



激光驱动电子运动可绘制原子全息图 有助于发展超快光电子能谱学

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2011-01-10

【字号：小 中 大】

全息摄影术通常让人想到艺术性的三维图像，但它也能广泛用于多种领域。据美国物理学家组织网1月6日报道，在最新研究中，一个由荷兰、德国和法国等多国科研人员组成的研究团队，通过激光驱动电子运动，建立了原子全息图。该技术有助于发展超快光电子能谱学，将来这种全息图像能让科学家以更直接的方式研究分子结构。相关论文发表在近日出版的《科学快讯》上。

“我们在实验中证明，将一个电子从分子中电离出来，利用激光场可改变电子相对于分子的方向。”论文合著者、就职于荷兰国家原子和分子物理研究所以及德国马克斯·玻恩研究院的马克·瑞金说。

在实验中，研究人员向一个原子或分子发射一束致密的红外激光，使原子或分子电离释放出一个电子，激光场驱动自由电子在离子周围来回做震荡运动。有时电子会和离子相撞，就在极短时间内爆发出辐射能量。

由于电子运动完全相干，就意味着它总是处于同样的相位，研究人员认为，这样就可以利用全息技术来记录离子和电子的信息。制作全息电子图像的关键是观察到相干波（由电子发出的波，不会影响离子）和信号波（由离子散射的波，可作为描述离子结构的编码信息）之间的干涉。当仪器探测到相干波和信号波之间发生了干涉，电子和离子的编码信息就被储存下来，并可在未来得以再现。研究人员解释说，这样生成的图像就是原子利用自身电子而产生的全息图。

研究人员还通过一种理论模型来模拟这种测量，证明了全息图能存储电子和离子的空间及时间信息。如将来能利用这种全息结构技术开发出一种全新的超快光电子能谱仪，科学家就能直接以阿秒（10⁻¹⁸秒）的时间分辨率测量电子和离子运动，这种功能对于从最基本层面理解化学反应非常有用，尤其是那些用其他方法很难研究的分子。

打印本页

关闭本页