

---

# 原子核质量测量揭示新质子幻数出现

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34283.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！*

原子核质量测量揭示新质子幻数出现。近日，中国科学院近代物理研究所科研人员依托兰州重离子加速器冷却储存环，首次精确测量了极缺中子原子核硅-22的质量，发现在硅-22中质子数14是一个新幻数。相关成果于7月2日发表于《物理评论快报》。

原子核由质子和中子构成。当原子核的质子数或中子数为2、8、20、28、50、82、126时，原子核会表现出相对稳定的性质，因此这些数字被称为幻数。20世纪40-50年代，物理学家梅耶(M. G. Mayer)和简森(J. H. D. Jensen)等提出了原子核的壳模型，成功解释了幻数的形成机制，因此获得了1963年诺贝尔物理学奖。

近年来，随着核物理研究向远离稳定线的奇特原子核推进，人们在某些奇特核中发现了新幻数的出现。然而这些新幻数几乎都是中子幻数，新的质子幻数在实验上鲜有报道。

此前，科学家发现在氧-22中，中子数为14，质子数为8，中子数14具有幻数特征。根据核结构的镜像对称性，理论预言在氧-22的镜像核硅-22中，质子数14也应该是一个幻数。硅-22是目前已知的最缺中子的硅同位素，由于其产生截面小、寿命短，在实验中产生和测量均面临较大挑战，该理论预言一直未被实验证实。

近代物理所原子核质量测量研究团队基于兰州重离子加速器冷却储存环，利用改进后的磁刚度识别等时性质谱术，克服参考核极少的不利条件，成功测量了硅-22原子核的基态质量，并将该团队此前首次测量的硅-23质量的精度提高了近7倍。

基于新的质量数据，研究团队揭示了新质子幻数14在硅-22中的出现，该结果得到了当前先进核理论模型计算的支持。进一步研究发现，虽然硅-22具有和氧-22相似的双幻特性，但其结构与氧-22存在轻微的对称性破缺。

该研究深化了人们对奇特原子核结构的认识，对理解原子核中核子之间相互作用、探索极端条件下原子核的存在边界具有重要意义。（来源：中国科学报 叶满山）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/ffwt-n7yc>

硅-22及其镜像核氧-22结构示意图。近代物理所供图。

---

作者：张玉虎等 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](http://www.iikx.com)转发