

给单个纳米粒子称“体重” 美将微观物体称重精度提高到阿克

文章来源：科技日报 王小龙

发布时间：2014-02-08

【字号：小 中 大】

据物理学家组织网日前报道，美国麻省理工学院的研究人员开发出一种技术，能够对单个纳米粒子的质量进行高精度测量，分辨率比上一代设备提高了30倍，精度可达0.85阿克（即attograms，1阿克等于10的负十八次方克）。该技术可对包括合成纳米粒子、DNA、蛋白质等物质进行称重，为相关实验提供了一种新的研究工具，同时也有望帮助科学家开发出更轻便、精确的医疗诊断设备。相关论文发表在《美国国家科学院院刊》上。

整套系统以麻省理工学院生物和机械工程学院教授斯科特·玛娜丽丝的技术为基础研制而成。玛娜丽丝曾在2007年开发出了一种名为悬浮微通道谐振器（SMR）的装置，该设备能够测得单个活细胞的精确质量。从那时起，研究人员就开始使用它跟踪细胞的生长，测量细胞的密度、硬度等物理性能。该设备由一个微型流体通道构成的硅制悬臂，和蚀刻在其中的真空振动腔组成。当细胞从流体通道内经过，其质量会改变悬臂的振动频率。而通过对悬臂振动频率变化的计算就可获得细胞确切质量。

新研究中，为获得更高的精度，研究人员对这一装置进行了改造。论文主要作者玛娜丽丝实验室的博士后塞利姆·劳康将装置的悬臂形容为“跳板”，待测粒子则被看作是“跳水者”。当跳水者（被测物）达到跳板（悬臂）的顶端时，谐振器开始运作，产生低频率、大振幅的震动。待跳水者跳入水中后，跳板震动的频率会比刚才快的多，因为跳水者离开后，跳板的总质量已经大幅下降。要测量更小的跳水者，就需要更迷你的跳板。因为，如果使用一个大悬臂来测量一个微小的纳米粒子，就如同在泳池里的三米板上放一个苍蝇。苍蝇在与不在的变化，几乎难以察觉。

为了实现上述目标，研究人员缩小了整个设备的尺寸，新版“体重秤”的悬臂长22.5微米，粒子运行通道宽1微米、深400纳米。为了达到更高的灵敏度，研究人员还将悬臂的震动源从静电改成了压电，从而产生了更大的振幅。经过小型化改造后，整个系统的精度最终被提高到了0.85阿克，远远超过了上代设备。有了这个系统，研究人员能够在大约90分钟的时间内对3000个粒子进行称重。

劳康说，新设备现在已经能对病毒、细胞外囊泡以及绝大多数的用于制药的纳米粒子进行称重。此外，该装置还可以被用来评估纳米粒子产量，确定精确的纳米结构，跟踪肿瘤细胞的物理变化，为相关实验提供了一种新型研究工具。

打印本页

关闭本页