科学家观测到迄今最重反物质超核

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28947.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。近日，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。相关成果于8月21日发表在《自然》杂志上。

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了早期宇宙中正反物质数量极小的不对称，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。是什么原因造成了宇宙中正反物质数量的差别？要回答这个悬而未决的问题，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，科学家仅发现了6种反物质（超）核。

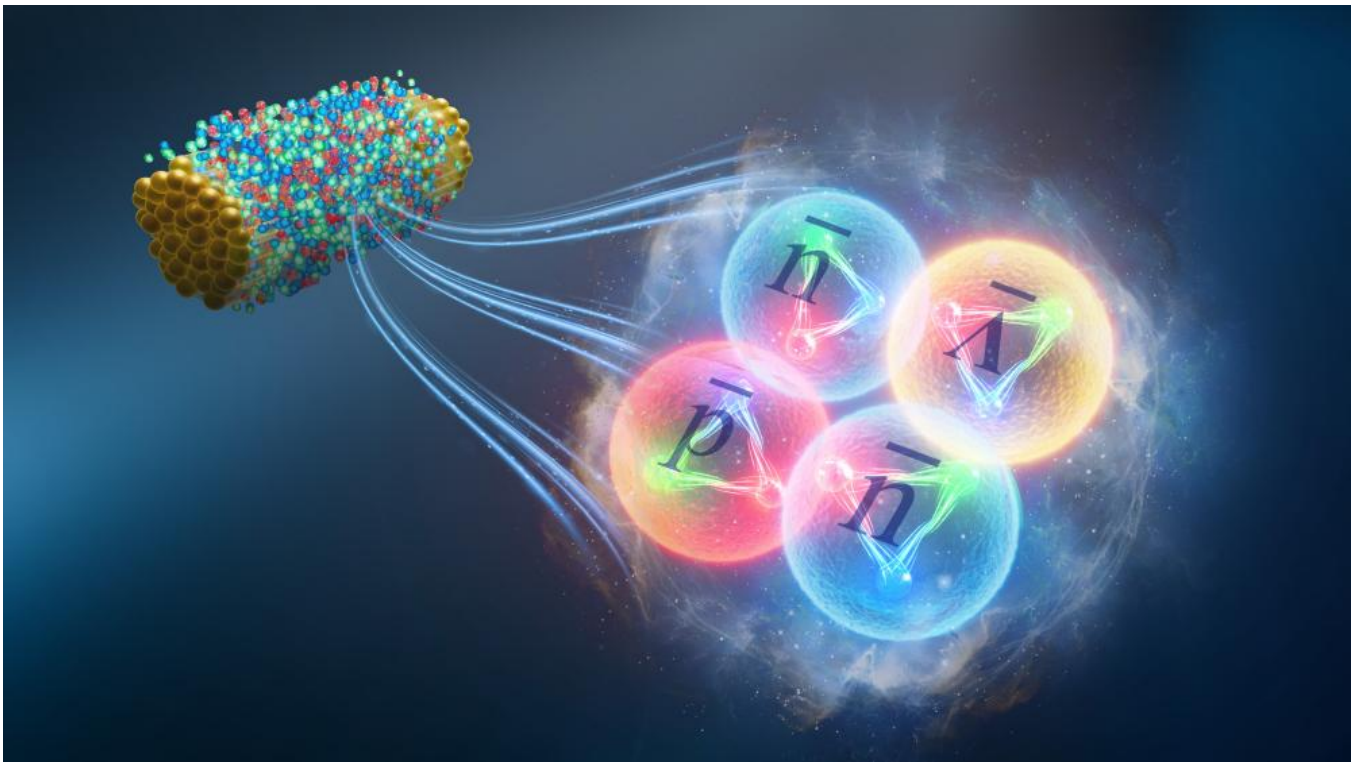
此次发现的反超氢-4是在相对论重离子碰撞实验中产生的。位于美国布鲁克海文国家实验室的相对论重离子对撞机（RHIC），能将重离子束加速至接近光速并使其对撞，在实验室中模拟宇宙早期大爆炸的状态。这种对撞能产生几万亿度的高温火球，包含几乎等量的正物质与反物质。火球迅速膨胀、冷却，使得一部分反物质有机会逃离与正物质湮灭的命运，被环绕对撞点的STAR实验探测器观测到。

反超氢-4由一个反质子、两个反中子和一个反Lambda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。研究团队分析了共约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，最终获得了约16个反超氢-4的信号。

研究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比较，在测量精度范围内两者寿命没有明显差异，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，使人们在反物质及正反物质对称性的探索方面又迈出了重要一步。（来源：中国科学报 叶满山）

相关论文信息：https://www.nature.com/articles/s41586-024-07823-0



重离子碰撞产生反物质超氢-4。近代物理研究所供图。

作者：仇浩等 来源：《自然》

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转发