

---

# 超氡核与反超氡核质量和结合能精确测量

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8712.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！

## 超氡核与反超氡核质量和结合能精确测量。

近日，复旦大学、中科院上海应用物理研究所重离子物理研究团队首次完成了超氡核与反超氡核质量和结合能的精确测量。实验结果显示超氡核 $\Lambda$ （Lambda）分离能比早期测量结果约大三倍，超氡核与反超氡核的相对质量在万分之一的精度上无差别。相关研究成果发表于《自然—物理》。

该测量结果更新了近50年前测量的超氡核的Lambda分离能，显示了超氡核的Lambda分离能比早期测量结果约大三倍；也通过测量超氡核与反超氡核的质量差别在世界上首次以万分之一的质量精度验证了CPT（电荷共轭变换-宇称反射-时间反演）对称性在奇异物质原子核上的成立。

位于美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机（RHIC）将两束金离子加速到每核子100 GeV的能量，然后在STAR探测器中心对撞。通过此种剧烈的对撞实验产生一种高温、净重子数密度接近于零的新物质形态——夸克-胶子等离子体态。在夸克-胶子等离子体态冷却过程中，产生了大量含有奇异夸克的奇异强子及其反物质产生，因此RHIC为科学家研究反物质及其奇异物质提供了绝佳的场所。

RHIC对撞实验中奇异性的产生使得超氡核与反超氡核大量产生。超氡核是由一个中子、一个质子、一个Lambda超子组成的束缚态，其主要衰变道为pi介子和氦3，或者pi介子和氘以及质子。

普通物质由质子与中子组成，其只含有上夸克和下夸克，而超氡核里面的Lambda超子不仅含有上下夸克，还包含有一个奇异夸克。因此对超氡核的研究将极大地丰富我们对物质世界的认识。

在该项研究中，复旦大学现代物理所研究员陈金辉及其指导的中国科学院上海应用物理研究所博

---

士研究生刘鹏分析了STAR探测器于2014年和2016年采集的每核子对撞能量为100 GeV的金-金对撞产生的海量实验数据。他们在大约46亿个金-金对撞事件中找到了156个超氦信号和57个反超氦信号。

在反奇异夸克物质的研究上，论文作者之一、中国科学院院士马余刚团队与合作组早在2010年就首次发现了反超氦核，但是由于实验精度，其质量一直没有得到精确测量。该论文在世界上首次精确测量了反奇异夸克原子核反超氦与超氦核的质量差别，并且以万分之一的精度验证了CPT对称性在超核上的成立。该测量也是迄今为止CPT对称性验证的最重的反物质原子核。测量结果将对扩展标准模型参数提供实验限制。

超氦核Lambda分离能的测量也为人们理解中子星性质提供关键帮助。这次测量的超氦Lambda分离能表明超子-核子之间的相互作用强度可能要比科学家早期认为的强得多。马余刚表示，最新的测量结果将为理论计算超子-核子之间相互作用提供更为精确的限制。（来源：中国科学报 黄辛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41567-020-0799-7>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。  
作者：陈金辉等 来源：《自然—物理》

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](https://www.iikx.com)转发