



上海科技大学

ShanghaiTech University

首页

学院概况

新闻信息

学院活动

科学研究

教职员工

教育培养

招生工作

人才招聘

物质学院科研人员研发出原子尺度自旋传感器

时间: 2017-06-08 浏览: 1548

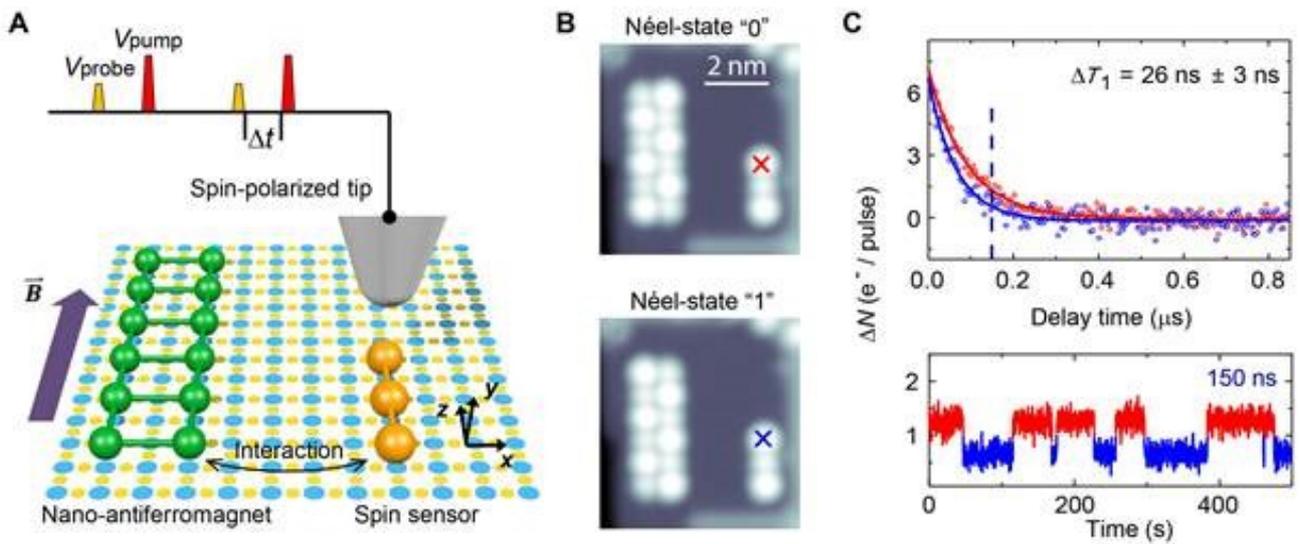
我校物质学院助理教授颜世超与德国Max Planck结构与动力学研究所的Sebastian Loth教授、Angel Rubio教授合作, 构筑了原子尺度自旋传感器, 实现了对纳米尺度反铁磁纳米结构磁性的探测。该工作被Science Advances杂志以“Nonlocally sensing the magnetic states of nanoscale antiferromagnets with an atomic spinsensor”为标题进行了报道。颜世超为文章的第一作者, 颜世超和Sebastian Loth为文章的共同通讯作者。

纳米结构磁性的探测对于高密度信息存储的读取和复杂纳米结构中自旋的测量有着非常重要的意义。纳米磁体磁性的探测通常需要非常灵敏的传感器和探测方法。

颜世超和合作者们利用低温扫描隧道显微镜原子操纵技术atom-by-atom构筑了由3个铁原子构成的自旋传感器。他们通过自旋分辨和时间分辨扫描隧道显微技术测量自旋传感器的动力学性质来探测周围反铁磁纳米结构的磁性。这种探测手段达到了10个微电子伏的能量灵敏度, 突破了传统的扫描隧道谱受温度展宽所限制的能量探测极限。该探测方法可以同时探测出周围多个反铁磁纳米结构的磁性态, 进而可以用来测量纳米磁体之间的自旋关联效应。这种自旋传感器将来还可以用来探测表面的铁磁纳米结构和单分子磁体的磁性。

在此基础上, Angel Rubio教授的研究组通过第一性原理计算揭示了这种探测手段的探测机理是基于衬底的电子态作为媒介产生的长程磁性相互作用。

ScienceAdvances 论文链接: <http://advances.sciencemag.org/content/3/5/e1603137.full>



(A) 原子尺度自旋传感器工作原理示意图。(B) 利用原子操纵技术构筑的自旋传感器和反铁磁纳米结构。(C) 当附近的反铁磁纳米结构处于不同的磁性态时，原子尺度自旋传感器具有不同的自旋弛豫时间(上图)；通过记录自旋传感器在固定时间延时的自旋弛豫信号随时间的变化来探测周围反铁磁纳米结构的磁性态(下图)。

Copyright © 上海科技大学 版权所有

地址：上海市浦东新区华夏中路393号物质科学与技术学院

邮编：201210  沪公网安备 31011502006855号



学校微信



学院微信