
原子核质量测量揭示新质子幻数

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34255.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

。近日，中国科学院近代物理研究所科研人员等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。

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，原子核表现出相对稳定的性质。这些数字被称为幻数。

近年来，随着核物理研究向远离稳定线的奇特原子核推进，研究人员在某些奇特核中发现了新幻数。但是，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应是一个幻数。硅-22是目前已知的最缺中子的硅同位素，因其产生截面小、寿命短，在实验中产生和测量均面临较大挑战，该理论预言未被实验证实。

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，测量了硅-22原子核的基态质量，并将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，该研究揭示了新质子幻数14在硅-22中出现。同时，该结果得到当前先进核理论模型计算的支持。进一步，研究发现，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。

上述研究深化了科研人员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。

7月2日，相关研究成果发表在《物理评论快报》（Physical Review Letters

）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项（B类）等的支持。该工作由近代物理所和意大利国家核物理研究院合作完成。

[论文链接](#)

硅-22及其镜像核氧-22结构示意图。研究通过硅-22的质量测量并结合理论计算发现，硅-22具有与氧-22相似的双幻结构，但同时存在轻微的对称破缺，具有更外延的质子空间分布。

研究团队单位：近代物理研究所

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