
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

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5764.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

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。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逐年增高，因而非常规油气资源的勘探与开发变得更加迫切。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。页岩油是成熟烃源岩中生成并滞留其中的液态烃类。一般地，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，而通过吸附或溶解方式滞留于页岩中的烃类理论上无法动用。因此，页岩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发生，研究泥页岩中有机质与矿物的赋存关系对于揭示有机质的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潘银华及中国石化无锡石油地质研究所教授黎茂稳对江汉盆地的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(260-380 °C，46.6 MPa – 103.7 MPa，48 h，Easy%Ro值0.5~1.37);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工作，探讨了富有机质泥页岩中烃类的赋存状态与滞留行为及其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两种束缚态。不同赋存状态页岩油产率在生排烃过程中呈现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”两步同时进行的转化过程。此外，通过运用有机地球化学国家重点实验室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)，该研究还针对不同赋存状态页岩油中极性化合物的组成及其演化开展了细致的工作。

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类型，中性含氮化合物主要赋存于这两个组分中;而束缚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，是促进可溶有机质与矿物或干酪根发生相互作用的关键。随着生排烃过程的进行，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：游离态页岩油中的酸性化合物在整个生油窗阶段持续减少;而束缚态页岩油中的酸性化合物在生油高峰之前(Easy%Ro < 0.9)逐渐减少，但之后迅速增加(图3)。这表明，陆相页岩油中极性组分的组成和分布明显受烃源岩的热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)、国家自然科学基金和有机地球化学国家重点实验室基金的联合资助。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。



图1 地层孔隙热压生排烃模拟实验仪

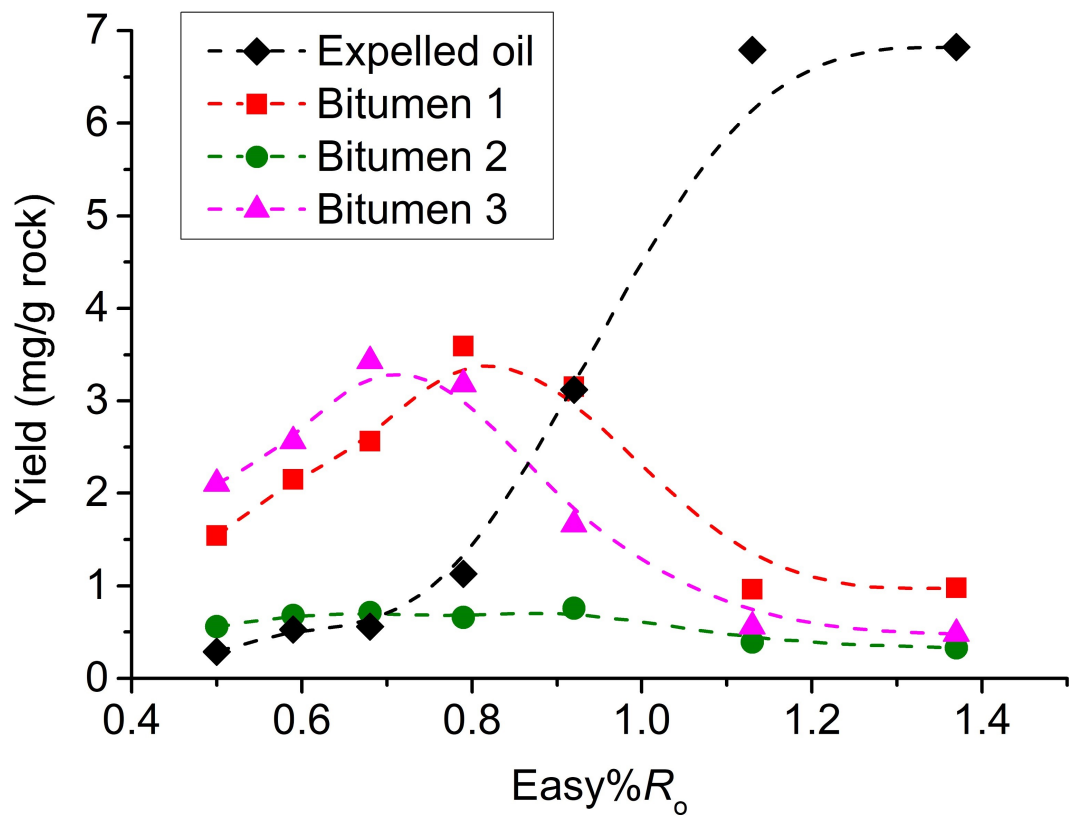


图2 排出油、游离态页岩油(Bitumen 1)、与碳酸盐矿物和硅酸盐矿物或干酪根结合的束缚态页岩油(Bitumen 2和Bitumen 3)随热成熟度(Easy%Ro)的变化

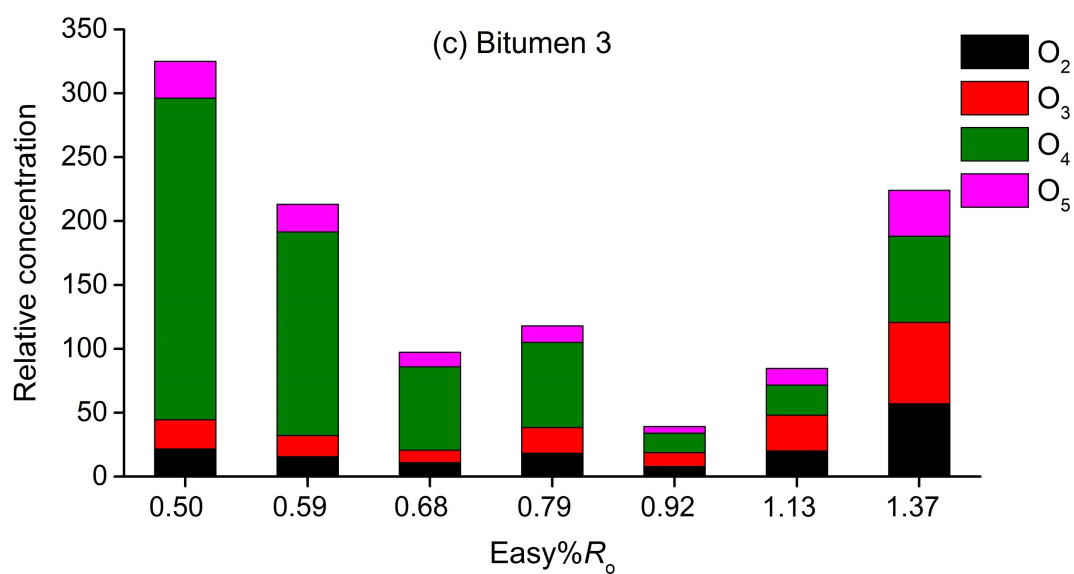
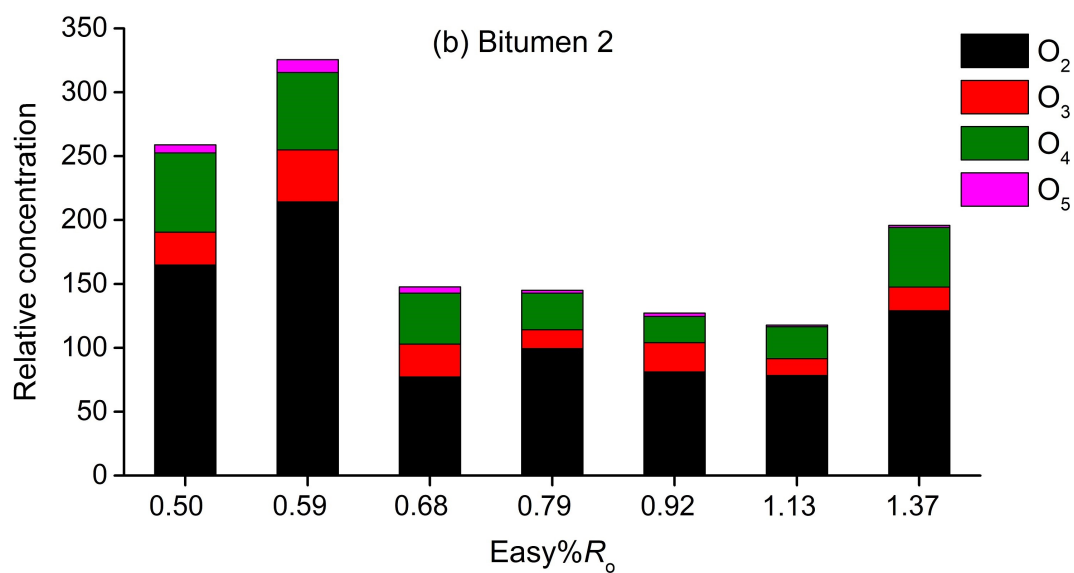
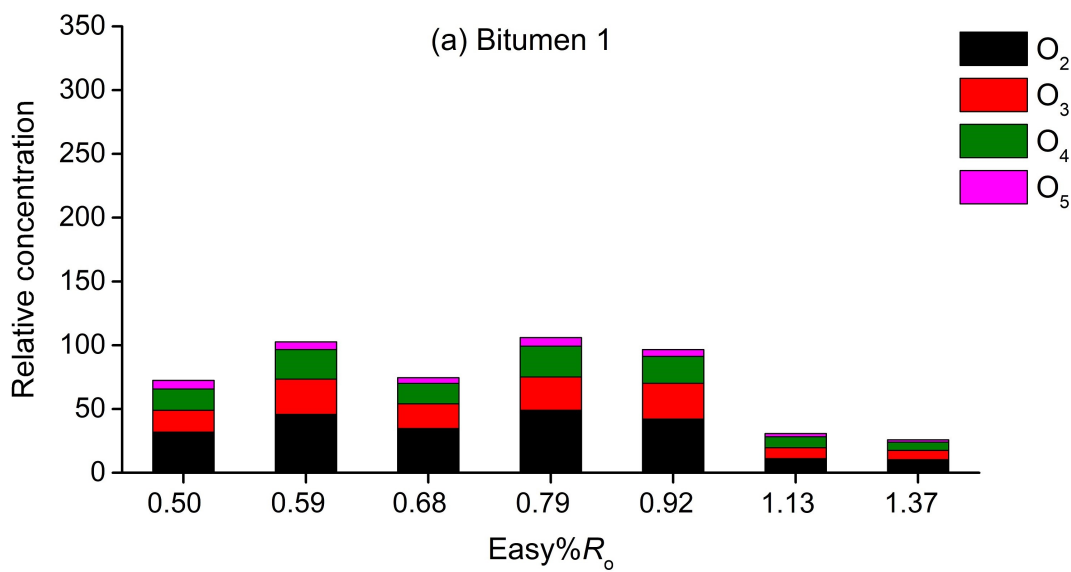


图3 不同赋存状态页岩油中酸性化合物(O2、O3、O4和O5类)的相对浓度的堆积柱状图: (a) Bitumen 1: 游离态页岩油; (b) Bitumen 2: 与碳酸盐矿物结合的束缚态页岩油; (c) Bitumen 3: 与硅酸盐矿物或干酪根结合的束缚态页岩油

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发