



请输入关键字

🏠 首页 (../..)/> 科研进展 (../)

近代物理所研究者指出近年报道的首例电子俘获核激发现象或被高估

文章来源: | 发布时间: 2021-06-07

近日，中国科学院近代物理研究所的科研人员发现，美国科学家发现的首例电子俘获核激发（NEEC）现象，因受复杂 γ 本底影响，测量的激发几率可能被显著高估。该研究推荐利用次级束流装置在低 γ 本底环境下获得更可靠的实验结果。相关研究于6月2日发表在《Nature》的“Matters Arising”栏目上。

原子核中的同核异能态一般具有100 keV至MeV量级的能量，是化学能的10万至100万倍。因此，长寿命的同核异能态被看作是潜在的新一代储能手段，有望获得广泛的应用。将同核异能态激发到更高能量的能级，可以靠库伦激发、X或 γ 光子的共振吸收来实现，但到目前为止相应的激发几率都非常低。

近年来，利用电子俘获激发原子核同核异能态的方法取得重大突破。2018年，美国科学家在《Nature》上首次报道了钼-93同核异能态可以通过电子俘获被激发，并测得一个相当大的激发几率。除了应用前景外，该现象背后的物理机制也受到广泛关注。

由于钼-93同核异能态是通过熔合蒸发反应生成的，蒸发余核会瞬间放出一系列 γ 射线，这些 γ 射线都被探测阵列所记录。该实验中束流与多层靶都产生反应（图1），生成大量复杂的 γ 本底。近代物理所科研人员通过其发表的 γ 能谱，推断本底没有被恰当地扣除，并进行了充分的论证。结果表明，残留的沾污会影响最终的测量结果。因此，该工作报道的激发几率很可能被高估，也许只能被看作是一个上限值。

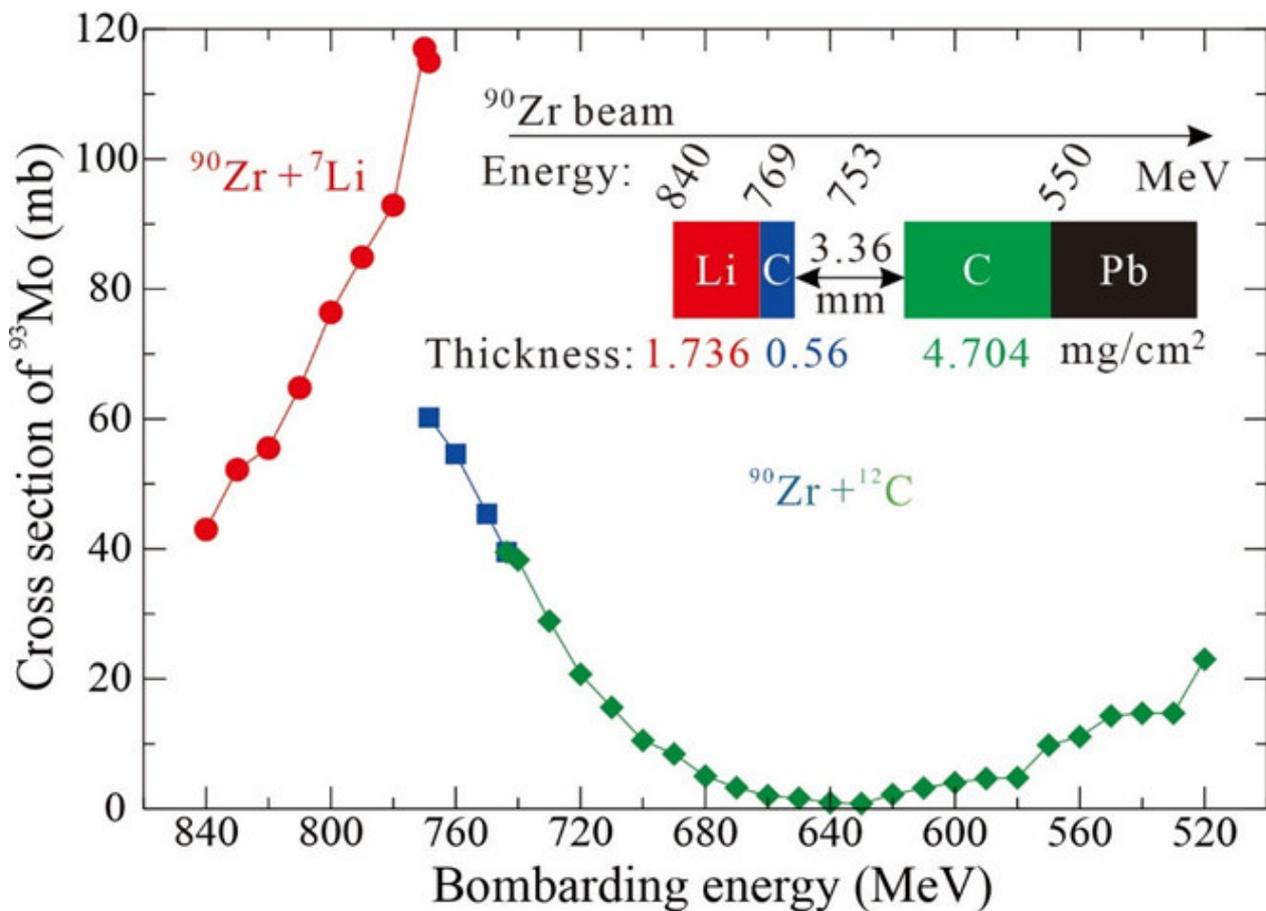
近代物理所的科研人员还提出了改进的实验方案，通过一段次级束流线将反应产物输送到另一个位置开展测量，以摆脱瞬时放出的大量 γ 本底。该方案有望在兰州重离子加速器（HIRFL）的次级束流线终端（RIBLL1）上实现。

据了解，《Nature》杂志开设“Matters Arising”栏目旨在鼓励对前沿问题开展及时的公开讨论。对发表在该杂志的论文提出的书面评论及原作者答复，通常在通过同行评议后一起发表在该栏目。在本文投稿前，还没有以国内研究人员为主在该栏目发表的评论文章。

该工作得到了中科院战略性先导科技专项（B类）与国家自然科学基金项目的支持。

文章链接: <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03333-5> (<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03333-5>)





图：为评估2018年报道电子俘获核激发的工作，基于其实验设置（右上角）估算了束流与各层靶的反应截面。由于反应靶和阻停靶距离很近，该实验无法摆脱熔合蒸发反应产生的大量瞬时 γ 本底。（郭松/图）

（超重核与核结构室 供稿）



(<http://www.cas.cn/>)

版权所有 © 中国科学院近代物理研究所 中国·兰州
 地址：甘肃省兰州市南昌路509号 邮编：730000
 电话：0931 - 4969220 E-mail: office@impcas.ac.cn
 ICP备案号：陇ICP备05000649号-1
 (<https://beian.miit.gov.cn>)

甘公网安备 62010202000713号
 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=62010202000713>)



(<http://bszs.cc>)

