



新方法可将反氢原子温度降低25倍

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2013-01-08

【字号：小 中 大】

据物理学家组织网1月7日（北京时间）报道，最近，一个由美国和加拿大科学家组成的国际研究小组，提出了一种为陷落反氢原子制冷的新方法，能使反氢原子温度比现在所能达到的温度低25倍，使它们更稳定，便于开展各种实验操作。研究人员指出，该成果有可能大大推动反物质实验进步，帮人们揭示反物质迄今未知的神秘性质。相关论文发表在最近的国际物理学会（IOP）出版物《物理学杂志B辑：原子、分子与光学物理》上。

反氢原子是在超高真空陷阱中，将反质子射入正电子等离子体而形成。在此过程中，反质子会捕获一个正电子，成为一个处于激发态的反氢原子，相对于它们的陷落深度而言，其能量较高，会干扰人们对它们性质的检测。降低反氢原子能量的方法主要是用激光将其降低到极低温度。这一过程叫做多普勒冷却（Doppler cooling），已经比较成熟。

测量反物质要求严格的参数限制。“造出必需数量的波长在121纳米的激光，并使这种光配合反氢原子捕获实验，这并非琐碎研究。”论文合著者、美国奥本大学教授弗朗西斯·罗拜奇奥克斯说，经过一系列计算机模拟，他们证明了该方法能将反氢原子冷到约20毫开，而目前纪录为500毫开。

“降低了反氢原子能量，对其所有参数的检测就可能更加精确。我们的方法能使陷落的反氢原子平均能量降到不足原来的1/10。”罗拜奇奥克斯说，“反氢原子实验的最终目标是将它们的性质与氢原子作比较，降低其能量是实现该目标的重要一步。”

“无论过程是什么，反氢原子的运动速度越慢，就会陷落得越深，由此损失也会越少。”罗拜奇奥克斯说。2011年，欧洲核子研究中心（CERN）报告说，他们将反物质陷落时间延长到1000秒，一年后，人们对反氢原子进行了首次实验。虽然控制陷落反氢原子的技术过程已广为人知，但研究人员认为，激光致冷还能使反氢原子被陷落的时间大大增加。

造出更冷的反氢原子，还可用于测量反物质的重力性质。论文合著者、加拿大国家粒子与核物理国家实验室的藤原诚说，至今还没人见过反物质在重力场中是上升还是下降，要实现这一观察，激光致冷技术是非常重要的一步。

打印本页

关闭本页