

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

反硝化条件下地下水中常见有机污染物苯和甲苯微生物降解研究

吴玉成

钟 佐

(中国科学院大气物理研究所,北京,100080)

(中国地质大学环境科学系,北京,100083)

随着石油的开采及其化工工业的发展,地下水遭受了以苯和甲苯为代表的芳香烃污染,以其危害巨大和具有普遍性而引起人们的高度重视,然而,直到现在尚无成熟且经济有效的治理方法。在过去近20年的时间里,国外主要是欧美等国家的许多水文地质学者和环境学者围绕如何去除地下水有机污染物、恢复含水层开展了大量研究工作,而我国在这方面的研究尚处在起步阶段,亟待加强。

过去的研究显示,生物治理(Bioremediation)对于治理地下水有机污染具有广阔的前景,因为它是通过刺激地下环境中微生物的生长繁殖,将有毒有害有机污染物转化为一些无害的物质,如水和二氧化碳(CO_2)等。本研究采用含水层物质微环境,以苯和甲苯作为标示污染物,通过对含水层厌氧反硝化条件模拟,对地下水中常见有机污染物苯和甲苯的微生物降解机制进行了研究。研究表明:① 在加强的反硝化条件下,微生物可以利用 NO_3^- 作为电子受体降解苯和甲苯,从而说明地下水有机污染羽状体中的苯和甲苯之所以长期存在与缺少足够的电子受体不无关系,通过加强含水层中的反硝化作用去除苯和甲苯是可能的;② 依据各种实验结果对比分析论证,降解苯和甲苯的反硝化菌存在于含水层物质中,为在野外广泛应用提供了可能;③ 环境的酸碱条件对微生物降解具有重大影响,pH 过高(>10)或过低(<4)均会抑制微生物降解作用的产生,因此,在进行野外研究与应用时要特别注意环境条件的研究;微生物生长繁殖所需要的宏量营养如碳、氮等由有机污染物苯、甲苯和 NO_3^- 提供,所需微量元素来自于含水层物质;④ 在微生物降解产生之前以及当 NO_3^- 过量时,会存在 NO_3^- 污染地下水的可能,但在实际应用中,可通过水力控制、配合室内实验精确确定 NO_3^- 的加入浓度来消除地下水受 NO_3^- 污染的可能。

(郝梓国 编辑)