碳 (TOC) 比较低, 可溶有机质含量非常低。与此相似, 冲绳海槽海底表面沉积物也缺乏有机碳, 可能反映了其上部水体有机质碎片较少或无机物的沉积速度相对较高。GC-MS 分析表明饱和烃分布范围广 ( $C^{15}-C^{35}$ ), 主碳峰碳数较高, 当碳数  $n > C^{25}$  时, 有明显的奇数碳优势 (CPI=1.2); 所有样品都含有多环芳香烃 (PAH), 进一步提供了热液活动的证据。与碳数最高峰可以在 27 或更高相对应, 碳氢化合物可能是在高温下被封闭, 比如在活动的烟囱中, 随后的海底快速冷凝作用使之固结在矿石中。

金属沉积物中有机物不成熟的特点可以从饱和烃的分布特点,

硫化物矿石所含的甾烷与五环三萜烷同样丰富中看出。从硫化物矿石饱和烃的分布特点和  $17\alpha(H)$ -重排甾烷假同系物系列的存在, 判断其中的有机物一部分来自海相浮游植物如甲藻和细菌, 一部分来自陆源植物。

JADE 热液区热液通道的块状硫化物矿石和通道附近的网脉状矿石有机质虽然不多, 但硫化物矿石中不比网脉状矿石缺乏有机碳, 表明原地生成的有机质可能与硫化物的生成有关。有机质和硫化物都是高温变化的产物。生物标志化合物表明形成环境还原至缺氧, 通常是高盐度环境, 与冲绳海槽现代热水流体化学和矿物学研究一致。在有机物质存在时, 还原条件可能导致化学作用和细菌将硫盐还原成硫化物。冲绳海槽样品的金属含量与  $t_{max}$  值不成正比, 说明硫盐的非生物还原作用并不占主导地位。有机物沉淀的同时, 也导致硫盐通过生物或非生物还原作用沉积为硫化物, 形成矿石堆积。

(章雨旭 编辑)