广州地化所揭示烃源岩游离与键合态沥青中杂原子化合物的分子组成及演化规律

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/13419.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！

催化加氢热解（HyPy）技术是一种从地质大分子（如干酪根）中释放键合态化合物的有效方法，与传统热解方法相比，具有热解产物产率高、结构重排和立体化学变化小等优点。目前HyPy研究主要集中在不同成熟度不同类型干酪根释放的非极性脂肪族生物标志物（烷烃和芳烃）上，但是很少关注难挥发的极性杂原子化合物。这类化合物在干酪根热解产物中占比较大，研究其组成与分布特征能更全面地了解干酪根的分子组成及其成岩演化规律。

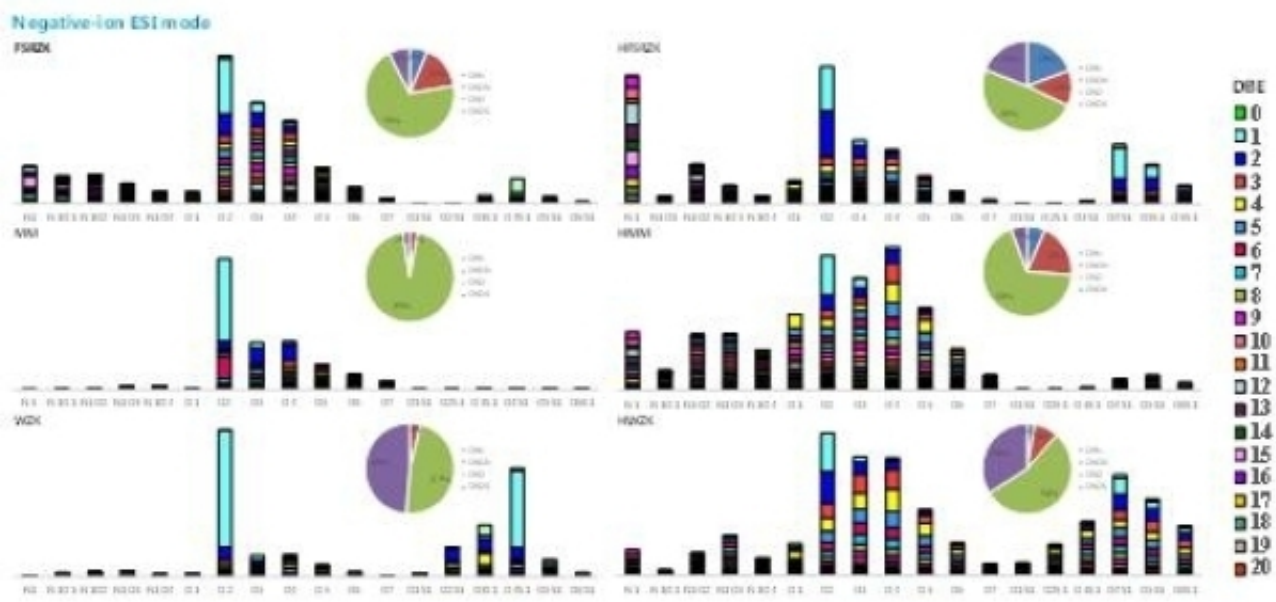
傅立叶变换离子回旋共振质谱（FT-ICR MS）是研究原油极性有机质分子组成的最佳方法。结合软电离技术包括电喷雾电离（ESI），大气压光致电离（APPI）等技术能实现各类极性化合物的分析，包括含氧（石油酸等）、含氮（中性、碱性氮等）、含硫（硫醚、噻吩等）化合物等。

近期，中国科学院广州地球化学研究所有机地球化学国家重点实验室研究人员等对三种不同类型烃源岩游离沥青和键合态沥青中的杂原子化合物进行系统表征，发现干酪根键合态沥青中的杂原子化合物含有较多的芳香结构，其组成和分布受烃源岩沉积环境性质和热演化程度的影响；含氧化合物（O_X

$_1$和N_1O_X
类）主要受成熟度的影响，在游离态沥青中，含氮化合物主要富集在成熟度较高的烃源岩中，但在不同成熟度干酪根键合态沥青中普遍存在且组成相似，随着成熟度的增加，含氮化合物（尤其是碱性含氮化合物
）可逐渐从键合态沥青释放到游离沥
青中；含硫化合物（S_1、O_XS_1和O_XS_2
类）主要受沉积环境性质的影响，在咸水、还原性较强的沉积环境下形成的烃源岩中含量丰富，其在键合态沥青中组成复杂且饱和程度低(图1)。

本研究从分子水平揭示烃源岩游离态和键合态沥青中杂原子化合物的组成及分布规律，为研究烃源岩形成环境性质、干酪根组成与成因及在成岩过程中的地球化学演化提供了新视角。

该研究成果近期发表在*Organic Geochemistry*
上，相关工作得到国家自然科学基金和有机地球化学国家重点实验室基金等项目的资助。



三种烃源岩游离沥青和结合沥青中杂原子化合物的组成分布图（负离子FT-ICR MS）

研究团队单位：广州地球化学研究所

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转发