

美制造出全新的光子分子形态 改变了光子之间不会相互作用这一传统观念

文章来源：科技日报 刘霞

发布时间：2013-09-27

【字号： 小 中 大 】

据物理学家组织网9月25日报道，美国科学家携手，在特定的媒介下，诱导光子依附在一起形成了分子，这种全新的物质形态不仅挑战了光子之间不会相互作用这一传统观念，也有望用于量子计算机、传统计算机以及其他领域。研究论文发表在今天出版的《自然》杂志上。

该研究的领导者、哈佛大学物理学教授米哈伊尔·卢金表示，人们一直认为，光子没有质量，不会相互作用。但在我们制造的特定媒介中，光子之间发生了相互强烈的作用使得它们开始像拥有质量一样，并依附在一起形成了分子。很久以前，我们就对这种光子依附状态进行了理论探讨，但迄今为止，一直没有被观察到。

在实验中，科学家们首先将铷原子泵入一个空腔中，接着，使用激光将原子云冷却到绝对零度之上几度，再用极微弱的激光脉冲将单个光子射入原子云中。

卢金说，当光子进入原子云中，其能量会激发原子沿着其路径行进，导致光子的速度急速下降。随着光子通过原子云，其能量也从一个原子传递到另一个原子，并最终同光子离开了原子云。

但当卢金和同事将两个光子射入云中时，他们吃惊地看到，两个光子就像一个分子一样一起退出。卢金解释道，这是因为里德堡封锁效应。在这种状态下，当一个原子被激发时，其周围的原子不能被激发到相同的程度，这就意味着，当两个光子进入原子云中时，第一个光子激发一个原子，但在第二个光子激发相邻的原子之前，其必须向前移动。结果就是，两个光子在原子云中相互推拉，同时，它们的能量也从一个原子传递到另一个原子。

卢金说：“这是一个由原子间相互作用调控的光子间相互作用，使两个光子像一个分子一样，而且，当它们退出媒介时，它们更有可能一起退出媒介。尽管这种效应并不常见，但它的确有用。”

卢金解释称，首先，其可用于量子计算机内。光子被认为是最可能作为量子点携带量子信息的粒子，但其缺陷在于光子间不会发生相互作用。最新系统表明我们可以做到这一点。不过，我们还需要改进其性能，才能制造出一套实用的量子开关或光子逻辑门。

卢金说，鉴于芯片制造商们目前面临的功耗挑战，这套系统甚至有望用于传统计算机中。目前，包括IBM在内的多家大公司都在设法研发依靠光子路径的系统，这样的系统能将光信号转变成电信号。另外，这样的系统或许也能被用来制造复杂的完全由光制成的三维结构。

打印本页

关闭本页