
山东大学新发现！原子核还有新运动模式

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26371.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！

山东大学新发现！原子核还有新运动模式。近日，山东大学能源与动力工程学院教授王守宇团队与国内外同行合作，发现原子核一种新的运动模式——手征摇摆，及其存在的实验证据。此成果发表在《物理评论快报》上。

形状是原子核最基本的性质之一，原子核通常具有球形、或者偏离球形的轴对称椭球形状。而对于原子核是否能够具有非轴对称的三轴形变，科学家们争论了几十年。直到2001年，原子核手征带和摇摆带的分别被实验发现，为原子核存在三轴形变提供了直接的实验证据。随之而来，另一重要科学问题浮出水面，原子核的手征和摇摆运动模式在同一个原子核是否能够共存？这个问题至今仍是谜，二十多年来一直没有实验探索成功。

为寻找两种模式可能的共存，王守宇团队进行了深入的调研，并设计了最终实验方案。实验完成于南非iThemba国家实验室的在束伽马终端，利用加速器加速的束流能量为62兆电子伏的 ^{19}F ，轰击高纯度的 ^{58}Ni 靶材布居了原子核 ^{74}Br 的中高自旋态。实验采用薄靶和厚金衬的设计来实现高自旋态能级寿命的测量，同时利用8个分布在 90° 和 135° 的探测器进行伽马跃迁角分布和线性极化的测量，实现了伽马跃迁的多极性、类型、混合比和跃迁几率等重要物理量的全方位测量。该实验共获得了约35亿个伽马两重符合事件。

经过细致、漫长的数据分析，在原子核 ^{74}Br 中观测到三条正宇称转动带。基于实验寿命，测量提取了伽马跃迁的绝对跃迁几率，联立角分布和线极化测量结果，提取了部分混合跃迁的成分。

通过将实验测量结果和手征带、摇摆带的实验判据以及量子化的粒子转子模型计算结果的对比，第二条和第三条带被分别指定为晕带的手征伙伴带和一声子摇摆激发带。

这是在核系统中第一次观测到两种三轴形变的直接实验证据在同一组态下的共存，表明原子核的手征对称几何可以鲁棒摇摆激发。

这个工作也首次将原子核摇摆激发模式存在的区域拓展到了质量数约为80的核区和奇奇核中，提供了独特的例子来研究原子核中手性和摇摆运动模式的相互影响，展示了原子核角动量耦合模式的多样性和复杂性。

王守宇为文章通讯作者，博士生郭睿巨为第一作者，山东大学为第一作者和通讯作者单位。该研究得到了国家自然科学基金杰青项目、面上项目，山东省自然科学基金重大项目，山东大学（威海）青年学者奖励计划和南非国家研究基金的支持。（来源：中国科学报 廖洋 车慧卿）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.132.092501>

作者：王守宇等 来源：《物理评论快报》

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](https://www.iikx.com)转发