



近物所实现对双奇核 ^{174}Re 的高自旋态研究

文章来源：近代物理研究所

发布时间：2012-07-31

【字号：小 中 大】

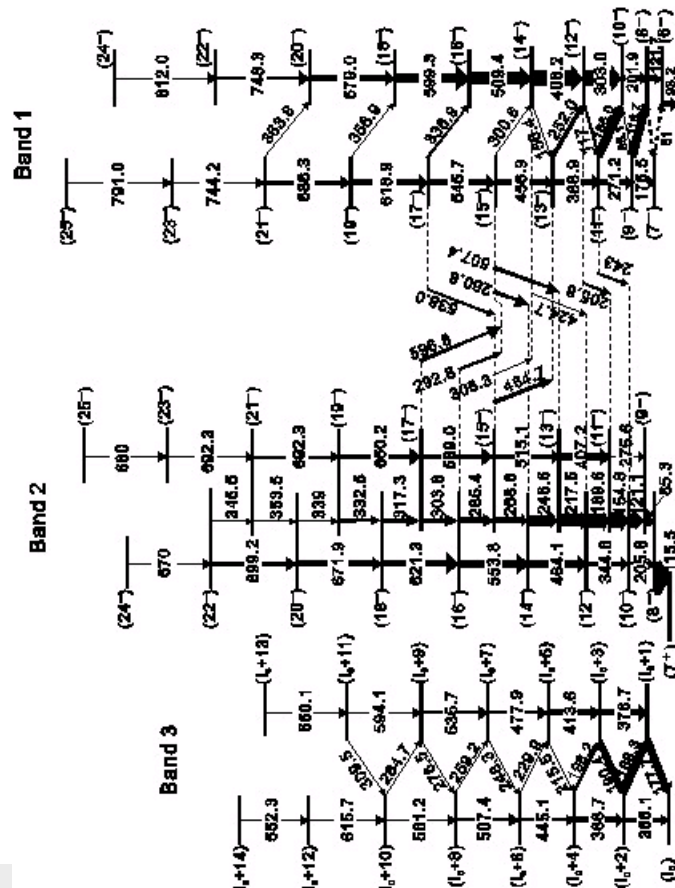
多年来，中科院近代物理研究所实验物理中心核结构组致力于原子核高自旋态研究，其中一个重要内容是探索结构尤为复杂的稀土区形变双奇核高自旋态结构信息。本次对 ^{174}Re 高自旋态的研究工作，一方面延续了对旋称反转等物理内容的讨论，另一方面从实验数据出发，对转动带间形状差异等物理问题展开了新的探索。

该实验在日本原子力研究所（JAEA）开展，利用能量为140MeV的 ^{27}Al 束流，通过 $^{152}\text{Sm} (^{27}\text{Al}, 5n)$ 重离子熔合蒸发反应，布局了双奇核 ^{174}Re 的高自旋态。利用由十三台带有反康普顿平台的高纯锗探测器组成的Gemini探测阵列，记录了约两亿个两重符合事件。通过细致的数据处理工作，建立了包含五个转动带的 ^{174}Re 的能级纲图（图1），其中两个转动带是由本工作首次建立的，而另外三个也得到了大幅拓展。在带一和带二中观测到了低自旋区域的旋称反转，其特征与科研人员在这一核区发现的系统趋势相符。在带五中发现的劈裂程度较轻微的旋称反转则是在这个核中发现的新物理内容，科研人员尝试性地将其机制解释为准中子轨道上 $f_{7/2}$ 与 $h_{g/2}$ 成分的混杂。

此外，基于对跃迁强度的深入分析，实验上提取出不同带间形变参数的比值（图2），讨论了准质子 $1/2-[541]$ 与准中子 $1/2-[521]$ 对原子核核芯的形状驱动效应。并与相邻奇奇核的情况相对比，定性推断另一个不同类核子对形状驱动的程度没有明显的影响。最后，本实验还更正了 ^{174}Re 的基态指认，讨论了一个新建立的4准粒子转动带（带三）。

研究成果已发表在*Physical Review C* 86, 014323 (2012)。

[论文链接](#)



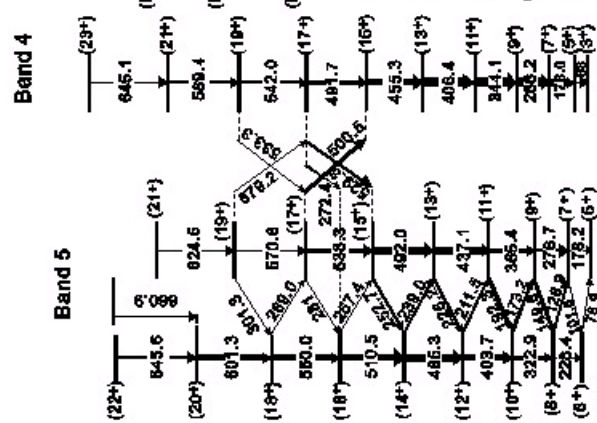


图1. 双奇核 ^{174}Re 的高自旋态能级纲图

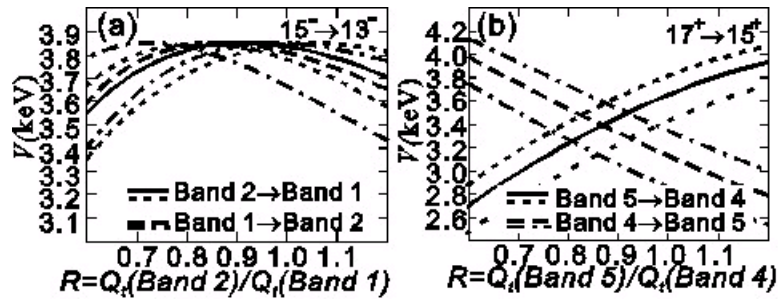


图2. 转动带间形变参数的比值

打印本页

关闭本页