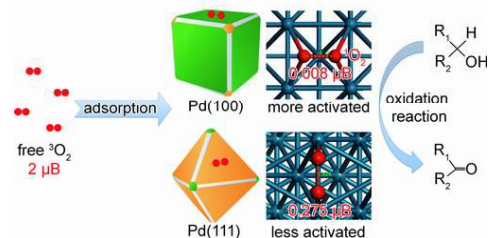


美国《化学与工程新闻》报道微尺度实验室最新科研成果

近日,由合肥微尺度物质科学国家实验室熊宇杰教授课题组发表在《美国化学会志》上(J. Am. Chem. Soc. 2013, 135, 3200)的科研成果,于2013年2月25日被美国《化学与工程新闻》(Chemical & Engineering News)进行了题为“SELECT NANOCRYSTAL FACETS ACTIVATE O₂”的报道。美国《化学与工程新闻》是世界化学领域最受欢迎的学术新闻杂志之一,致力于实时报道世界最新化学研究成果、研究动态及发展趋势。

该项工作发现了金属晶面对于氧分子的活化具有重要调控作用。氧分子中的电子自旋态是影响很多化学与生物体系中物种活性的关键。熊宇杰课题组基于先前发展的金属纳米晶体表面晶面调控技术,通过无机化学与理论化学、有机化学、物理化学、同步辐射技术等多学科交叉合作,首次揭示了氧分子在不同晶面的吸附与活化行为。通过合理的晶面选择,在分子吸附过程中可以自发地引发氧分子电子自旋态的改变。该项突破性的进展,有助于促进癌症光热疗材料设计的发展,对于阐明有机化学界在氧化反应中广泛使用金属催化剂的原理具有重要意义。



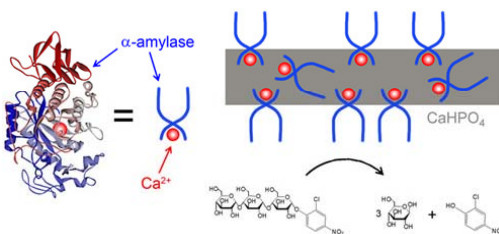
2016年我国准备发射一颗量子科学实验卫星

2013年3月7日(星期四)下午3时,十二届全国人大一次会议新闻中心在梅地亚中心多功能厅举行记者会。科技部部长万钢和科技界代表委员就“创新驱动发展战略”的相关问题回答中外记者的提问。

全国政协委员、中国科学技术大学教授、博士生导师、中国科学院院士、合肥微尺度物质科学国家实验室量子物理与量子信息研究部主任潘建伟在答记者问时表示,我国将在2016年前后发射一颗量子科学实验卫星,希望能够依托国际合作,构建一张量子通信网络。

“要来做这样一件事情,没有国际合作,往往是做不成的。”潘建伟说,此前大亚湾取得的重大成果就有各国科学家的参与,铁基超导、拓扑绝缘体,都是合作的结果。在科学研究当中信息的交流是非常重要的,比如以量子信息技术为例,中国通过国际合作经过近10年的努力已经走到了国际的前列。潘建伟透露,我国将在2016年前后发射一颗量子科学实验卫星,希望能够依托国际合作,构建一张量子通信网络。国际权威学术期刊《自然》杂志在长篇新闻特稿“数据隐形传输:量子太空竞赛”中指出:在量子通信领域,中国用了不到十年的时间,由一个不起眼的国家发展成为现在的世界劲旅;中国将领先于欧洲和北美发射量子科学实验卫星,建立起首个全球量子通信网络,同时还可能对诸如“量子理论是否适用于太空尺度”、“量子理论和广义相对论是否可以融合进一个统一的量子引力理论框架”等基本物理问题进行实验检验。

复合纳米结构设计和催化研究取得重要进展



复合型纳米材料在多相催化中体现出灵活多变的协同催化作用,设计和可控构筑这类材料一直是物理化学和材料科学家梦寐以求的事情。近日,合肥微尺度物质科学国家实验室曾杰教授带领的科研团队受生物学中蛋白分子变构效应(allosteric effect)的启发,结合纳米材料的可控制备技术,设计出一种将特异性的酶分子“种”在纳米材料表面的新型生物纳米催化系统,并借助纳米材料诱导酶分子的变构行为,调控酶催化和纳米材料多相催化的协同作用,进而获得了很高的催化活性、稳定性和耐久性。相关研究成果以“A New Nanobiocatalytic System Based on Allosteric Effect with Dramatically Enhanced Enzymatic Performance”为题发表在《美国化学会志》上(J. Am. Chem. Soc. 2013, 135, 1272)。曾杰教授主要从事金属及异质复合纳米结构的设计和可控制备研究,他自2012年初引进至实验室工作以来,带领课题组已经在相关领域取得了一系列的研究进展。

 2013年第3期
 (总第86期)

简报

2013年3月

合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)办公室 编辑:严青、陈立霞、杨淑红 0551-63600458 yanqing@ustc.edu.cn

“可扩展量子信息处理取得系列重要进展” 入选2012年度中国科学十大进展

科技部基础研究管理中心日前公布2012年度“中国科学十大进展”,合肥微尺度物质科学国家实验室潘建伟团队“可扩展量子信息处理取得系列重要进展”入选其中。

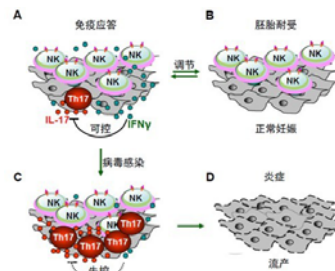
实现实用化量子计算和远距离量子通信的关键是,通过发展多粒子量子系统相干操纵技术实现可扩展的量子信息处理。潘建伟研究小组利用自主发展的高亮度、高纯度量子纠缠源技术,在国际上首次实现了八光子薛定谔猫态。同时,他们利用八光子纠缠簇态,在国际上首次实验实现了拓扑量子纠错,证明拓扑编码可以显著减少量子比特错误率,显示了容错量子信息处理的强大能力。此外,潘建伟小组还发展了高精度时间同步技术,并与中国科学院上海技术物理研究所、光电技术研究所等单位合作发展了高精度光跟踪技术。在上述核心技术的基础上,他们在国际上首次实现了百公里量级的自由空间量子隐形传态和双向纠缠分发,证明了借助卫星实现全球量子通信网络和开展大尺度基本物理问题检验的可行性。相关研究结果发表在《自然-光子学》(Nature Photonics)和《自然》(Nature)杂志上。

中国科学院院士、中国科学院半导体研究所研究员李树深在评述上述成果时表示,要实现可扩展量子计算和量子通信仍面临诸多挑战,主要包括如何提升量子相干操纵和多粒子纠缠的数目、如何实现量子态的远距离传输等。针对这些重大挑战,潘建伟小组开展了系统性的研究工作,并于2012年取得一系列重要突破,受到国际学术界的广泛关注和高度评价,体现了我国量子信息研究领域日渐强大的国际竞争力。

本次入选2012年度中国科学十大进展的研究成果还有神舟九号和天宫一号对接、大亚湾中微子实验发现新的中微子振荡模式、阐明二叠—三叠纪之交生物大灭绝及其复苏模式和原因等基础研究成果。

据悉,年度中国科学十大进展评选活动由科技部基础研究管理中心会同《科技导报》编辑部、《中国科学院院刊》编辑部、《中国科学基金》编辑部和《中国基础科学》编辑部共同举办。评选程序分为推荐、初评、函评和发布4个环节。最终结果由中国科学院院士、中国工程院院士、973计划顾问组和咨询组专家、973计划项目首席科学家、国家重点实验室主任等专家投票选出。

胚胎免疫耐受研究取得重要进展



近日,合肥微尺度物质科学国家实验室和中国科学技术大学生命学院魏海明教授、田志刚教授课题组发现自然杀伤细胞对维持胚胎免疫耐受具有重要调控作用。妊娠是一个复杂的生理过程,胚胎细胞对于母体来说是一个半基因不合的异物,母体免疫系统识别后会发生免疫排斥,类似于器官移植后的排斥反应。研究人员发现在妊娠过程中,母-胎界面存在大量与众不同的自然杀伤细胞(NK细胞),天然杀伤能力很低,但可以产生伽马干扰素抑制由于胚胎基因不合而产生的炎症Th17细胞,并将Th17应答控制在生理范围内,维持母胎耐受和免疫平衡。如果母体同时遭遇病毒等病原体感染,会产生大量Th17细胞,导致炎症反应,自然杀伤细胞失去抑制能力,甚至暴露出杀伤的真面目,加剧胚胎局部的免疫反

应和炎症反应,最终导致胚胎丢失或流产。相关研究成果发表在美国科学院院刊(PNAS. 2013 Jan 15; 110(3): E231-40)上。该课题组又利用microRNA芯片技术进行筛查,发现胚胎局部的自然杀伤细胞高表达一种微小核糖核酸miR-483-3p,该分子在胚胎自然杀伤细胞中的表达量是正常自然杀伤细胞表达量的近万倍,导致胚胎自然杀伤细胞不能分泌生长因子IGF-1,失去杀伤功能,转而分泌伽马干扰素,维持免疫调节功能。该工作发表在自然-通讯杂志(Nat Commun. 2013 Feb 12;4:1479)。