
绿藻和蓝藻浮游植物中存在的难降解脂肪族生物聚合物研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5782.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！

绿藻和蓝藻浮游植物中存在的难降解脂肪族生物聚合物研究获进展。干酪根是分散在沉积岩中的不溶性大分子有机质，是迄今为止地球上有机质最为丰富的存在形式，但是，其来源、组成和结构，仍然非常不清楚，因为藻类(如绿藻和沟鞭藻等)中能够产生藻质素的物种数量相对较少，所以干酪根通过藻质素选择性保存的形成机制还存在一些不确定性。藻类可通过难降解生物聚合物(藻质素或类藻质素)的选择性保存作用成为沉积物和沉积岩中的干酪根前体，这是因为它们对微生物和化学降解具有很高的抵抗力。虽然藻质素仅占整个藻细胞组分的一小部分，但它被认为是某些干酪根(如I型干酪根)的主要前体之一，因此对某些干酪根的形成有重要的贡献。前期的研究应用封闭式热模拟体系来研究藻质素转化为类似于石油的烃类化合物的形成过程。然而，目前还没有关于蓝藻中藻质素类大分子结构方面的报道。

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博士张代男和研究员冉勇等人，研究了不同来源藻类中难降解有机质的分布和结构，研究成果发表在近期的Organic Geochemistry上。该研究对两个实验室培养藻类(绿藻类)和两个野外收集浮游植物(蓝藻为主)样品进行化学分级，得到类脂(LP)、去脂类(LPF)、碱不可水解有机碳(ANHOM)和酸不可水解有机碳(NHOM)组分，并应用元素分析、 ^{13}C 交叉极化/总边带抑制(CP/TOSS)， ^{13}C 核磁共振(NMR)光谱编辑技术、X射线光电子光谱表面元素(XPS)分析、Rock-Eval热解分析以及封闭式高压釜黄金管裂解实验对其进行表征。

结构表明，NHOM组分的结构与文献中报道的藻质素结构非常相似。野外收集的富含蓝藻的浮游藻类样品中，含有与藻质素非常相似的脂肪性非水解生物聚合物。对广州流花湖采集野外收集中的GP_NHOM组分进行热解分析，结果表明GP_NHOM具有较高的产油潜力，其分子结构中含有一个长的直链饱和碳氢链结构单元，最高可达C33)。GP_NHOM最大的液态烃和气态烃含量分别为55.9%和7.2%，与 ^{13}C 核磁共振技术得出的结果非常相近，表明 ^{13}C 核磁共振是一种有效评估产油产气潜力的方法。

该研究对了解干酪根通过选择性保存作用的形成机理以及生物原油生成机理具有重要的理论指导意义。

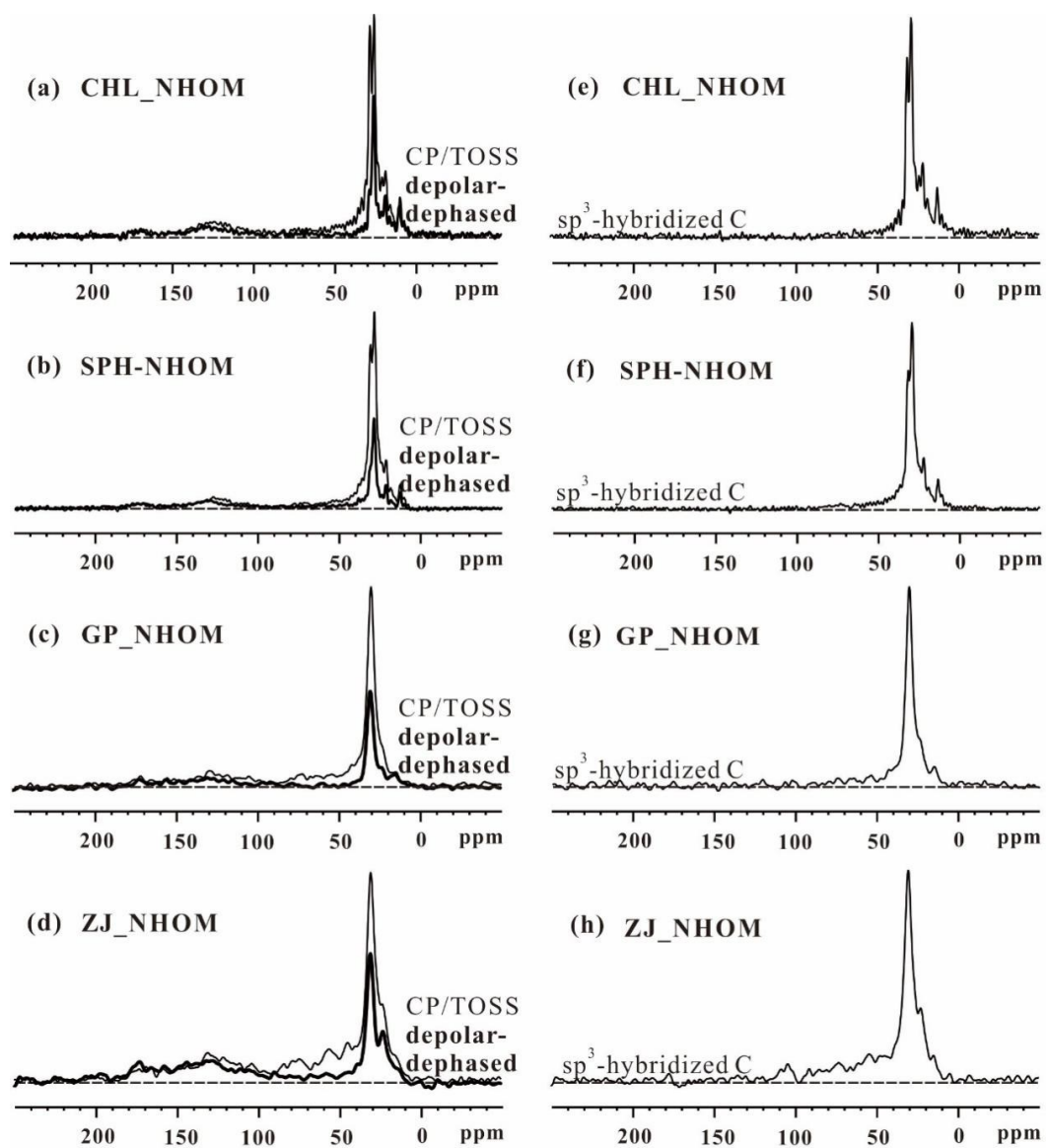


图1.13 ^{13}C NMR编辑技术用于鉴定NHOM组分中的不同官能团：(a-d)细线，非选择性CP/TOSS谱图；粗线，对应的偶极去相CP/TOSS谱图，(e-h) ^{13}C CSA选择性过滤技术(sp^3 杂化态C信号)。

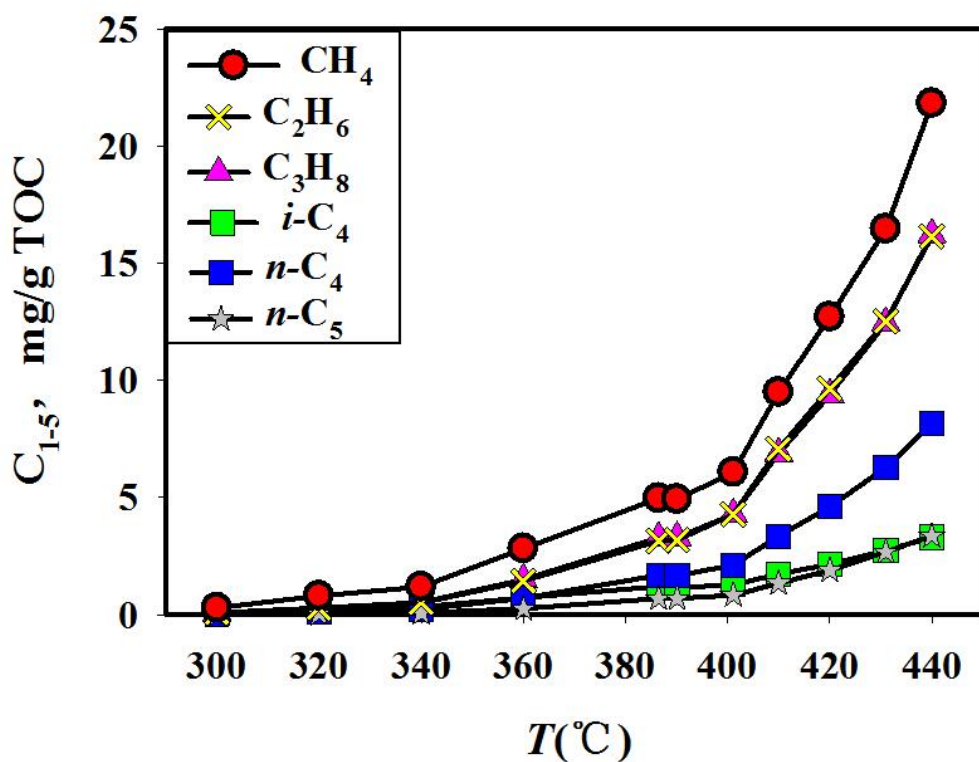


图2.GP_NHOM在热解过程中随着温度变化甲烷(CH₄)、乙烷(C₂H₆)、丙烷(C₃H₈)、丁烷(C₄)、异丁烷(i-C₄)、n-戊烷(n-C₅)和总气态烃(C₁₋₅)的产量变化图。

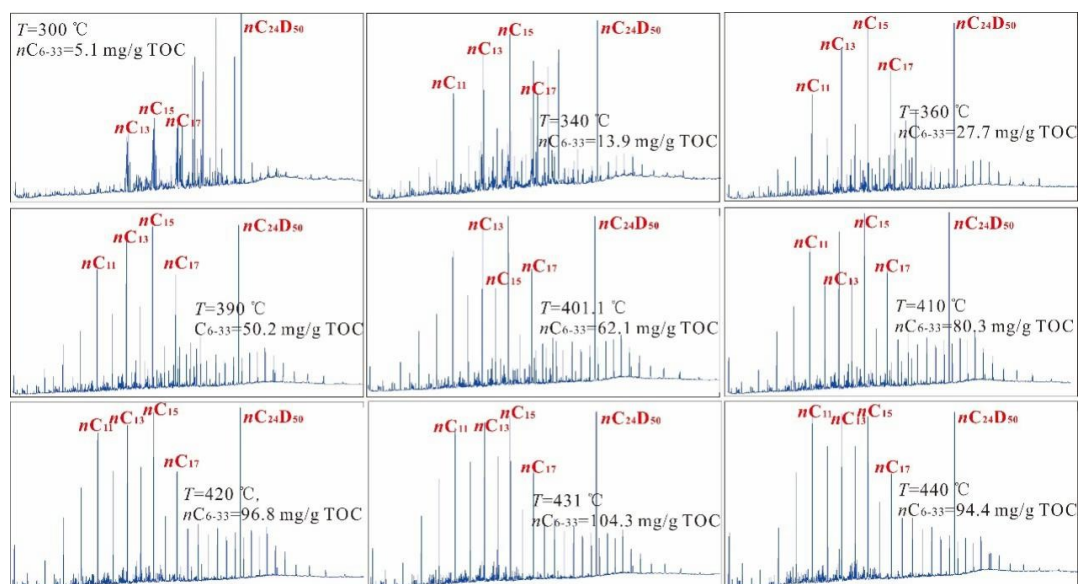
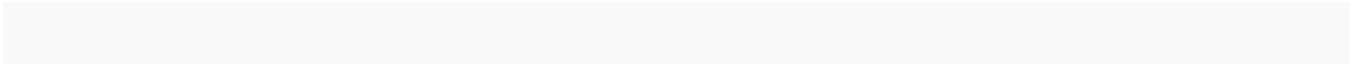


图3.GP_NHOM样品在热解过程中随温度产生的液态烃含量以及正构烷烃总量(n-C₆₋₃₃)(来源：ScienceDirect)。

图4.GP_NHOM样品在热解过程中随温度产生的单体正构烷烃含量分布图(从n-C6到n-C33)。



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