
沉积物有机质的组成、结构对苯并(a)芘的化学降解研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

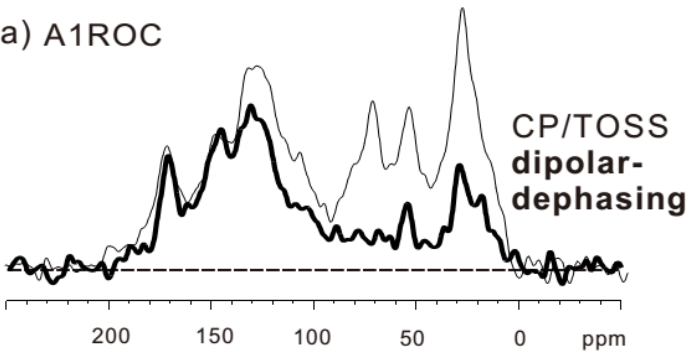
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5788.html>

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！

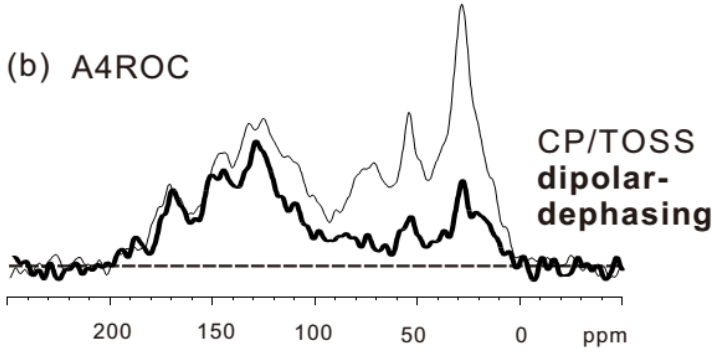
沉积物有机质的组成、结构对苯并(a)芘的化学降解研究获进展。苯并芘(Benzo[a]pyrene, BaP)是一种具有代表性的高分子量多环芳烃，具有致癌性、致畸性和致毒性，被美国环境保护局(USEPA)列为重点污染物。由于自然或人为因素，BaP常常在土壤、沉积物和水体等自然介质中积累。前人的研究表明沉积物是环境中持水性有机污染物(POPs)最重要的汇。对于高分子量的多环芳烃(含有四个或四个以上苯环的化合物)，通常不易受到微生物的降解。由于BaP的生物可利用性低，所以高级氧化降解常常被选作一种降解的手段。过氧化氢在可溶性铁离子或天然沉积物矿物的催化下，会产生较强的、相对非特异性的氧化性羟基自由基，可与大多数有机化合物发生反应。前期的研究中有报道，沉积物中有机碳(SOC)的化学结构和微孔对HOCs的吸附/解吸有重要影响。对沉积物有机质的组成、化学结构和微孔对苯并(a)芘的化学降解的影响却鲜有报道。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生卓陈雅和研究员冉勇等，系统研究了沉积物有机质的组成、化学结构和微孔对过氧化氢降解苯并(a)芘的影响，研究成果发表在Water Research上。

该研究选择了珠江口和南海海域中的六个沉积物，对沉积物进行¹⁴C-BaP加标。并研究了不同沉积物中有机质的组成、化学结构和微孔特性对过氧化氢降解¹⁴C-BaP的影响。对沉积物中的不稳定有机碳(USOC)、稳定有机碳(STOC)以及难降解有机碳(ROC)进行分离。分别采用先进的固态¹³C CP/MAS NMR和CO₂吸附技术，对难降解态有机质的结构和微孔进行表征。结果表明，一级二元动力学很好地拟合了BaP的降解动力学($R^2 > 0.980$)。BaP降解的百分率随沉积物中不稳定有机碳和芳香碳含量的增加而增大，随难降解有机质和脂肪碳含量的增加而减小。在降解的固液体系中，解吸到水相中的母体产物BaP基本上被完全地降解。对降解动力学的各个参数与有机质的结构和有机质的微孔体积进行多元回归分析，表明难降解有机质、脂肪碳结构和微孔可以保护吸附在沉积物上的BaP，不被过氧化氢氧化降解。对上述机理的了解，将有助于对沉积物中的BaP和其它多环芳烃污染进行修复，并对其风险、生物利用性和归趋进行评估。

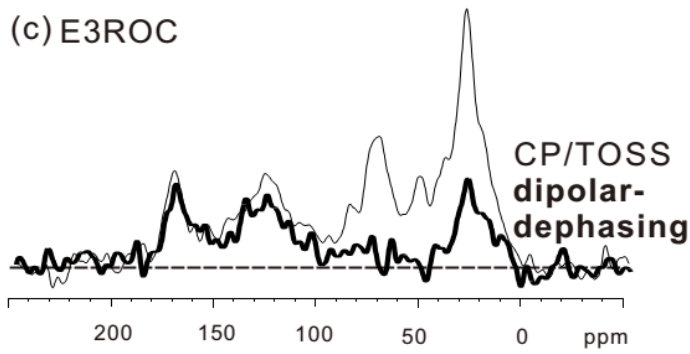
(a) A1ROC



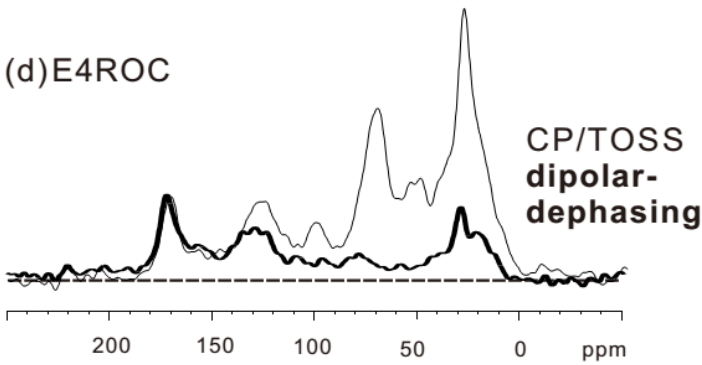
(b) A4ROC



(c) E3ROC



(d) E4ROC



(e) E5ROC

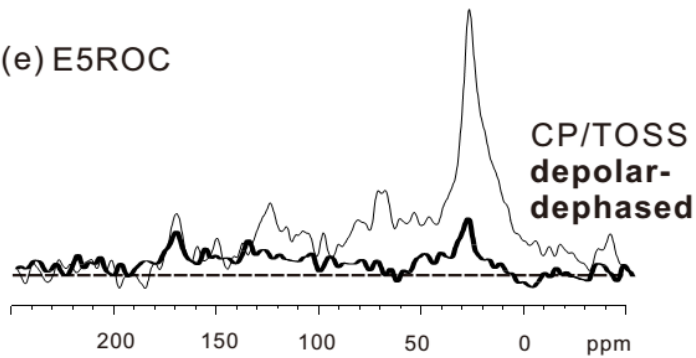


图1 ^{13}C NMR 编辑技术用于鉴定ROC组分中的不同官能团：细线，非选择性CP/TOSS谱图;粗线，对应的偶极去相CP/TOSS谱图(来源：ScienceDirect)

图2 Faliph-bulk, alkyl C-bulk (%), Farom-bulk (%)以及 arom (C-C)-bulk (%) 与降解动力学参数 F_{rap} 和 F_{slow} 的线性分析。

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](http://www.iikx.com)转发