

首个纳米级单分子质量实时测定系统问世

这一成果有效简化了现有分子质量测量程序

美国加州理工学院近日开发出仅有百万分之一米大小的纳米电子机械系统(NEMS)谐振器,可实时测定单个分子的质量。该成果刊登在最近一期的《自然—纳米技术》杂志上。

过去,科学家一直依靠现有质谱分析技术测量分子的质量,程序十分繁琐。首先要将被测样品中成千上万的分子离子化,使其呈带电状态,然后将这些离子引入电场,根据它们的运动状态确定其质荷比,进而确定它们的质量。

加州理工学院的物理学、应用物理学和生物工程学教授兼该校纳米科学研究所所长迈克尔·L·若克斯及其同事经过十多年努力,开发出一种微型NEMS谐振器,有效简化了分子质量测量的程序,并使测量器械微型化。这种2微米长、100纳米宽的桥状谐振器,具有很高的振动频率,可有效充当质谱仪的“度量标尺”。

研究论文的第一作者、物理学家阿斯科沙伊·奈克指出,谐振器的振动频率与其所测量目标的质量成正比,振动频率的变化会与被测物的质量变化契合。将一个蛋白放到谐振器上后,谐振器的振动频率就会下降,而通过这种频率转换即可测定蛋白的质量。

研究人员使用该仪器测试了牛血清白蛋白(BSA)的蛋白质量,其结果为66千道尔顿(道尔顿是表示原子或分子质量的单位,1道尔顿大约与一个氢原子的质量相当)。他们首先使用电喷雾离子化(ESI)系统使BSA蛋白离子处于蒸汽态,然后将其喷射到振动频率为450兆赫兹的NEMS谐振器上,使谐振器的振动频率降低了1.2千赫兹。相比之下,淀粉酶的蛋白分子所引起的频率转换大约为3.6千赫兹,其蛋白质量约为200千道尔顿,是BSA蛋白质量的3倍。

奈克指出,谐振器振动频率的变化还会受到被测分子在谐振器上所处位置的影响,在中心位置引起的频率变动幅度大于边缘位置引起的变动幅度。因此,不能仅依靠一次测量就确定分子质量的大小,大约需要500次的频率转换才会得到更精确的结果。将来,研究人员会设法使质量测量免除分子位置点的干扰。目前这套技术设备已有了原型。原则上,这种系统的测量精度可达1道尔顿,相当于一个氢原子的质量。但这是下一代装置才能达到的目标,它不仅需要更精细小巧,还要具有更好的噪声性能。而研究小组则希望能创建或许含有成千上万个NEMS谐振器的阵列,通过并行工作,以“在一瞬间”确定成千上万个分子的质量。

若克斯教授指出,随着生命科学研究的深入,越来越需要进行大量的蛋白质组学分析,下一代用于相关研究的仪器,尤其是用于系统生物学的仪器,一定要能完成这样的任务。而半导体微电子加工工艺的发展,使这种仪器的研制成为可能。

此项研究工作得到了美国国立卫生研究院、美国国防部高级研究计划局以及美国空间和海上作战司令部的支持。

[更多阅读](#)

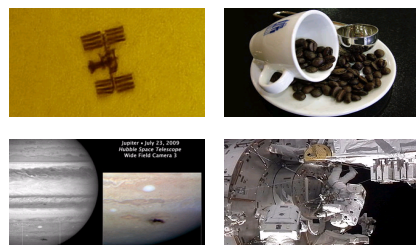
[《自然—纳米技术》发表论文摘要\(英文\)](#)

[相关新闻](#)

[相关论文](#)

- 1 欧洲建国际纳米技术实验室 欲引领纳米技术研究
- 2 台湾大学发明可抗纳米级和微米级细菌的新物质
- 3 PNAS:一种分子可能造成不吸烟者患肺癌
- 4 《免疫》:赖明宗小组发现免疫控制分子新功能
- 5 欧洲分子生物学组织选出新任领导者
- 6 《自然》:美开发DNA序列分拣碳纳米管新法
- 7 美科学家欲研制接近光速纳米飞船
- 8 日开发“纳米创可贴”有效促进实验犬肺部伤口愈合

[图片新闻](#)



[>>更多](#)

[一周新闻排行](#)

[一周新闻评论排行](#)

- 1 潘建伟正式回归:他带回一个世界一流的科研团队
- 2 第45批博士后科学基金资助金获得者名单公布
- 3 中青报:政学分离,吉大会不会重蹈武大覆辙
- 4 科技部公示973计划2009年立项项目
- 5 世界最大光学望远镜选址确定
- 6 “长江学者成就奖”候选人开始推荐
- 7 西安交大六教授联合举报长江学者李连生造假
- 8 大型艾滋病疫苗临床试验失败原因愈发扑朔迷离
- 9 《PLoS遗传学》:人类Y染色体急剧退化
- 10 基金委公布2009年A3前瞻计划项目获批准名单

[更多>>](#)

[编辑部推荐博文](#)

- 大自然的精灵:花
- 默观-66-虚心人不心虚
- 中国大学和世界一流大学比什么?
- 墨西哥的潘家园
- 与贼同行
- 信(6)——歧视

[更多>>](#)

[论坛推荐](#)

- 英文学术论文撰写方法
- [分享]环境工程词典: Environmental Engineering Dictionary and Directory
- [下载]Introduction to Ionic Liquids.
- [分享]国外经典催化科学网站

打印 发E-mail给:



▪ [分享]SCI论文编辑教你如何准备SCI论文和写作

▪ [下载]点阵常数精确测量

[更多>>](#)

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。 [查看所有评论](#)

2009-7-27 12:27:19 xuhabi2007 IP:218.26.243.*

不得不承认，美国一些实验室就是比我们强很多。

[\[回复\]](#)

2009-7-27 11:40:59 匿名 IP:143.215.239.*

怎样保证每次只放一个？如何确定放上去的是一个蛋白？

[\[回复\]](#)

读后感言：

[发表评论](#)