

英文版摘要

矿物沥青基质成烃性的 TOF-SIMS 研究

代世峰 任德贻 杨建业 周 强

中国矿业大学, 北京, 100083

运用高分辨率飞行时间型二次离子质谱仪(TOF-SIMS),详细研究了吐哈盆地和准噶尔盆地侏罗世烃源岩中矿物沥青基质的生烃性(为了进行对比,亦测定了部分均质镜质体),建立了 TOF-SIMS 烃源岩评价方法,认为低分辨率的质谱解析对烃源岩生烃性研究是没有意义的,必须应用高分辨率的二次离子质谱仪;据“质量亏损”的质谱裂分规律,准确划分了矿物沥青基质中无机和有机碎片离子峰的归属,讨论了矿物沥青基质的谱形分布特征,其“前陡后缓”的典型特征可与其它组分相区分;由于“基体效应”,使得依靠单个碎片离子进行定量分析不具有实际意义,众多离子相对丰度的综合反映了控制“基体效应”的物质结构和组成;提出了特征峰参数 XAL、YOX 和 ZAR 以反映矿物沥青基质中脂、氧和芳香结构的组成,经岩石热解实验表明,在相近成熟度条件下,它们作为矿物沥青基质的成烃性指标

是有意义的。

研究表明,半深湖相泥岩中的(样品号 t2-46)和煤层中湖湾相碳质泥岩的(样品号 sh-6)碎片峰均以有机离子为主,低质量数的烷基和烯基碎片峰的相对丰度较强,其生烃性较好,而半深湖相泥岩(t2-52)的质谱峰的碎片离子主要以无机元素为主,质量较小的烷基和烯基碎片离子峰不占优势,其生烃性较差,半深湖相泥岩中均质镜质体的离子碎片峰以质量较小的烷基和烯基为主,无机元素碎片峰不占优势,生烃性较好,应属于镜质体 B 的范畴。在半深湖相泥岩和湖湾相碳质泥岩样品中均检测出了 $\text{CH}_5\text{NO}^{3+}$ 等含氮氧化合物碎片离子特征峰,它们反映了微生物积极参与生物降解作用,因此含氮氧化合物的碎片离子特征峰的有机地化意义值得重视和深入研究。