

合肥研究院等在核物理基础研究中获进展

文章来源：合肥物质科学研究院

发布时间：2014-02-27

【字号：小 中 大】

近日，中国科学院合肥物质科学研究院核能安全技术研究所的科研人员与中国原子能研究院在束 γ 谱学组合作，利用重离子熔合蒸发反应机制和 γ 射线探测器阵列，对球形核 ^{84}Sr 高自旋态能级结构进行了实验研究和理论分析，并获得新进展，成果刊登在《自然》出版集团新刊《科学报告》上。

理论上已经预测缺中子核素 $^{76,78}\text{Sr}$ 是形变核，其 $\beta_2=0.421$ ；而对于 ^{88}Sr ，其中子数 $N=50$ ，质子数 $Z=38$ ，属于双幻核，应当是球形核。 ^{84}Sr 相比双幻核 ^{88}Sr 有四个中子空穴，应该既具有集体激发也具有准粒子激发。

原子能院在束 γ 谱学组利用串列静电加速器提供的 ^{18}O 束流，通过重离子熔合蒸发反应 $^{70}\text{Zn}(^{18}\text{O}, 4n)^{84}\text{Sr}$ 布居了稳定核 ^{84}Sr 的高自旋态，并建立了 ^{84}Sr 的新能级纲图（见图1）。通过实验观测到正宇称转晕带 14^+ 以上呈现旋称参差现象，表明该核不再维持低自旋态时的近球形。

合肥研究院核安全所研究员沈水法在配对-形变-转动频率自治的推转壳模型框架下通过计算正宇称带的总转动能面TRS，研究了 ^{84}Sr 的形变（见图2），计算显示低转动频率下该核为近球形核，随着转动频率的增加，该核稍许变硬；当转动频率 $\hbar\omega=0.6\text{MeV}$ 时，一个形变极小出现，该形变极小在 $\hbar\omega=0.7\text{MeV}$ 时变成最小值，并维持到高转动频率。这对用投影壳模型研究这种核的能级结构是一个考验，近来也有用三轴投影壳模型来考虑此类核的工作。负宇称带的能级与前人的形变组态混杂壳模型(DCM)计算结果符合很好。 11^- 态以上 $B(M1)/B(E2)$ 比的突然增大可能归咎于中子空穴占据 $g_{9/2}$ 的高 Ω 轨道。

[文章链接](#)

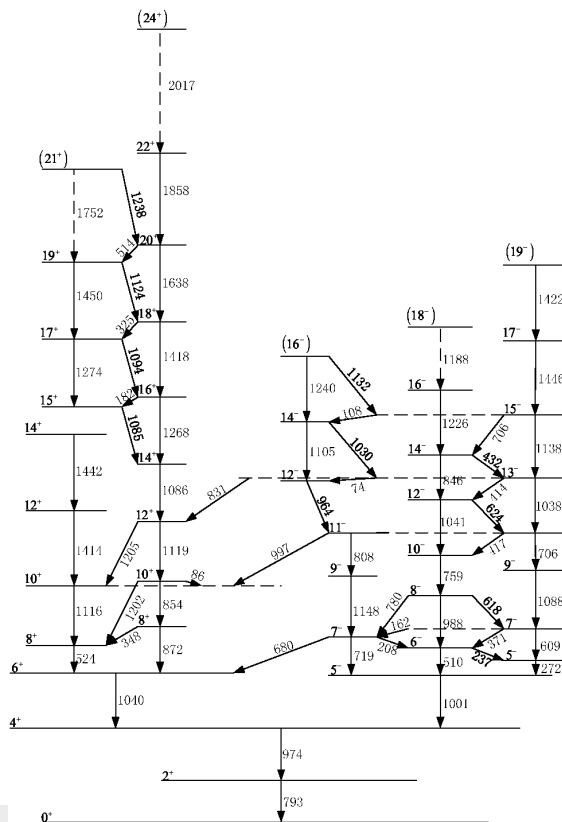


图1 ^{84}Sr 的部分能级图

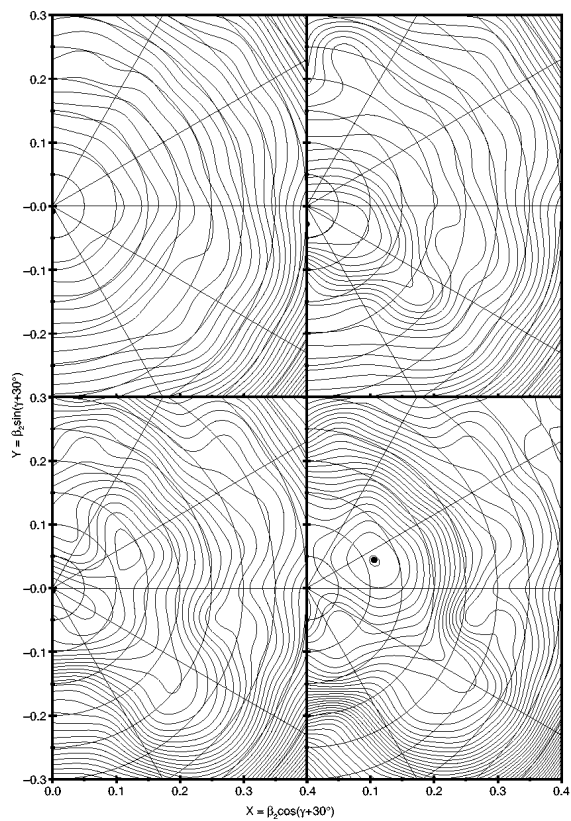


图2 ^{84}Sr 正宇称态TRS图

打印本页

关闭本页