

法科学家首次直接测量范德华力

文章来源：科技日报 刘霞

发布时间：2013-07-10

【字号： 小 中 大 】

据物理学家组织网7月9日（北京时间）报道，法国国家科学研究中心的研究人员在最新一期《物理评论快报》上撰文指出，他们首次直接对两个原子间的范德华力进行了测量，另外，测量中使用的技术也可用于制造在量子计算机中非常有用的量子逻辑门。

范德华力是中性原子之间通过瞬间静电相互作用产生的弱作用力，以其发现者荷兰物理学家约翰尼斯·迪德里克·范·德·瓦耳斯的名字命名。很多物质的“一举一动”都与这种力有关：正是这种力让大多数气体分子簇拥在一起；也是这种力让壁虎的脚趾头紧紧贴在光滑的墙壁上。但是，只有当原子紧紧“依偎”在一起时，这种弱作用力才明显，所以，科学家们迄今没有直接测量到这种作用力。

现在，法国科学家使用两束激光让一对原子紧紧“依偎”在一起，并用第三束激光测量了它们之间的范德华力。

在最新实验中，科学家们选择里德伯原子——一个价电子被激发到高量子态的高激发原子作为他们实验的一部分。里德伯原子很大，而且，其中的一个电子处于高带电状态；另外，这种原子之间的力比很多其他原子对之间的力都要强，也正因如此，可以在更远的距离内测量这种力，这就使得里德伯原子成为测量范德华力的理想选择。

研究人员首先朝一对里德伯原子发射两束激光，使它们紧贴在一起，随后，朝这两个原子发射第三束激光使其以特定的频率振荡，通过测量这一振荡，他们可以利用数学方法计算出这两个原子间的范德华力。

而且，科学家们通过测量基态和激发态之间的振荡发现：两个原子之间的距离对于测量范德华力非常重要。如果距离太近，其中一个原子的激发态会打垮另一个原子的激发态；如果距离太远，两个原子之间的作用力会变得太弱而无法测量。因此，科学家们使用第三束激光作为光学镊子，将两个原子之间的距离调整至最适合测量的距离。

该研究团队也强调称，用来测量范德华力的技术也能使正在振荡的原子演变到一种完全相干的状态，这意味着这一技术有望被用来制造在量子计算机内非常有用的量子逻辑门。