

华北晚古生代煤的稀土元素地球化学特征

黄文辉¹⁾ 杨 起¹⁾ 汤达祯¹⁾ 赵志根²⁾ 唐修义²⁾

1) 中国地质大学, 北京, 100083; 2) 淮南工业学院, 安徽淮南, 232001

采用仪器中子活化分析法(INAA)测定了华北晚古生代石炭纪—二叠纪 58 个煤及煤层夹矸和顶底板样品的稀土元素含量。通过对稀土元素地球化学特征的研究表明, 华北晚古生代煤中稀土元素总量绝大多数变化于 $30 \times 10^{-6} \sim 80 \times 10^{-6}$ 之间, 平均为 56×10^{-6} , 属正常水平; 靠近物源区的华北北部太原组比远离物源区并且受陆表海影响的华北南部太原组更加富集稀土元素; 稀土元素总量还受煤中灰分所影响, 与煤的灰分产率成正相关关系, 尤其与 $< 2 \mu\text{m}$ 的粘土矿物密切相关。这证明稀土元素在煤中的聚集过程中陆源物质起重要作用。煤中 LREE 明显富集, LREE/HREE 一般在 2~8 之间, 与高灰低硫煤相比, 低灰高硫煤中其比值较低, 该比值在顶底板岩石中达 12 以上, 在黄铁矿结核中最高, 达 21, 表明受海水影响的还原环境中 HREE 与有机质更具亲和力, 稀土元素中普遍存在 Eu 亏损现象。在整个华北地区, 正常煤层内的稀土元素分布模式十分相似, 表明在华北晚古生代石炭纪—二叠纪成煤期间, 保持有相对稳定的陆源物质供应。在低灰煤中, 稀土元素主要由细粒的吸附灰分和生物灰分所承载, 有机物质同时也吸附了一定比例的 REE。受岩浆活动影响的煤其稀土元素总量最高, 岩浆物质加入可以促使煤中稀土元素增加, 并会导致稀土元素分布模式出现异常, 同时常伴随有如 U、W 和 As 等环境有害元素在煤中的增加。

(周 健 编辑)