

# 阈值光电子 - 离子符合成像质谱装置

项目类型: 科学仪器基础研究专款项目

项目批准号: 21027005

起止年限: 2011-2013



**仪器简介** 电离能和解离能是分子最基本的化学数据, 如何进行准确测量一直是实验研究所关心的问题。本项目研制出一套基于双速度成像的阈值光电子-离子符合成像质谱仪, 可以实现电离能和解离能的精确测量。通过发展双速度成像技术, 我们同时对光电子和离子进行速度成像, 并进行符合比对测量, 从而大幅提高了探测灵敏度和能量分辨率。该仪器还可以开展分子光超激发态等原子分子物理领域的研究。

## 技术指标

符合事件计数率超过 300 事例/秒;  
符合阈值光电子能量分辨优于 13meV; 阈值光电子-离子符合速度影像能量分辨率优于3%。

## 应用领域

装置目前作为合肥同步辐射光源的一个公共实验平台对外开放。凡对化学键断裂过程和分子电离感兴趣者均可用它开展工作, 近年来所取得的研究成果, 不仅扩大了合肥光源在相关领域的国际影响, 而且促进了国内化学物理动力学基础研究的进步。

## 应用案例

利用阈值光电子-光子符合成像研究了量子态选择的 $CF_4^+(X2T1, A2T2$ 和 $B2E)$ 离子解离动力学。由于实验中仅观测到 $CF^{3+}$ 碎片离子, 证实了 $CF^{4+}$ 离子是不稳定的; 通过测量碎片离子的平动能和角度分布, 结合理论计算的势能曲线, 我们揭示了 $CF^{4+}$ 离子不同电子态的解离机理。

**联系信息** 联系人: 周晓国 移动电话: 13966680182 E-mail: xzhou@ustc.edu.cn  
联系地址: 安徽省合肥市蜀山区, 中国科学技术大学西区科技实验楼东215室