

新疆理化所土壤多环芳烃非生物转化过程研究取得进展

文章来源：新疆理化技术研究所

发布时间：2014-03-21

【字号：小 中 大】

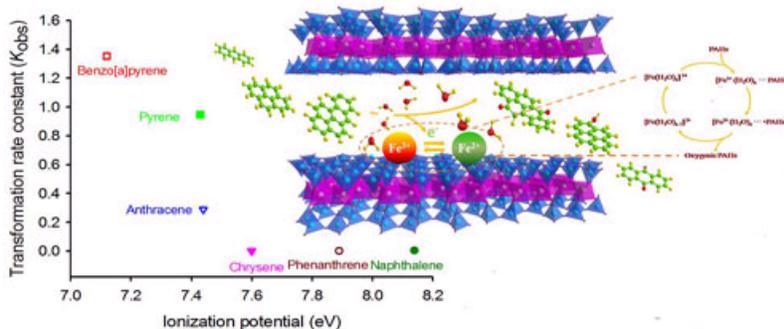
多环芳烃 (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs) 是一类典型的持久性有机污染物，主要来源于石油、煤炭等化石燃料的不完全燃烧或工业活动的排放。许多PAHs具有致癌、致畸和致突变等“三致”效应，对生态环境和人类健康具有较大危害。土壤是PAHs主要的汇集地，且PAHs在土壤中的非生物转化过程是影响其环境持久性和转归的主要过程之一。近年来，有关土壤中PAHs的非生物转化行为的研究颇受人们的关注。

中国科学院新疆理化技术研究所环境科学与技术研究室科研人员发现土壤中PAHs的非生物转化过程主要包括土壤表层的光催化转化过程和非光照条件下的化学氧化过程，而土壤中粘土矿物在上述两个过程中均表现较高的催化反应活性。科研人员通过对粘土矿物表面微观理化特性的调控，可以在很大程度上提高PAHs的光催化降解速率。其中，粘土表面 Fe^{3+} 等过渡金属和一定量的腐植酸的存在可促使PAHs的降解，这与其光敏化作用和吸附作用有关。但在实际的土壤环境中，光催化反应仅发生在土壤的表层，处于表层以下的PAHs很难受到光的激发而被降解，而目前有关PAHs在粘土表面的其它非生物转化行为（如，化学氧化过程）的研究却鲜有报道。该研究室科研人员在前期的研究基础上，考察了不同PAHs在 Fe^{3+} 改性粘土表面的化学转化过程，分析了PAHs分子结构和粘土表面微观理化特性对其化学转化的影响，探讨了PAHs转化过程中 Fe^{3+} 的氧化还原过程及污染物分解动力学和机理。

研究结果证实，粘土表面 Fe^{3+} 的存在会促使PAHs的氧化，且产物更易被微生物降解。其中，离域能相对较低的PAHs分子的降解速率较高，而粘土表面 Fe^{3+} 的水化及其与有机酸分子的络合均会在不同程度上影响其催化降解PAHs的能力。这一发现对认识土壤环境中PAHs的迁移、转化和归趋规律及其影响机制具有重要的科学意义，同时为PAHs污染土壤的催化氧化治理技术提供重要理论支持。

相关研究成果已发表在*Applied Catalysis B: Environmental*, 2014, 154-155, 238-245上。该研究得到国家自然科学基金、中科院“西部之光”、中科院“百人计划”等项目资助。

[论文链接](#)



Fe^{3+} 饱和粘土表面PAHs的催化氧化降解过程及机理

