

## 德国科学家拍摄“分子电影”观察原子运动

日期: 2013年05月28日      科技部

长期以来,科学家一直期望能够观察到物质状态改变时的内部原子运动,为实现这一目标,必须使用0.1万亿分之一秒(0.000 000 000 000 1秒,即100飞秒)的慢成像技术来拍摄这样的超快速运动,这种技术还必须能够捕捉比原子间距更小的细部(相当于一根头发厚度的百万分之一)。近日,德国马普结构动力学研究小组和自由电子激光中心(CFEL)的研究团队合作拍摄到了一个离子型分子晶体在激光照射后由电绝缘体变为导体的全过程。

2003年该研究小组首次拍摄了这一类型的分子影像。随着技术的不断进步和电子源亮度的不断升级,科学家现在已经可以拍摄复杂有机分子中的原子运动。为了示范这一技术的进步,研究者选择了一种名为乙烯-二氧基-四硫富瓦烯(EDO-TTF)的有机结晶进行实验。该晶体在零摄氏度以上会失去导电性,但是强激光脉冲会导致其内部的分子重组,进而使晶体重新具有导电性,并因此可被用作光学开关。该影像清晰显示了电子脉冲照射后的原子是如何沿着三个不同的轨道坐标有序地重新排列的。

科学家们认为,这一技术有助于人们更好地掌握物质的结构和性质,但他们的目标不止于此。他们更加雄心勃勃地希望将这一技术应用于包括蛋白质和DNA链在内的生物大分子成像,以期在医疗和生物技术方面得到应用。为此,CFEL的合作伙伴德国电子同步加速器研究所(DESY)制作了用于原子探索的相对论电子枪REGAE(Relativistic Electron Gun for Atomic Exploration),它能产生能量更高的电子,使图像更加清晰,射穿厚度更高的实验样品,也增加了影像在时间和空间上的准确性。

打印本页 ▶

关闭窗口 ▶