
科学家观测到迄今最重反物质超核

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28916.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！

科学家观测到迄今最重反物质超核。

中国科学院近代物理研究所等机构的科研人员参与RHIC-STAR国际合作实验研究，首次在相对论重离子金金碰撞中观测到一种新的反物质超核——反超氢-4。这是迄今实验上发现的最重的反物质超核。8月21日，相关研究成果发表在《自然》（Nature）上。

当前的物理学知识认为，物质和反物质的性质是对称的，在宇宙诞生之初应该存在等量的正物质和反物质。幸运的是，某种神秘的物理机制导致早期宇宙中正反物质数量极少的不对称，在绝大部分正反物质湮灭后，约百亿分之一的正物质得以存活下来，构成了今天的物质世界，并成为人类文明诞生和存在的基础。是何原因造成宇宙中正反物质数量的差别？要回答这个问题，一个重要的思路是在实验室中制造新的反物质并研究它们的性质。

反物质非常罕见，而由若干反重子进一步组合形成的反物质原子核和反物质超核（即包含Lambda等超子的原子核），则更加难以产生。自1928年狄拉克方程的“负能量解”预示反物质的存在以来，近一个世纪以来科学家仅发现6种反物质（超）核。

此次发现的反超氢-4是在相对论重离子碰撞实验中产生的。位于美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机，能够将重离子束加速至接近光速并使其对撞，在实验室中模拟宇宙早期大爆炸的状态。这种对撞能够产生几万亿度的高温火球，包含几乎等量的正物质与反物质。火球迅速膨胀、冷却，使得一部分反物质有机会逃离与正物质湮灭的命运，被环绕对撞点的STAR实验探测器观测到。

反超氢-4由一个反质子、两个反中子和一个反超子组成。由于包含不稳定的反Lambda超子，反超氢-4飞行仅仅几个厘米后就会发生衰变。该研究分析了约66亿个重离子碰撞事件的实验数据，通过衰变产生的反氦-4和 π^+ 介子反向重建反超氢-4，获得了约16个反超氢-4的信号。

该团队还测量了反超氢-4的寿命，并与其对应的正粒子超氢-4进行比较。研究显示，在测量精度范围内两者寿命没有明显差异，这再次验证了正反物质性质的对称性。

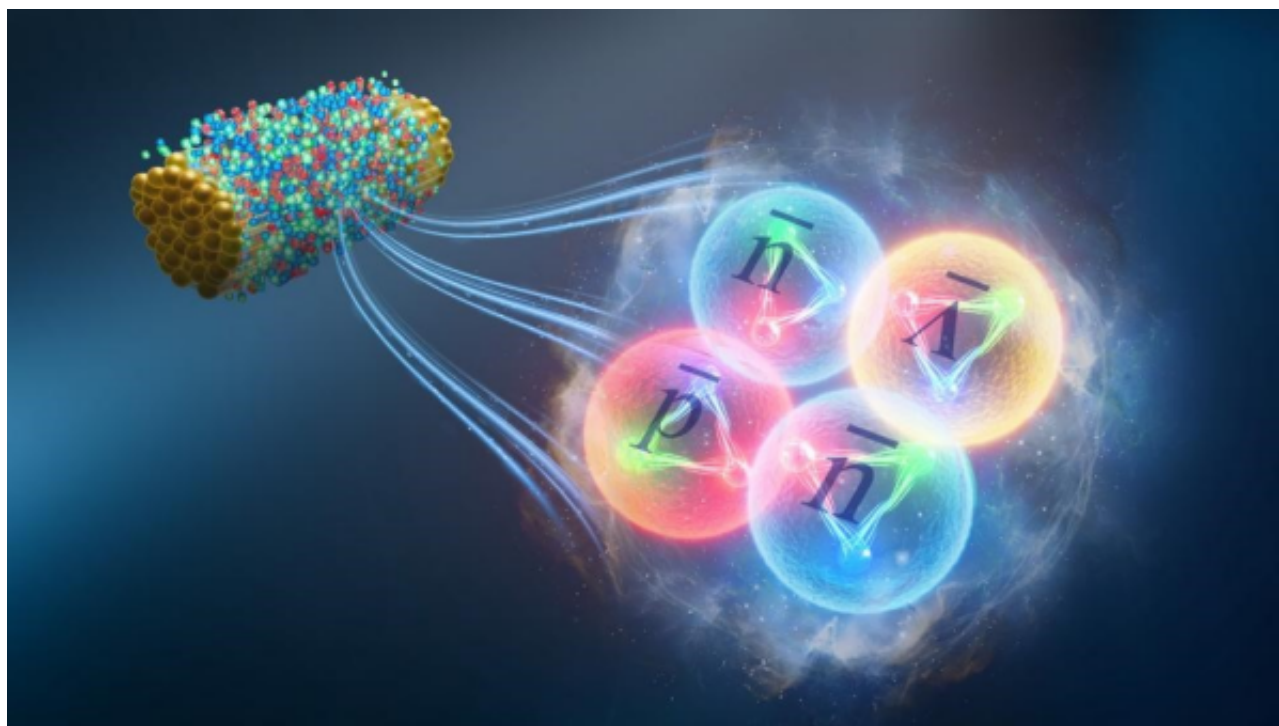
反超氢-4是目前科学家观测到的最重的反物质超核。它的发现和性质研究，使科学家在反物质及正反物质对称性的探索方面迈出了重要一步。

STAR是RHIC上的大型国际实验合作组，由来自14个国家74个单位的700多位研究人员组成。

该工作由近代物理所研究员仇浩团队主导完成。中国科学技术大学的科研团队在衰变粒子重建技术和效率计算方面做出贡献。研究工作得到国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项、中国科学院稳定支持基础研究青年团队计划等的支持。

[论文链接](#)

反氦-4与 π^+ 介子不变质量谱中的反超氢-4信号



重离子碰撞产生反物质超氢-4

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](https://www.iikx.com)转发