
原子核质量精确测量揭示质子晕结构

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30673.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！

原子核质量精确测量揭示质子晕结构。

中国科学院近代物理研究所科研人员精确测量了一批奇特原子核的质量，确定了铝、磷、硫和氩元素的质子滴线，提出了基于原子核质量揭示质子晕结构的新方法。近日，相关研究成果发表在《物理评论快报》（Physical Review Letters）上。

原子核是由质子和中子组成的量子多体系统，一般相邻原子核的半径较为接近。晕是弱束缚原子核中的奇异核结构，表现为一个或多个价核子在空间分布上出现很长的拖尾，使得该原子核的半径显著大于临近原子核。此前的实验研究中，中子晕发现较多，而质子晕发现较少。这是由于库仑势垒限制了质子晕结构的形成，使得在实验中指认质子晕核异常困难。

该研究利用兰州重离子加速器冷却储存环，使用首创的磁刚度识别等时性质谱术，精确测量了硅-23、磷-26、硫-27和氩-31的质量，并将硫-28的质量精度提高了11倍。研究利用新的原子核质量数据，确定了铝、磷、硫和氩元素的质子滴线。

进一步，该研究基于新测质量提取了镜像能差，发现了一些（近）质子滴线核中出现同位旋对称性破缺。研究认为，这一发现的物理原因在于（近）质子滴线核中可能存在质子晕结构。同时，这一结论得到理论计算的支持。

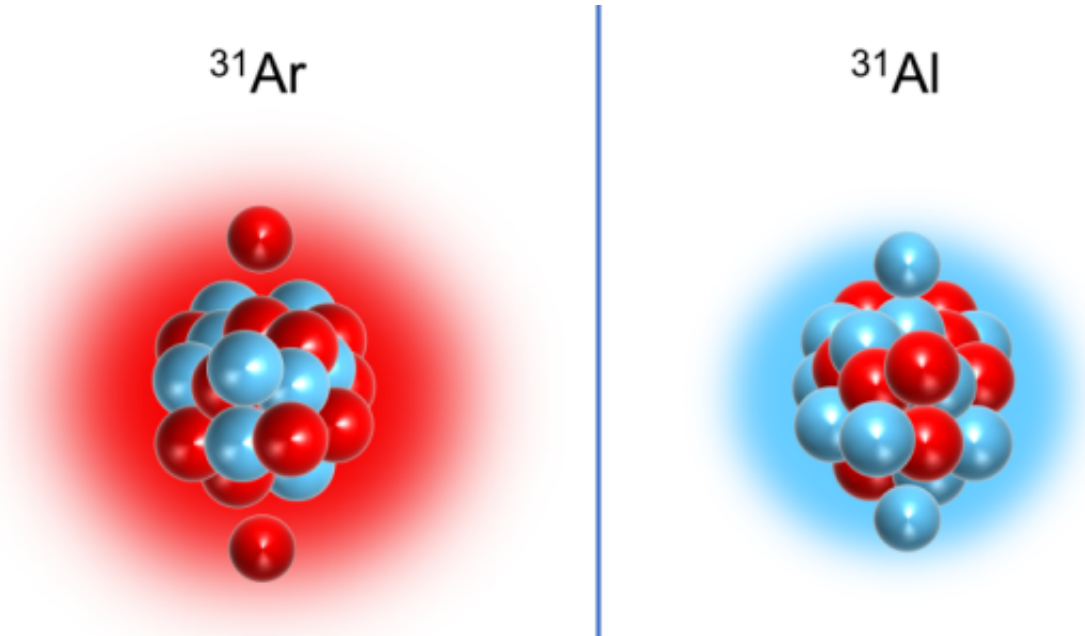
研究基于新方法的分析支持磷-26、27，硫-27、28等质子晕候选核中存在质子晕的观点，提出了氩-31是一个双质子晕核，澄清了基态的铝-22不是一个质子晕核等，为未来开展质子晕核相关的实验和理论研究指明了方向。

研究提出，仅与原子核质量相关的镜像能差可作为探测同位旋对称性破缺、揭示质子晕结构的灵敏探针，有望推进相关问题的研究。

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)、中国科学院稳定支持基础研究领域青年团队计划、甘肃省自然科学基金的支持。该工作由近代物理所和德国亥姆霍兹重离子研究中心合作完成。

[论文链接](#)



镜像核氩-31和铝-31的核子分布示意图

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