

学术报告

土壤石油污染物微生物
修复机理研究
——以十六烷为例

王红旗
北京师范大学水科学研究院



2008. 08

主要内容

1

石油污染现状及危害

2

目前我们的研究

3

石油污染修复机理初探

4

对未来研究的几点认识



石油污染现状及危害

- 当今世界石油工业开展飞速，石油的总产量每年约有**22**亿吨，其中**17.5**亿吨是由陆地油田生产的。
- 我国石油年产量已超过**1**亿吨，生产的原油也大局部出自陆上油田。
- 在我国每年石油污染土壤近**10**万吨，累计堆放量近**50**万吨。

石油污染现状及危害

80%原油由陆地生产

石油

溢油泄漏

含油固废的
堆放

含油废水的
污染

大气污染

药剂施用

影响土壤
的通透性

影响植物生长

通过食物
链危害人类

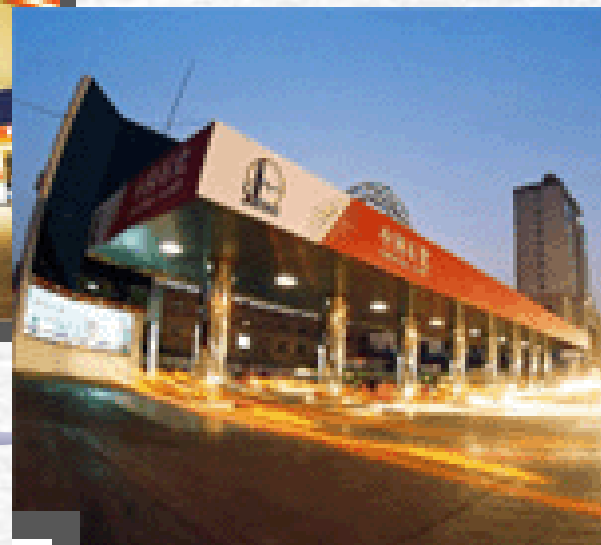
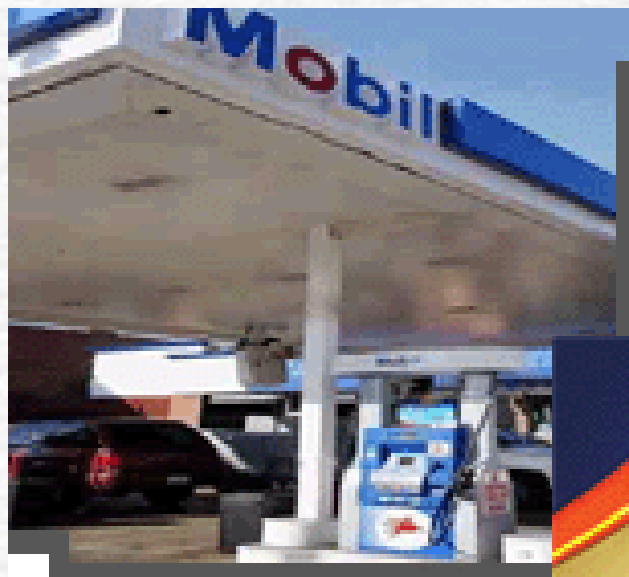
污染地下水

原位生物修
复、异位生
物修复

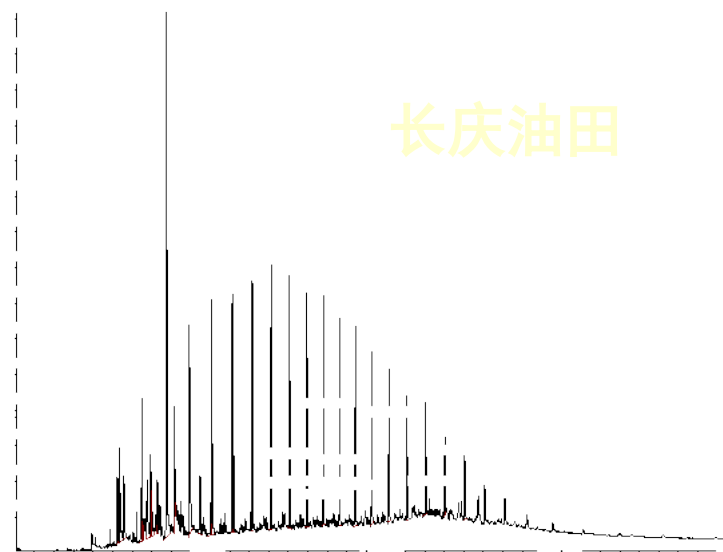
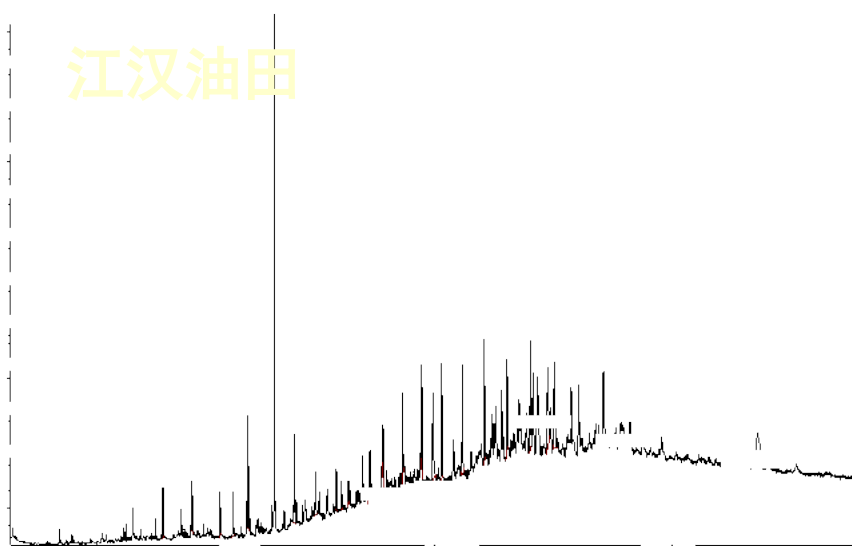
石油烃作为
反响底物参
与了微生物
的生化反响



加油站漏油



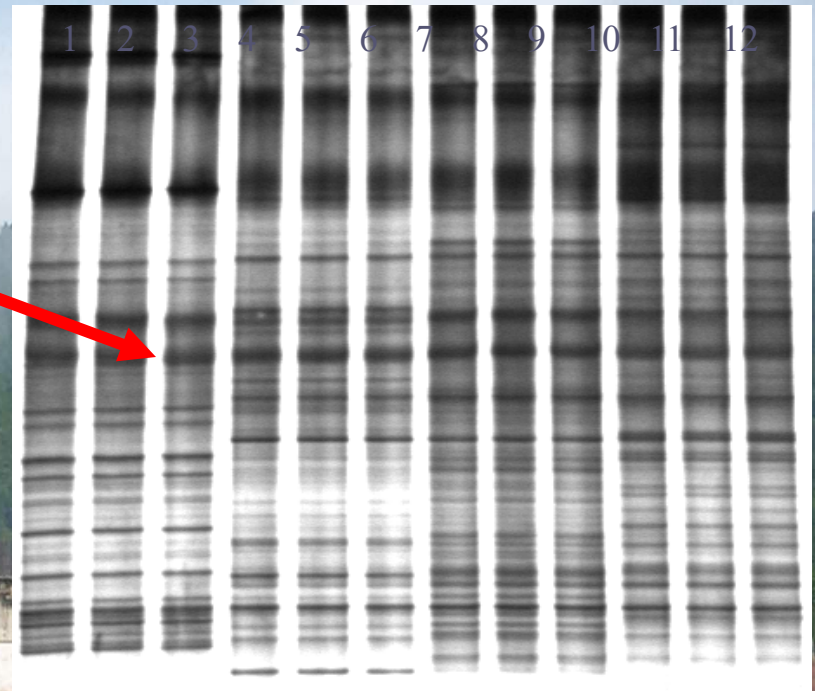
土壤样品的GC/MS分析



有机物组分主要是**C15~C36**的烷烃、**PAHs**、烯烃、酯类等，分子量都比较大，其中环境优先控制污染物和美国协议法令规定的污染物多于**30种**

土壤微生物多样性及生态系统风险?

微生物多样性变化



致畸

致死



2、目前我们的研究

目前承担的研究

- 课题组在石油污染土壤修复方面承担的课题
- 油区环境中石油类污染物运移数值模拟；中石油工程
- 石油工业固废堆场环境的植林修复；中石化工程
- 极端环境微生物生化和分子生物学；科技部工程
- 包气带石油污染物在微生物细胞中的跨膜运移；国家自然科学基金工程
- 低温环境下石油污染土壤作物-微生物协同修复研究；863工程
- 石油-重金属复合污染土壤的协同修复研究；国家自然科学基金工程
- 多环芳烃场地污染异位修复成套技术研究；北京市科委重大专项
- 污染土壤微生物修复机理研究技术方面
- 土壤中石油污染物的分析与测定技术；
- 微生物筛选与别离技术；
- 微生物培养选育、微生物细胞内污染物质的测定；
- 细胞胞外、膜周和膜内酶的提取方法；
- 污染土壤微生物修复地定殖技术

开展的研究：生物修复-微生物修复

有机污染物微生物降解的机理、效果及因子调控

特异性降解产物与微生物蛋白的应答关系
环境因子（营养、水分、pH值）调控对修复过程的促进
外源物质（表面活性剂）添加对修复过程的影响

高效微生物的筛选、引进和驯化

高效降解基因的识别与克隆
降解质粒的传递与高效菌株的构建
提高恶劣环境胁迫条件下微生物耐性途径

开展的研究：生物修复-微生物修复

原位与异位修复的微生物固定化技术

新型固定化载体开发

固定化工艺参数优化及大规模生产工艺研究

混合菌固定化技术

固定化产品的回收再生

开展的研究：不同类型组分微生物降解机理与跨膜运移规律研究

石油污染物微生物消减机理研究。污染物在微生物细胞膜内、外的降解特性及细胞膜中的分布研究。

污染物在降解过程中的反响类型、关键环节和控速步骤都是要解决的难点问题。污染物在细胞内的降解至少包括两个步骤，一是污染物的跨膜运移，另一个是细胞内的降解。只有确定了控速步骤，才能有的放矢地调控环境因子以提高石油烃的降解速率。

确定影响污染物在微生物细胞膜中跨膜运移效率

开展的研究：微生物、植物、化学氧化复合处理条件下污染物去除机理及效果研究

- ◆ 化学氧化法对微生物生长影响及污染物去除效果
- ◆ 植物与降解菌的相互依存、相互促进、相互制约的作用机制
- ◆ 土壤—植物—微生物循环体中污染物循环、转化、传输过程和机理
- ◆ 复合处理条件下不同阶段污染物降解规律、转化特征和最终产物
- ◆ 微生物、植物、化学氧化复合修复土壤污染的最正确途径和效率

3、石油污染土壤修复机理初探

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/595131311342011344>