

研究基于高电荷态离子实现复杂分子高精度成像

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30466.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究基于高电荷态离子实现复杂分子高精度成像。

中国科学院近代物理研究所等在分子库仑爆炸成像研究方面取得进展。该研究利用兰州重离子加速器提供的高电荷态离子束流，实现了复杂分子的高精度结构成像。近日，相关研究成果发表在《物理评论快报》（*Physical Review Letters*）上。

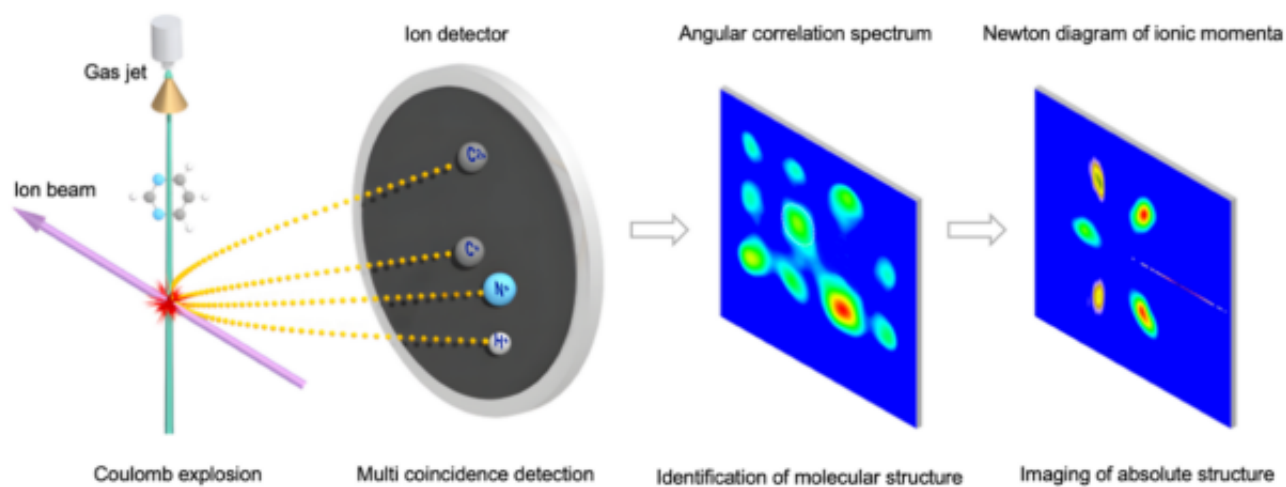
当前，研究主要采用光电离诱导分子库仑爆炸，适用范围集中在简单分子体系。近年来，科学家利用自由电子激光或飞秒激光提供的超强脉冲束，实现了由10个原子组成的复杂分子的库仑爆炸成像。而这些方法受多重电离时间尺度等因素制约，使得分子在库仑爆炸前存在结构弛豫，限制了成像精度。尤其对含氢原子的体系，测量结果和分子实际键长存在偏差。

该研究发展了利用高电荷态离子对复杂分子高精度成像方法，并提出了利用碎片离子角度关联谱作为指纹信息鉴别同分异构体的新方案。研究利用兰州重离子加速器，选用112.5 eV/u的 C^{5+} 离子，以 $C_4H_4N_2$ 分子作为模型，实现了亚飞秒时间尺度内剥离其外壳层的10个以上电子，解决了分子结构弛豫问题。实验利用反应显微成像谱仪符合测量末态中的 H^+ 、 C^{2+} 、 C^+ 和 N^+ 碎片，还原碎片动量获得结构信息，使得成像精度得到提高。

高电荷态离子在库仑爆炸成像方面具有优势，能够对复杂分子极快极强曝光，可以同时实现对分子中氢原子和较重原子的高精度成像并能够鉴别同分异构体。这一成果有望促进加速器在分子结构成像领域的应用。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金和中国科学院特别研究助理项目的支持。

[论文链接](#)



高电荷态离子诱导分子库仑爆炸成像示意图

研究团队单位：近代物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](#)转发