

## 氧气常压介质阻挡放电的发射光谱及能量传递机理

谢维杰; 李龙海; 周保学; 蔡伟民

上海交通大学环境科学与工程学院, 上海 200240; 海军潜艇学院, 山东 青岛 266071; 江苏大学环境科学与工程学院, 江苏 镇江 212013

摘要:

为研究氧气常压介质阻挡放电中的物理化学行为, 以纯氧作为放电体系, 用发射光谱(optical emission spectroscopy)诊断技术分析了等离子体中可能存在的化学活性物种. 利用在500-950 nm范围的氧原子发射光谱计算出等离子体中的电子温度为 $(1.02 \pm 0.03)$  eV; 观测了760 nm处的具有清晰转动结构的氧气A带(atmospheric band)  $O_2(b1\Sigma^+g-X3\Sigma^-g)$ , 并用其转动结构计算了转动温度(气体温度)为 $(650 \pm 20)$  K; 在500-700 nm范围观测了氧气的第一负带系(first negative system)  $O+2(b4\Sigma^-g-a4\Pi_u)$ , 在190-240 nm范围观测了微弱但特征清晰的氧气的Hopfield带系  $O+2(c4\Sigma^+u-b4\Sigma^-g)$ . 研究发现, 在氧气常压介质阻挡放电等离子体中存在多种激发态氧原子、激发态氧气分子、基态和激发态氧分子离子等反应活性物种, 这些活性物种的形成涉及氧气分子的激发、解离和电离等多种过程, 每个过程都包含多个能量传递步骤, 氧分子解离产生的氧原子是导致一系列高激发态氧原子生成和氧气电离激发的主要因素.

关键词: 介质阻挡放电 氧气 发射光谱 电子温度 能量传递 转动温度

收稿日期 2007-11-14 修回日期 2007-12-24 网络版发布日期 2008-03-12

通讯作者: 蔡伟民 Email: wmcai@sjtu.edu.cn

### 本刊中的类似文章

1. 邹吉军;李阳;张月萍;刘昌俊.甲烷二氧化碳介质阻挡放电转化产物分布研究[J]. 物理化学学报, 2002,18(08): 759-763
2. 刘晶;牛金海;徐勇;朱爱民;孙琪;聂龙辉.介质阻挡放电等离子体脱除氮氧化物的发射光谱研究[J]. 物理化学学报, 2005,21(12): 1352-1356
3. 孙琪;朱爱民;牛金海;徐勇;宋志民.介质阻挡放电引发氮氧化物等离子体化学反应[J]. 物理化学学报, 2005,21(02): 192-196
4. 孙琪;任亮;牛金海;宋志民.介质阻挡放电等离子体与吸附在CuZSM-5上的NO或NO/O<sub>2</sub>的相互作用[J]. 物理化学学报, 2008,24(07): 1214-1218
5. 王丽娜;刘忠伟;朱爱民;赵国利;徐勇.介质阻挡放电等离子体中·OH和HO<sub>2</sub>·自由基的数值模拟计算[J]. 物理化学学报, 2008,24(08): 1400-1404
6. 张静;吕福功;徐勇;杨学锋;朱爱民.介质阻挡放电脱除甲醛的化学动力学模拟[J]. 物理化学学报, 2007,23(09): 1425-1431

扩展功能

本文信息

PDF(374KB)

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 介质阻挡放电

▶ 氧气

▶ 发射光谱

▶ 电子温度

▶ 能量传递

▶ 转动温度

本文作者相关文章

▶ 谢维杰

▶ 李龙海

▶ 周保学

▶ 蔡伟民