

近代物理所在太阳风离子电荷交换研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13504.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！

电荷交换是天体环境中软X射线发射的重要机制之一。电荷交换导致的软X射线是诊断等离子体演化和天体等离子体建模的重要基础数据，可用于研究太阳风离子或恒星风离子的温度、丰度、离子种类等，对天体等离子体和聚变等离子体等基础研究具有重要价值。目前，电荷交换软X射线发射建模，通常利用经验和半经典理论

计算主量子数 n 和角量子数 l 分辨的态选择俘获的截面数据，模型的准确性亟需验证。

中国科学院近代物理研究所科研人员联合西北师范大学、日本理化研究所、SRON荷兰空间研究所和中科院国家天文台等，在太阳风离子电荷交换研究方面取得进展。科研人员利用反应显微成像谱仪，系统测量了太阳风速度范围的 $\text{Ne}^{(8,9)+}$ 离子与He和 H_2 的态选择电荷交换，获得了电子俘获到炮弹离子主量子数分辨的截面数据。科研人员将实验数据与多通道Landau-Zener方法计算的结果进行比较，发现主要的反应通道与理论预期一致。此外，结合天体物理常用的电荷交换模型，科研人员获得了不同角量子数分布模型对应的角量子数分辨截面，发展了相关计算程序，获得了 Ne^{8+} 与He原子碰撞电荷交换中的软X射线发射谱。通过将其与现有的X射线测量谱进行比较，研究发现不同角动量分布模型存在明显差异，检验了天体物理中角动量分布模型的适用性。

相关研究成果发表在*The Astrophysical Journal Supplement Series*

上。研究工作得到国家重点研发计划、中科院战略性科技先导专项和国家自然科学基金项目的支持。

[论文链接](#)

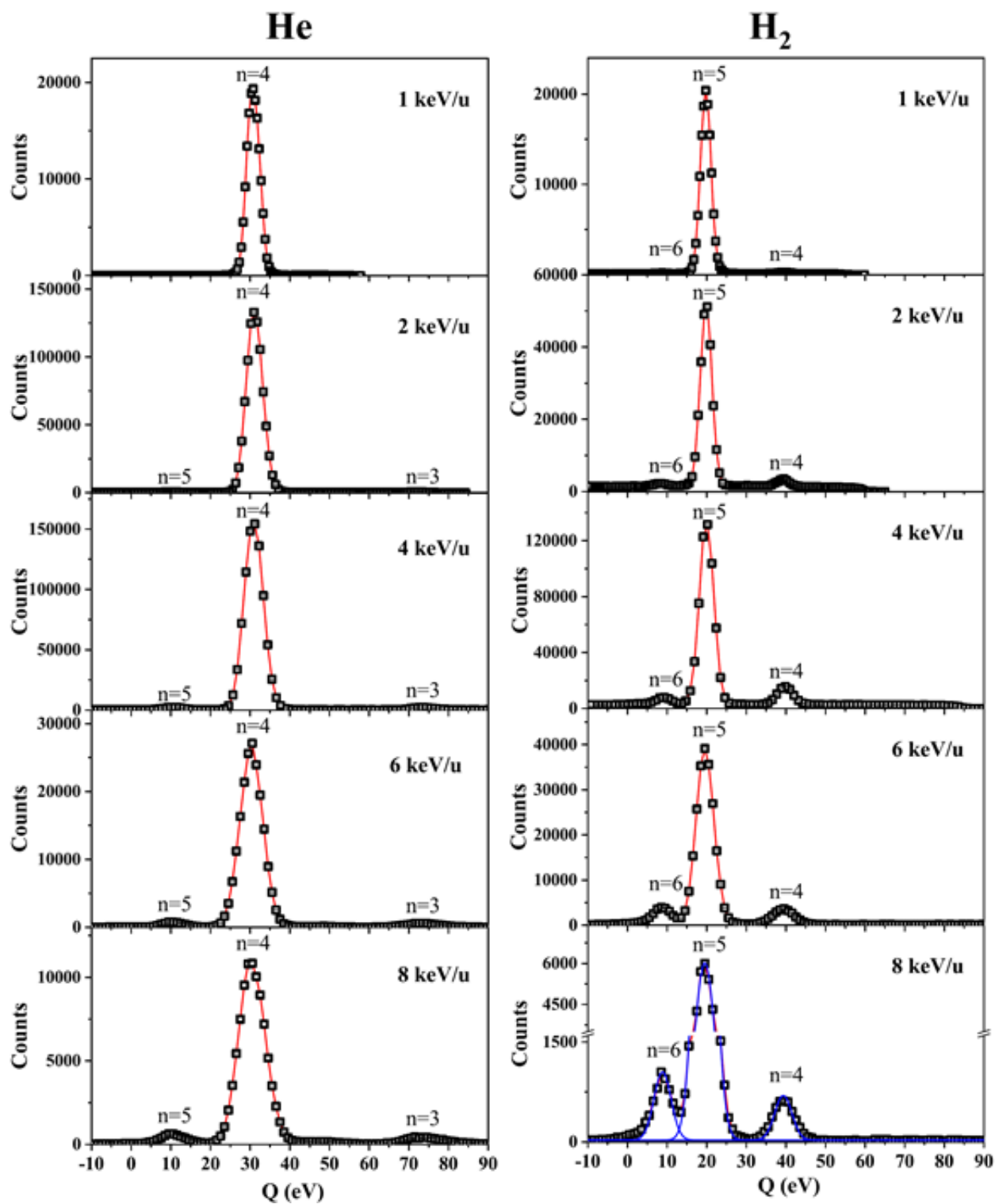


图1.高电荷态 Ne^{8+} 离子与He和 H_2 靶碰撞单电子俘获反应的Q值谱

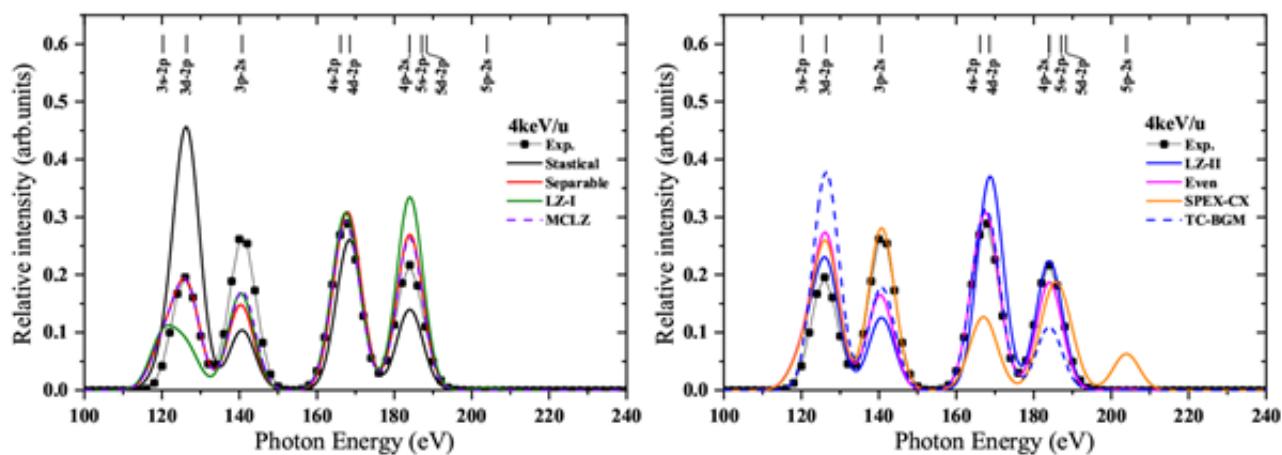


图2.4 keV/u 的 Ne^{8+} -He碰撞反应单电子俘获软X射线发射谱

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](http://iikx.com)转发