

---

# 离子诱发乙炔分子碎裂解离中的质子迁移及H-H结合通道研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3176.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！**

离子诱发乙炔分子碎裂解离中的质子迁移及H-H结合通道研究获进展。乙炔分子是自然界中广泛存在的最简单的有机分子之一，其解离碎裂过程涉及C-H键、C-C键断裂，以及异构化等基本物理化学问题。现有的研究表明被双电离的乙炔分子会通过三种两体解离通道衰变，即： $H^+ + C_2H^+$ ， $CH^+ + CH^+$ 和 $C^+ + CH_2^+$ 。

近期，中国科学院近代物理研究所研究员马新文研究组与西安交通大学、香港城市大学等单位合作，在用重离子加速器提供的  $He^{2+}$  粒子碰撞乙炔分子导致的解离碎裂过程研究中发现了 $[HCCH]^{2+} \rightarrow H_2^+ + C_2^+$ 这一奇特的两体解离通道，即乙炔分子离子中的一个质子从分子的一侧迁移到另一侧，和该侧的H原子结合形成 $H_2^+$ ，并脱离乙炔分子母体。该工作利用反应显微成像谱仪对末态两个碎片离子进行符合探测，通过两个离子的飞行时间关联清晰地鉴别出了 $H_2^+ + C_2^+$ 解离通道，如图1所示。结合理论研究和计算，证实了这一新的解离过程的存在并给出了质子迁移、H-H键结合和C-H键断裂等分子内部演化的路径及所对应的电子态(图2所示)。

乙炔分子和末态产物中的 $H_2^+$ 和 $C_2^+$ 离子都是天文观测中发现的星际物质的重要成分，而  $He^{2+}$  粒子是宇宙射线一种重要的成分。因此，该研究工作将为理解星际物质中的分子演化过程提供新的启发。

该工作受到国家重点研发计划项目和国家基金委项目的资助。研究成果发表在国际期刊Physical Chemistry Chemical Physics (Communication), 20, 27725, 2018上。

文章链接

图1：碎片离子的飞行时间关联谱： $H_2^+ + C_2^+$ 通道存在的直接证据。

---

图2： $H_2^+ + C_2^+$ 解离通道所对应的分子内部演化路径示意图。

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](http://www.iikx.com)转发