



蔡春芳研究组在塔里木盆地古生界原油高温油藏中发现低温有机化合物

文章来源: 地质与地球物理研究所

发布时间: 2009-11-09

【字号: 小 中 大】

一般认为,原油中的含硫有机化合物来自沉积岩干酪根裂解作用。但是,国外在二十世纪七、八十年代已有人提出某些沥青中硫、凝析油中硫醇,可能是相对高温下有机质与TSR(热化学硫酸盐还原作用)成因的 H_2S 反应的产物。但是,这种成因含硫有机化合物分布是否广泛、形成的机理是什么、除了硫醇外还有哪些含硫有机化合物形成于同样的机制,目前都不清楚。

中科院地质与地球物理研究所油气资源研究室蔡春芳研究员等人对此进行了长期而深入的研究,前期已经取得了一系列创新性的认识。例如,2003年发表的论文研究了川东三叠系高 H_2S 天然气,提出硫醇为相对高温下烃类有水热解产生的稀烃与TSR成因的 H_2S 反应的产物,此观点现已被普遍接受;2005年发表的论文提出生物降解的原油适合于生物的细菌硫酸盐还原作用(BSR)或非生物的热化学硫酸盐还原作用(TSR)产生的 H_2S 并入作用,此观点也得到了诸如法国研究者的支持。

近期,他们在*Chemical Geology* 发表论文(Cai et al. Origins of Palaeozoic oils in the Tarim Basin: Evidence from sulfur isotopes and biomarkers. *Chemical Geology*, 2009, 268: 197-210),将塔里木盆地古生界原油分为I类:生物降解原油;II类:非生物降解原油(包括具有 H_2S 气顶的II₁类和没有 H_2S 伴生II₂类原油)。研究发现,I类原油 $\delta^{34}S$ 值与伴生的黄铁矿接近,远高于烃源岩和其它类型的原油,进一步支持了他们2005年提出的热化学硫酸盐还原作用产生的 H_2S 并入到生物降解过的原油中这个观点。II₂类原油 $\delta^{34}S$ 值与某些生物标志化合物一致,都与寒武系-下奥陶统烃源岩可以对比,从而得出了这样一结论: $\delta^{34}S$ 值可以应用于烃源岩(快速埋藏)与原油的对比研究。II₁类原油中,根据生物标志化合物组成特征推断,原油既来自寒武系-下奥陶统烃源岩,也有来自上奥陶统烃源岩的贡献。有趣的是,II₁类原油都与现今 H_2S 气顶 $\delta^{34}S$ 值接近,表明 H_2S 与原油之间存在强的硫同位素交换与平衡作用。对 H_2S 含量最高(2.6%)的油样分析显示,该油芳烃组分中有机含硫化合物含量最高,同时,检测出了两系列的长链四氢噻吩(C_{10} - C_{30})、苯并噻吩并苯并噻吩系列、苯并萘噻吩系列等。其中,四氢噻吩很不稳定,受热后脱氢演化为噻吩、苯并噻吩、二苯并噻吩等,一般仅出现在来自高硫烃源岩的未熟、低熟原油中。蔡春芳等人却首次在高达142°C的油藏中发现了这类化合物,作者认为这是典型的、相对高温下热化学硫酸盐还原作用(TSR)产生的 H_2S 并入的产物。

[原文链接](#)

打印本页

关闭本页