



闪烁现象有了理论解释模型 有望控制闪烁过程并运用于成像和照明技术中

文章来源: 科技日报 常丽君

发布时间: 2010-08-18

【字号: 小 中 大】

据美国物理学家组织网报道,法国圣玛丽亚大学物理学家杨克的一篇关于荧光闪烁的最新研究论文,为“闪烁”这种长久以来的神秘化学物理现象提供了新解,这有助于重新理解闪烁现象的原理及控制闪烁过程,并将在图像技术和照明方面获得重大运用。

一个世纪前,量子力学刚刚诞生,诺贝尔物理学奖获得者尼尔斯·玻尔就预言了所谓的“量子跃迁”。他指出,这种跃迁是单个原子或分子里面的电子在不同能级之间的跳跃。这在当时存在争议,直到上个世纪80年代这种量子跃迁在实验室被观察到,他的预言才被证实。

然而,直到上世纪90年代,随着单分子成像技术的发展,科学家才能在单个分子中观察到类似的跃迁。根据实验,单个分子中的电子跳跃到另外的电子能级会发出光子,从而显示出间歇性的荧光现象,或称为“闪烁”。

但只有特定的闪烁例子能很好地符合玻尔原始的量子跃迁,实际观察到的更多的荧光间歇现象并不符合玻尔预言,尤其是在多样化的系统中,如荧光蛋白质、单分子和光吸收分子混合物、单个有机荧光体等,以及最近出现的单体无机纳米结构,“闪烁”都明显偏离了玻尔的预测。

事实上所有的已知荧光体,包括荧光量子点、荧光棒、荧光线等,在其发光过程中都无法用间歇闪烁来解释。量子力学对此的主导解释是,闪烁期的光生光灭没有相关性。

然而,2007年,由圣玛丽亚理论科学研究院主办的荧光现象大会上,杨克与合作研究人员提出,闪烁现象并非随机发生,而是互相有关系的。但那时还没有理论模型可以解释这种关联性。

他们最新的论文发表在《纳米快报》上,杨克和同事提出一个闪烁现象模型,与实验室中观察到非常符合。这是证明闪烁中光生光灭之间具有强相关性的重要证据。

如果闪烁有规律可循,那它的过程就有望被控制,比如利用量子点提供更好、更稳定的癌细胞图像,为研究人员提供病毒感染的实时图像,比如艾滋病病毒在一个细胞内的感染;也可以导向开发新一代更加明亮清晰的计算机显示屏、手机和其他电子设备,甚至改善家庭和办公室的照明设备。

打印本页

关闭本页