

中国石化无锡石油地质研究所实验地质技术之 有机质“步进法”热解色谱—质谱分析方法

热解色谱—质谱是地球化学研究的常用方法,在热效应的作用下,地质生物大分子可裂解成小分子进行检测,分析结果可用于推断成烃母质来源及其大分子的结构。

中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所实验测试项目部近年来开发了“步进法”热解色谱—质谱分析方法(图1)。不同共价键结合的特征分子标志物通过多步升温,逐步释放。采用该技术方法,从华甸盆地古近系油页岩干酪根中检测得到的中位烷基酮(mid-chain ketone, MK)指示了黄绿微藻是主要的成烃母质。该方法进一步应用于单种生物(*Nannochloropsis oculata*)分析,得到了类似结果,证实了该方法的可靠性,并修正了此前国外学者对此种成烃生物藻类聚合物(Aglaenan)的分子结构(图2)。

该技术能够避免特殊分子标志物繁琐的常规分析流程,精细地展现地质样品中生物大分子的结构。适用于干酪根、沥青质等难分析物质,为油气母质演化、油气母源等基础研究提供新的认识,成果已在国际期刊上发表^[1-3]。



图1 步进法热解色谱—质谱分析仪

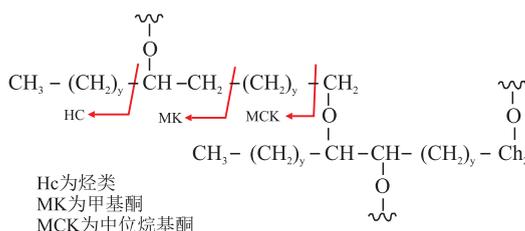


图2 步进法热解色谱—质谱揭示的
N. oculata 藻类聚合物分子结构及生烃特征

发表论文:

- [1] Zhang Zhirong, Volkman J K, Xie Xiaomin, Snowdon L R. Stepwise pyrolysis of the kerogen from the Huadian oil shale, NE China: Algaenan-derived hydrocarbons and mid-chain ketones [J]. Organic Geochemistry, 2016, 91: 89-99.
- [2] Zhang Zhirong, Volkman J K. Algaenan structure in the microalga *Nannochloropsis oculata* characterized by stepwise pyrolysis [J].

Organic Geochemistry, 2017, 104: 1-7.

- [3] Zhang Zhirong, Volkman J K, Lu Hong, Zhai Changbo. Sources of organic matter in the Eocene Maoming oil shale in SE China as shown by stepwise pyrolysis of asphaltene [J]. Organic Geochemistry, 2017, in press.

(张志荣)