
科研人员利用次级束装置研究电子俘获致核激发现象

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18889.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！

基于兰州重离子加速器装置（HIRFL）的放射性束流线RIBLL1，中国科学院近代物理研究所与合作者创造性地利用同核异能态束流探究了电子俘获致同核异能态激发现象。该实验工作大幅提升了测量精度和可靠性，首次提供了与理论预期相符的测量结果。6月17日，相关研究成果发表在《物理评论快报》上。

长寿命的同核异能态普遍存在。一般情况下，同核异能态具有MeV量级的激发能，是潜在的理想储能材料。如果能够人工大量生产并控制其退激发释放能量，同核异能态可被用于新一代高能量密度核电池等产品的研发。理论预言，同核异能态有可能被电子俘获高效激发，并在后续退激过程中释放全部能量。

2018年，美国科学家报道了首例电子俘获致同核异能态激发的现象，而实验测量的激发几率远超理论预期，引起了学界的关注和讨论。2021年，近代物理所在《自然》Matters Arising栏目上发表评论文章提出，该工作是在复杂和极强本底条件下开展的，且其本底处理较为理想化，因而可能导致激发几率被高估。

针对此前实验工作的缺点，近代物理所与合作者设计了全新的实验方案。实验中，初级核反应产生⁹³

mMo同核异能态，科研人员利用约35

米的放射性束流线把⁹³

mMo同核异能态分离、传输到低本底测量区，结合与注入信号的关联，在很低的本底水平下开展了精确测量。

研究最终未

观测到电子俘获致核激

发的现象，提取的实验激发几率的上限值为 $2 \times$

10^{-5} 。审稿人认为，这项工作与此前报道相比，结果更加可靠，测量精度也有了显著的提高。

该研究表明，同核异能态离子在固体材料中慢化和阻停的过程中，激发几率很小，这与相关理论计算结果一致。该工作验证了利用同核异能态束流研究电子俘获致核激发的可行性和必要性，为后续研究指明了方向。

研究工作得到国家重点研发计划、中科院战略性先导科技专项（B类）与国家自然科学基金等的

支持。

[论文链接](#)

本工作实验设置。93mMo粒子在RIBLL束流线初级靶位置（左上角）通过熔合蒸发反应产生，经束线进入注入端（右下角）。左下角展示93mMo在注入端发生同核异能态诱发退激与自发退激的过程，右上角展示探测端设置。（郭松/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