

苯胺类污染物的电子束辐照降解研究

边绍伟 王敏 杨睿媛 王文锋

(中国科学院上海应用物理研究所 上海 201800)

苯胺及其衍生物是一类主要的环境污染物,许多已被我国及欧洲国家列为优先污染物^[1,2]。本工作研究了苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺水溶液的电子束辐照降解过程。三种溶液初始浓度均为 0.5 mmol/L,其辐照前后稀释五倍的紫外可见吸收光谱表明,苯胺在 230 nm 的吸收峰,对硝基苯胺在 380 nm 的吸收峰,以及间氯苯胺在 236 nm 的吸收峰,均随辐照吸收剂量的增加而逐渐降低。辐照吸收剂量为 23 kGy 时,分别降低为初始吸光度的 42.8%、4.3%和 27.7%。表明电子束辐照能够较为有效的破坏苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺的分子结构,使其得到降解。

水溶液中苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺的浓度随辐照吸收剂量的增加而逐渐降低。辐照吸收剂量为 23 kGy 时,苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺的去除率均达 95%以上。在相同辐照吸收剂量下,对硝基苯胺和间氯苯胺的去除率高于苯胺的去除率。

苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺水溶液的化学需氧量 (Chemical oxygen demand, COD) 去除率,随辐照吸收剂量的增加而逐渐上升。辐照吸收剂量为 23 kGy 时,苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺水溶液的 COD 去除率分别为 34%、56%和 35%。溶液 COD 的去除率之所以低于苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺的去除率,是因为苯胺、对硝基苯胺和间氯苯胺分子被辐照降解后,生成的中间产物并没有完全被转化为 H₂O 和 CO₂ 等简单的无机物,需要额外的辐照吸收剂量才能使生成中间产物进一步降解, COD 才能够得到完全的去除。

关键词 电子束辐照, 苯胺, 对硝基苯胺, 间氯苯胺, 化学需氧量

中图分类号 X703.1

参考文献

- 1 金相灿. 有机化合物污染化学. 北京: 清华大学出版社, 1990. 22-24
JIN Xiangcan. Pollution chemistry of organic compounds. Beijing: Qinghua University Press, 1990. 22-24
- 2 Lacorte S, Viana P, Guillaumon M, *et al.* J Environ Monit, 2001, 3(5): 475-482

Degradation of aniline and its derivatives in aqueous solution by electron beam irradiation

BIAN Shaowei WANG Min YANG Ruiyuan WANG Wenfeng

(Shanghai Institute of Applied Physics, Chinese Academy of Sciences, Shanghai 201800)

The degradation of aniline, *p*-nitroaniline and *m*-chloroaniline by electron beam irradiation was studied. Removal of aniline, *p*-nitroaniline and *m*-chloroaniline reached 95% at an initial concentration of 0.5 mmol/L at 23 kGy. The results showed that electron beam irradiation is an effective process for the degradation of aniline and its derivatives.

KEYWORDS Electron beam irradiation, Aniline, *p*-nitroaniline, *m*-chloroaniline, Chemical oxygen demand, (COD)

CLC X703.1

国家自然科学基金 (10175068) 资助

第一作者: 边绍伟, 男, 1979 年 2 月出生, 2002 年毕业于陕西师范大学化学与材料科学学院, 现为中国科学院上海应用物理研究所无机化学专业在读硕士研究生