

## 相关文章链接



中国科大单分子器件基础研究取得新进展

教育部周济部长充分肯定我校“135”创新发展工作思路

教师节祝辞

学校隆重举行深入学习实践科学发展观活动总结大会

学校召开2009年夏季校务工作会议

世界银行行长佐利克对话中国科大学生

“城域网络量子通信技术”展示会在我校举行 王三运省长出席并讲话

侯建国校长率团访问英伦五所名校并出席IUPAC会员大会

我校与剑桥大学签署合作备忘录

中科院“爱因斯坦讲席教授”John P. Giesy为我校师生作学术报告

## 友情链接



中国科学院

中国科学技术大学

中国科大50周年校庆

中国科大50华诞

瀚海星云

中国科大邮箱

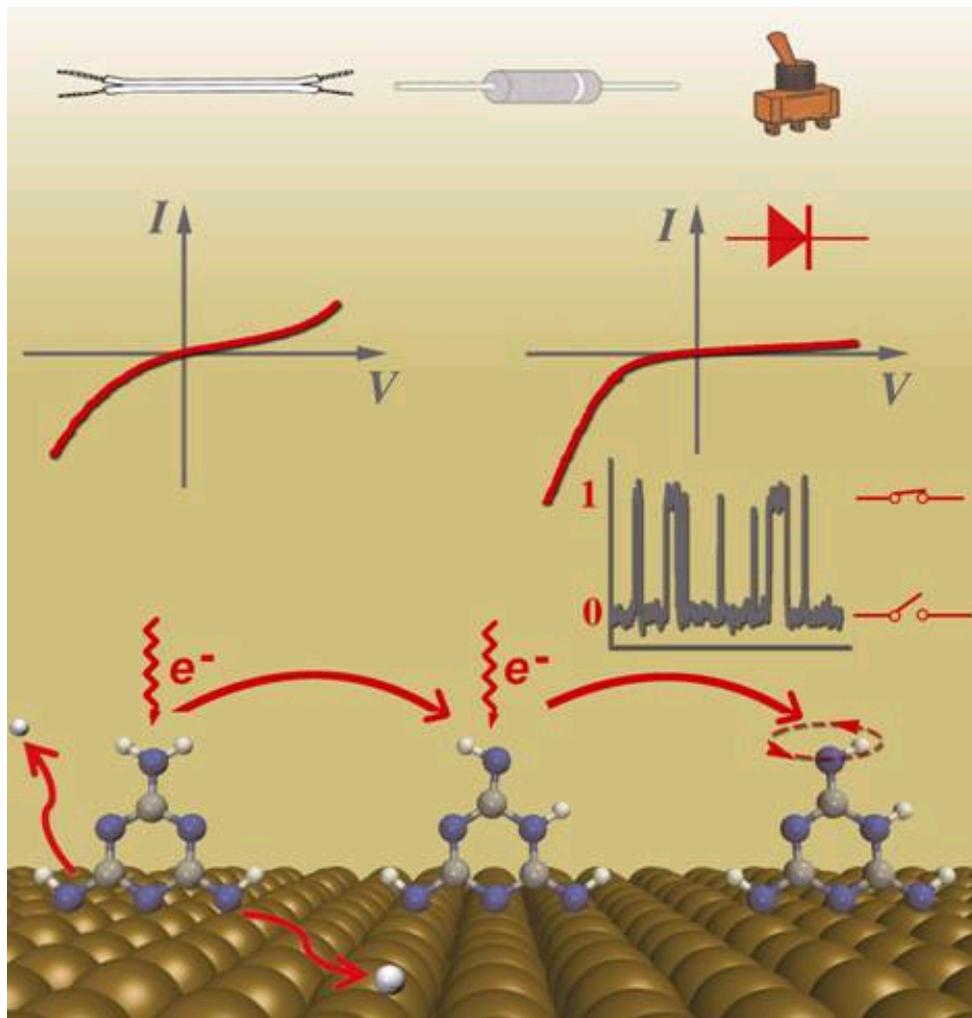
全院办校专题网站

## 新闻博览

### 中国科大单分子器件基础研究取得新进展

2009-09-

中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室单分子物理化学研究团队再显惊奇：继利用分子手术实现对单分子磁性控制后，他们再次成功地通过分子手术技术，将三聚氰胺分子从一种普通的化工原料转变为既有整流效应又有机械开关效应的新型功能人造分子，首次演示了在单分子器件上的双功能集成，为单分子器件的多功能化开辟了新的思路。这一研究成果发表在近期出版的《美国国家科学院院刊》(PNAS 106, 15259-15263 (2009))上。该工作获得了科技部重大科学研究计划、国家自然科学基金、科学院知识创新工程方向性项目的资助。



在电子器件不断小型化的过程中，科学家期望可以达到利用单个分子构建电子元件的目标。近年来，已经有不少研究组在实验上成功地演示了单分子器件。然而，这些研究主要是利用已有的分子进行单一功能的器件构造。考虑到寻找具有理想电子学功能的分子十

分困难，通过分子手术的方法对已有分子进行改造显得十分必要。另一方面，对分子器件进行功能集成是我们进入分子电子学时代的一个关键。以往的功能集成往往都是分子间集成。如果能够在单个分子上实现多功能集成将大大提高器件集成度，从而构造更小、更快、能耗更少的电子设备。因此，实现单分子多功能集成一直是分子器件研究中的一个重要挑战。

据杨金龙教授介绍，合肥微尺度物质科学国家实验室的研究团队通过实验和理论研究的紧密合作，发现三聚氰胺分子可以通过人工单分子操控被改造为具有显著整流效应和开关效应的双重功能分子。室温下三聚氰胺分子吸附到铜(100)表面时会与表面反应脱去两个氢原子，从而与表面铜原子成键，形成与表面垂直的吸附构型。分子的输运曲线表现为正负电压下对称的特征。通过扫描探针对其操控诱导了三聚氰胺分子的异构化，其输运特性显示出明显的整流效应。扫描探针注入的非弹性隧穿电子可以进一步诱导其顶端N-H键的可逆转动，引起电流在低电导（“0”态）和高电导（“1”态）间的转换，实现了单分子机械开关效应。整流效应的起源是分子手术引起的异构反应造成的分子轨道相对于费米面的不对称性；机械开关效应是因为非弹性隧穿电子的多电子激发过程诱导的分子顶端N-H键的转动，导致分子结构在两种电导态（“0”或“1”）间的可逆变化。新发展的统计模型为机械开关效应中观察到的非弹性隧穿电子数目的非整数化现象提供了新的物理基础。

（合肥微尺度物质科学国家实验室）

Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email: [news@ustc.edu.cn](mailto:news@ustc.edu.cn)

主办：中国科学技术大学 承办：新闻中心 技术支持：网络信息中心

地址：安徽省合肥市金寨路96号 邮编：230026