



广州地化所在陆相页岩油赋存状态表征及滞留行为研究中获进展

2019-07-01 来源：广州地球化学研究所

近年来我国油气资源需求稳步上升，而常规油气资源产量逐年下降，油气资源对外依存度持续上升。我国页岩油储量位居世界第三，有望成为我国油气资源勘探的重要补充，但页岩油的开发尚处于起步阶段，可动用的页岩油资源主要以游离态形式赋存于裂缝和相连通的页岩孔隙中，而通过可动油可动资源量评价应当区分出不同赋存状态烃类的贡献。

在富有机质泥页岩的成岩、热演化和烃类运移等过程中有机质与矿物基质的相互作用持续进行，保存和富集过程具有重要的意义。中国科学院广州地球化学研究所研究员廖玉宏课题组助理研究员在四川盆地盐湖相低熟烃源岩开展了半开放体系热压生排烃模拟实验（图1），将页岩熟化到不同的成熟度（ $0.5 \sim 1.37$ ）；对热模拟后的样品开展了页岩油赋存状态表征及其极性化合物组成分布的研究，揭示了页岩油在热演化过程中的变化。

该工作将陆相页岩油采用分级抽提法划分为游离态、与碳酸盐矿物和硅酸盐矿物或干酪根结合态。研究发现，随着页岩成熟度的增加，游离态页岩油含量先增加后下降的变化趋势（图2），反映了烃源岩有机质生油过程为“干酪根→沥青→原油”的过程。课题组还利用中国科学院广州地球化学研究所拥有的具有超高分辨率的傅里叶变换-离子回旋共振质谱（FT-ICR MS），该研究还开展了页岩油极性化合物组成分布的研究。

研究结果显示，不同成熟阶段下烃源岩的排出油和游离态页岩油都含有更多的极性化合物。随着页岩成熟度的增加，排出油和游离态页岩油主要富集大量的酸性化合物。这些酸性化合物中含有大量的具有强极性的含氧官能团，是随着页岩成熟度的增加，不同赋存状态页岩油中酸性化合物的相对浓度发生明显的变化，表现为：游离态页岩油中酸性化合物的相对浓度随着页岩成熟度的增加而增加。

岩油中的酸性化合物在生油高峰之前 ($\text{Easy}\%R_o < 0.9$) 逐渐减少, 但之后迅速增加 (图3) 成熟作用及排烃作用的控制。

该项研究得到国家科技重大专项、“973”计划项目、中科院战略性先导科技专项 (A类) 资助。该研究的模拟实验在中国石化无锡石油地质研究所完成, 主要的分析测试在有机地球化学国家重点实验室完成。

研究成果已发表在 *Organic Geochemistry* 杂志上。

论文信息: Pan Yinhua, Li Maowen*, Sun Yongge, Li Zhiming, Liu Peng, Jiang Bin, Liang Jie. Bitumen fractions in a thermal maturation shale sequence. Part 1: Acidic and neutral bitumen fractions. *Organic Geochemistry* 134: 1-15.

[论文链接](#)



图1 地层孔隙热压生排烃模拟实验装置

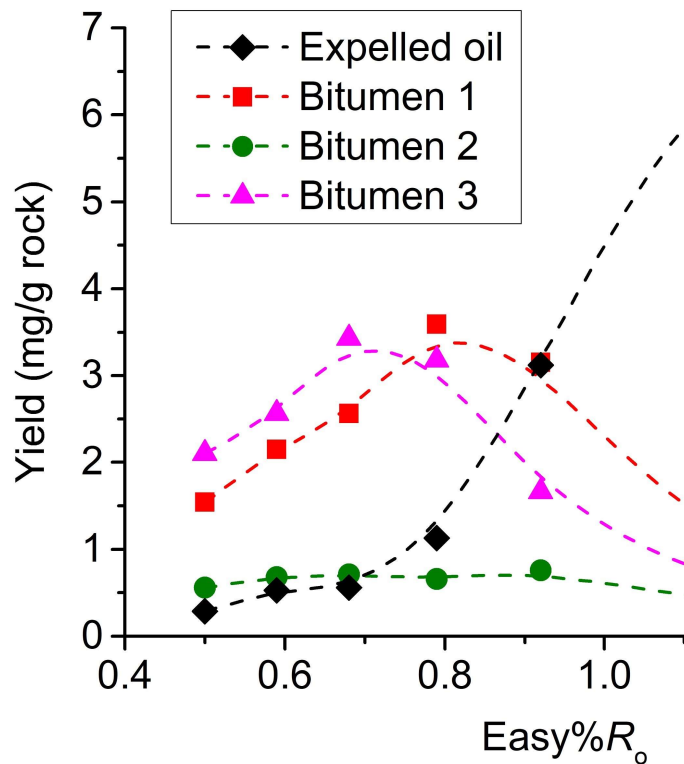
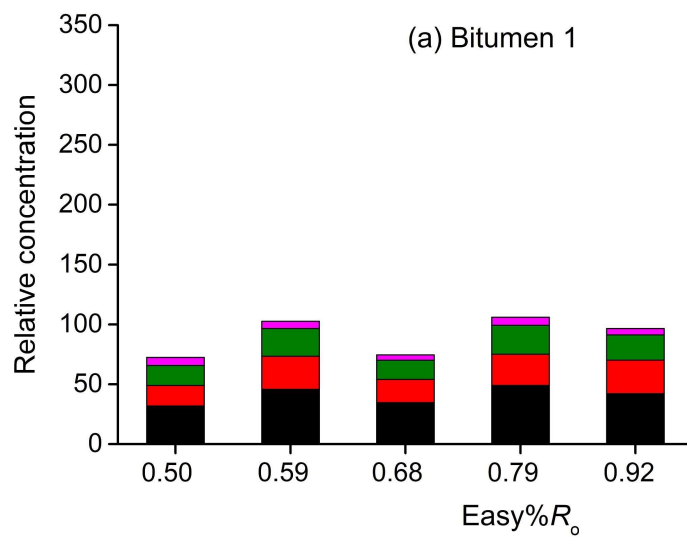


图2 排出油、游离态页岩油(Bitumen 1)、与碳酸盐矿物和硅酸盐矿物或干酪根结合的束缚态页岩油



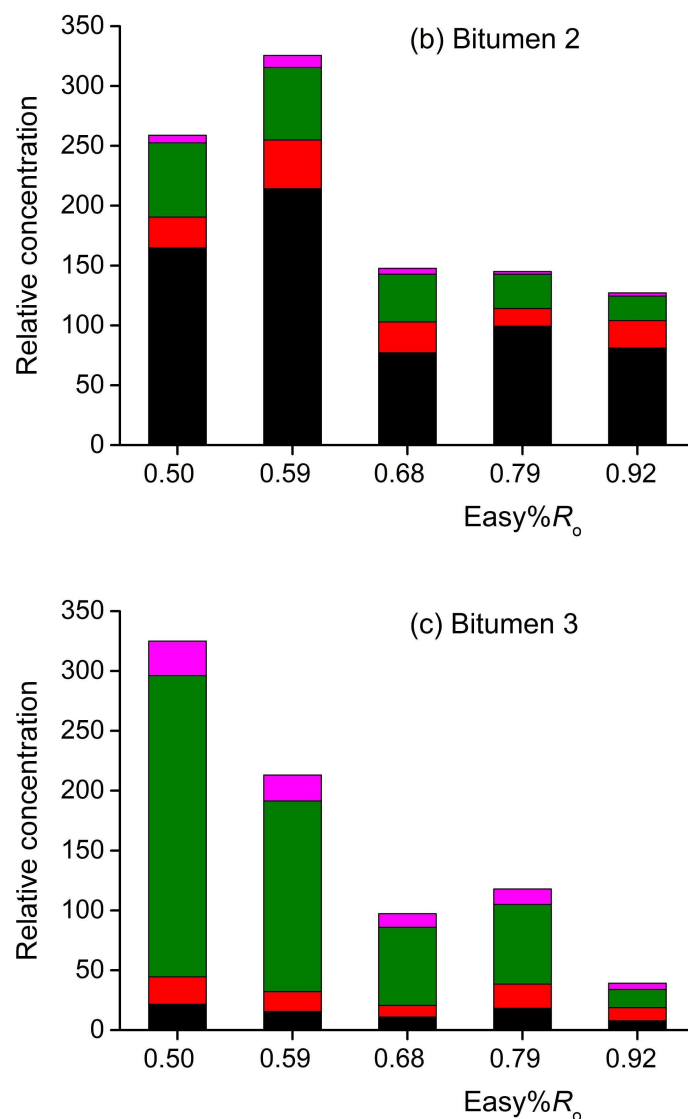


图3 不同赋存状态页岩油中酸性化合物 (O₂、O₃、O₄和O₅类) 的相对浓度的堆积柱状的束缚态页岩油; (c) Bitumen 3: 与硅酸盐矿物或干酪根结合的束缚态页岩油

上一篇： 青岛能源所利用玉米加工副产物制备功能寡肽产品

下一篇： 宁波材料所在宽频吸波材料研究方面取得进展

© 1996 - 2019 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号

联系我们 地址：北京市三里河路52号 邮编：100864

