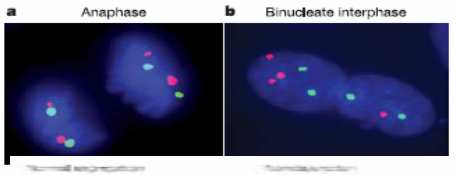
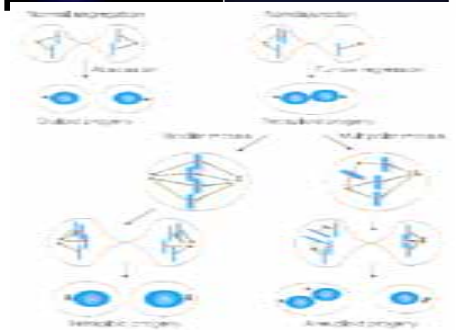
研究进展

♦ 成功揭示出可能致癌的染色体数目异常 《Nature》2005

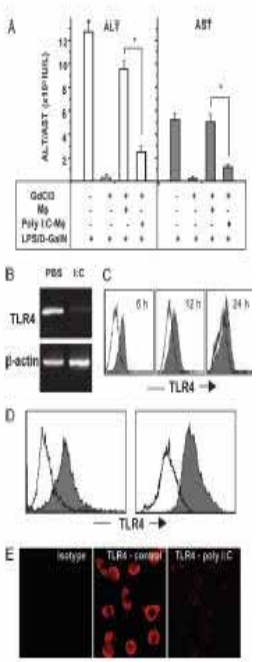
生物大分子结构与功能研究部史庆华教授和哈佛大学合作，利用实时摄影技术，跟踪观察人体细胞的分裂过程和分裂结果，并利用分子生物学技术检测细胞的染色体组成，发现在细胞分裂过程中，如果染色体分配出现异常，就会导致细胞分裂不能完成，从而形成双核细胞。一般来说，这些双核细胞会停止分裂，但如果他们再进行分裂，就可能产生染色体数目异常的细胞（又叫非整倍体），从而有可能最终导致肿瘤的发生。这一研究成果，为追溯癌细胞的起源提供了重要线索。《自然》杂志发表该文时配发了评论文章。《自然》杂志审稿人认为："这项研究对染色体数目异常的细胞是如何形成的具有显而易见的作用"、"这个现象是全新的，并且对癌症研究有着重要作用。"





♦ 天然免疫研究取得重要进展 《PNAS》2005

天然免疫是机体抗细菌、抗病毒和抗肿瘤等的第一道防线，天然免疫功能的损伤或丧失会导致多种严重疾病的发生。生物大分子结构与功能研究部田志刚教授领导的课题组发现，用人工合成的双链RNA（poly I:C）预处理，可以显著降低由细菌脂多糖注射引起的肝衰竭，动物试验证明，可大大降低小鼠的死亡率。进一步研究表明，poly I:C可作用于枯否氏细胞中的Toll样受体3（TLR3），降低同一细胞上Toll样受体4（TLR4）的表达，进而使细菌脂多糖失去作用的靶点，因为枯否氏细胞上的TLR4是细菌脂多糖的结合位点。该研究成果于2005年11月22日发表在国际著名学术刊物《PNAS》上。该杂志的审稿人指出，研究工作"第一次描绘了TLR3和TLR4之间的交叉对话，会吸引肝脏学家和免疫学家的共同兴趣。"该研究在国际上首次揭示TLRs受体之间的调节关系，对天然免疫系统的深入探讨有一定指导意义，同时也对爆发性肝炎的发生机制有了进一步的了解，为爆发性肝炎的防治提供新的思路。



♦ 有关成人弱视的研究获重要进展 《Vision Research》2005

生物大分子结构与功能研究部周逸峰教授与中科大校友、美国南加州大学吕忠林教授合作开发出一种治疗成人弱视的可能方法。该成果发表于2005年度的《Vision Research》杂志上。2006年1月3日发行的美国《纽约时报》以《成人弱视，希望犹存》为题对该项成果进行了新闻报道。文章说，由于传统遮盖治疗方法在大龄儿童及成人弱视患者效果非常不理想，长久以来，在弱视临床研究领域，人们对8岁以后的弱视（在8岁前治疗失败或未得到有效治疗者）几乎不采取任何治疗措施。弱视如得不到有效治疗，则可引起永久性视觉损失。《纽约时报》的文章指出，弱视的机制至今尚不清楚。一般认为其与发育早期的异常视觉经验相关，如斜视或屈光参差等。治疗多采用遮盖相对健眼来提高弱视眼视觉功能。很久以来人们一直认为，视觉系统相关区域在发育关键期以后不再具有"可塑性"或"可塑性"显著降低，因此，在临床上，对8岁以后的弱视几乎不采取任何治疗措施。但研究者们认为事实可能并非如此"弱视治疗的年龄界限可能并非像我们以前所认为的那样确定"。

合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)
HEFEI NATIONAL LABORATORY FOR PHYSICAL SCIENCES AT THE MICROSCALE

合肥微尺度物质科学
国家实验室（筹）办公室
主编：朱警生
Tel: 0551-3606123
E-mail: zhujs@ustc.edu.cn

简 报

2006年第二期
（总第19期）
2006年2月

全国人大常委会委员长吴邦国视察合肥微尺度物质科学国家实验室

2月8日上午，中共中央政治局常委、全国人大常委会委员长吴邦国在安徽省委书记郭金龙、省长王金山等省市领导的陪同下，来中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家实验室（筹）视察。

中国科技大学常务副校长、合肥微尺度物质科学国家实验室（筹）常务副主任侯建国院士向吴邦国一行简要汇报了中国科大的概况以及国家实验室的筹建进程、队伍建设、最新研究成果和建设目标。吴邦国委员长充分肯定了中国科大在人才培养、科学研究和实验室建设等方面取得的成绩，并欣然签名留念。随后，吴邦国一行饶有兴趣地参观了中科大－新科隆联合实验室、分子反应动力学实验室、量子物理与量子信息实验室，认真听取了相关科研人员的介绍，并不时地就有关问题进行询问，与科研人员亲切交流，勉励科研人员再接再厉，刻苦攻关，勇于攀登科学高峰，为增强自主创新能力，建设创新型国家做出更大贡献。

陪同吴邦国委员长视察的校领导有，朱清时、侯建国、李定、王东进，秘书长汪克强等。

"单分子结构与电子态的理论和实验研究"获国家自然科学二等奖

单分子科学是国家实验室最早形成的交叉学科领域，在原子分子科学、低维物理与化学和理论与计算科学研究部长期密切合作的基础上，以侯建国、杨金龙、王海千、王兵、朱清时为主要完成人的"单分子结构与电子态的理论和实验研究"成果获2005年度国家自然科学二等奖。

对衬底表面或凝聚相环境中的单个分子和原子团簇的几何与电子结构进行直接观察和理论表征是纳米科技的重要基础。扫描隧道显微术（STM）是研究单分子结构的有力工具，但其图象只反映分子电子态的空间分布，不直接反映其几何结构。同时，实验还受到衬底和针尖等因素的影响。因此确定单分子的构型、取向、内部原子结构和电子态等是极具挑战性的课题。该项目围绕单分子结构与电子态的基本问题，通过精确控制各种实验条件获得了大量关于单分子结构与电子态的实验数据，总结出获得高分辨STM图像和高分辨STS谱的规律，并结合理论计算与计算机模拟，发展出一套实验测量与理论模拟相结合的，可以对单分子结构进行高分辨表征的研究方法。该方法在单分子结构的研究方面取得了一系列的成果和突破。如，用直接成像法获得具有化学键分辨率的C60单分子STM图象；成功地确定了单个C60分子在Si表面不同吸附位置的取向；通过"能量层析"的方法成功地确定了Dy@C82分子中被包裹金属的位置，实现了同时对单分子的电子态进行位置和能量空间的表征；首次证实了非晶态对纳米点的量子限域效应的抑制以及纳米尺度"结"的量子电容特性、成功地用C60分子构筑了Esaki二极管分子器件等。这些工作发表在美国《物理评论快报》、英国《自然》等杂志上，得到了国内外同行的广泛关注与重视。例如1999年美国物理学会（IOP）为单分子吸附取向的研究成果发布了专题图片新闻，单分子结构直接观测的研究成果2001年被两院院士评为中国十大科技进展，同时上述成果还分别于1999和2001年两次被科技部评为中国基础科学研究十大新闻。其中的部分成果获2001年中国分析测试协会特等奖和2003年安徽省科学技术一等奖。