

四氯苯醌与嘧啶类核酸碱基的光化学氢抽取和电子转移反应

Photochemical Hydrogen Abstraction and Electron Transfer Reactions of Tetrachlorobenzoquinone with Pyrimidine Nucleobases

摘要点击 190 全文点击 104 投稿时间: 2011-8-22 采用时间: 2011-10-2

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

doi: 10.1088/1674-0068/24/05/580-585

中文关键词 [四氯苯醌](#) [胸腺嘧啶和尿嘧啶](#) [三重态](#) [氢抽取和电子转移](#) [激光闪光光解](#)

英文关键词 [Tetrachlorobenzoquinone](#) [Thymine](#) [Uracil](#) [Triplet state](#) [Hydrogen abstraction](#) [Electron transfer](#) [Laser flash photolysis](#)

基金项目

作者	单位	E-mail
刘坤辉	中国科学院化学研究所分子反应动力学国家重点实验室, 北京分子科学国家实验室, 北京100190	
吴丽丹	中国科学院化学研究所分子反应动力学国家重点实验室, 北京分子科学国家实验室, 北京100190	
邹笑然	中国科学院化学研究所分子反应动力学国家重点实验室, 北京分子科学国家实验室, 北京100190	
杨文	中国科学院化学研究所分子反应动力学国家重点实验室, 北京分子科学国家实验室, 北京100190	
杜谦	中国科学院化学研究所分子反应动力学国家重点实验室, 北京分子科学国家实验室, 北京100190	
苏红梅*	中国科学院化学研究所分子反应动力学国家重点实验室, 北京分子科学国家实验室, 北京100190	hongmei@iccas.ac.cn

中文摘要

采用纳秒时间分辨的激光闪光光解实验技术, 研究了四氯苯醌(TCBQ)分子与两种嘧啶核酸碱基(胸腺嘧啶和尿嘧啶)分子在355nm激发下的光化学反应动力学. 355 nm将TCBQ分子布居到激发三重态 $^3\text{TCBQ}^*$, 高反应活性的 $^3\text{TCBQ}^*$ 与碱基分子发生两个平行的反应, 氢抽取反应和电子转移反应, 分别对应生成瞬态光谱上观测到的两个光反应产物TCBQH·和TCBQ·⁻. 这两个反应同时生成的碱基自由基和碱基阳

英文摘要

Pentachlorophenol, a widespread environmental pollutant that is possibly carcinogenic to humans, is metabolically oxidized to tetrachloroquinone (TCBQ) which can result in DNA damage. We have investigated the photochemical reaction dynamics of TCBQ with two pyrimidine type nucleobases (thymine and uracil) upon UVA (355 nm) excitation using the technique of nanosecond time-resolved laser flash photolysis. It has been found that 355 nm excitation populates TCBQ molecules to their triplet state $^3\text{TCBQ}^*$, which are highly reactive towards thymine or uracil and undergo two parallel reactions, the hydrogen abstraction and electron transfer, leading to the observed photoproducts of TCBQH· and TCBQ·⁻ in transient absorption spectra. The concomitantly produced nucleobase radicals and radical cations are expected to induce a series of oxidative or strand cleavage damage to DNA afterwards. By characterizing the photochemical hydrogen abstraction and electron transfer reactions, our results provide potentially important molecular reaction mechanisms for understanding the carcinogenic effects of pentachlorophenol and its metabolites TCBQ.

Copyright©2007 IOPP

承办: 中国科学技术大学 协办: 中国科学院大连化学物理研究所
主管: 中国科学技术协会 主办: 中国物理学会 国际代理发行: 英国物理学会

编辑部地址: 安徽省合肥市金寨路96号 中国科学技术大学东区外语楼二楼
联系电话: 0551-3601122 Email: cjcp@ustc.edu.cn