

无机纳米管，特别是层状化合物的纳米管，是现代纳米材料学的重要研究对象，其在固态润滑、高效催化和量子捕获等领域有着深远的应用前景。然而，绝大多数层状化合物的纳米管必须在高温(超过1000摄氏度)、高压和惰性气氛中才能得到，这种苛刻的条件不仅阻碍了对管状结构形成和化学演化过程的认识，也限制了其应用。

在国家自然科学基金与科技部国家重点基础研究项目

的支持下，该研究组首先利用光诱导邻二氯苯产生氯自由基，既而诱发其与CdSe量子点发生置换反应得到CdCl₂空心球，并进一步借助光诱导产生的偶极相互作用，组装并再构该中间产物，最终得到单晶CdCl₂纳米管。这种光诱导过程可以构造出独特的“头对头”型纳米管组装结构，这有别于经典的“肩并肩”型纳米管组装结构，对进一步开发无机纳米管的电子输运特性有着重要的价值。

最新研究发现抑郁症病人脑内多基因平衡紊乱的证据

最近，美国全球科学新闻通讯网EurekAlert，作为重要新闻(Breaking news)发布了我室生物大分子结构与功能研究部周江宁教授与荷兰神经科学研究所Swaab教授课题组关于抑郁症的合作研究成果。

据该网站报道：来自合肥的中国科学家与荷兰科学家首次使用激光技术研究抑郁症患者的大脑，发现病人脑内多基因平衡紊乱的证据并提出关于多基因平衡紊乱与抑郁症发病机制的新假说。这一发现有利于人们更加清楚地认识抑郁症，探索治疗抑郁症的新靶点。该研究成果发表于Molecular Psychiatry (IF=11.804) (分子精神病学)杂志上。论文发表后，世界上一些有影响的科技网站，如Science Daily, Medical News Today等纷纷给予报道。

周江宁教授课题组与荷兰的科学家合作，利用荷兰人脑库提供的人脑组织标本，首次应用激光显微切割技

术研究了抑郁症病人脑中负责应激反应和情绪调节的一个中枢(下丘脑)的改变。下丘脑只有成人的拇指指头大小，但非常复杂，含有多种微小的，由不同功能神经细胞群组成的核团。因此，需要利用新型的激光分离技术将其中的一个特定核团即室旁核，分离出来进行特异性的研究。

下丘脑室旁核中含有一群细胞，即促肾上腺皮质激素释放因子(CRF)细胞，它们扮演着人体应激反应的中枢驱动的角色，在抑郁症病人脑中异常活跃。该研究利用激光显微分离室旁核区域并结合荧光定量分析技术，对抑郁症和正常人室旁核中16个参与调节CRF活性的相关基因表达进行了分析。发现在抑郁症下丘脑室旁核中，5个基因的上调或下调与抑郁症发病相关。这些基因表达的改变，不仅能够解释为何在抑郁症中CRF细胞活性增高，而且为寻找治疗抑郁症的药物提供了新的靶点。

做为教育部“研究生教育创新工程”计划的一部分，微尺度物质科学研究生创新中心自建设以来，一直努力利用公共技术部的各种实验装置和资源开展创新研究，为不同培养单位的研究生进行学术交流、自主开展科学实验和实践创新思想提供专门场所，为跨学科研究生之间开展学术交流与合作提供平台。



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

2008年第四期
(总第38期)
2008年5月



研究进展

同轴微纳米电缆制备研究取得进展

纳米材料与化学研究部俞书宏教授领导的课题组在同轴微纳米电缆合成的系列研究工作中取得新进展，成功制备了结构优美的项链状铜/交联PVA核壳微纳电缆，论文发表在近日出版的《美国化学会志》(J. Am. Chem. Soc. 2008, 130(17), 5650-5651)上。该工作受到国家自然科学基金委重点基金和国家基金委创新群体等项目的资助。

各种不同材料的项链状微结构合成方法虽已有一些报道，如在高温气相环境下材料一维生长中的非均匀性以及相对低温液相环境中模板剂影响下的引导或受限生长等条件下可能形成这种独特的形貌特征。但在以往的工作中，真正具有严格的核壳结构或串珠/中心引线结构的“项链”并不多见，多数只有外部轮廓特征。该课题组研究人员曾在水热条件下以银离子催化实现了聚乙烯醇(PVA)链的交联，同时高产率地制备出柔软的银/PVA纳米电缆，并由此提出了软-硬模板协同生长的机制，为合成纳米电缆结构材料提供了一条有前途的合成路径(J. Am. Chem. Soc. 2005, 127, 2822-2823)。还进一步将该技术发展成为一种普通的大量合成多种金属/聚合物纳米电缆的方法，其中有关铜/聚合物纳米电缆的合成发表在J. Mater. Chem. 2006, 16, 101-105，并被评为“Hot Article”。

在此工作基础上，研究人员采用类似的合成途径并引入了新的调控因素如pH值等，详细研究了铜纳米电缆的形成机理。课题组进一步考察了在铜/PVA反应体系中将单一铜源前驱物改为复合前驱物的影响，通过此种简单的调解作用，可以在降低的pH值环境中实现铜纳米线的原位生长。同时，电缆的交联PVA壳层明显增厚，并有球状PVA颗粒结构依附生长，通过仔细调节反应pH值、复合前驱物配比及反应温度和时间等，成功制得项链型结构的铜/交联PVA核壳微纳电缆，它是附着生长趋势加深和演化的自然结果。本研究证实了协同生长机制之外在低pH值条件下的独立PVA交联途径存在的可能，并对反应产物的最终形貌演化可以产生重要的影响。有关该微纳电缆的进一步功能化和输运特性研究正在进行中。



外场调控纳米量子结构的制备研究取得新进展

合肥微尺度物质科学国家实验室博士研究生曾杰同学在侯建国院士和王晓平教授的指导下，利用传统的光解化学反应和全新的纳米体系固相扩散原理，并借助光场诱导的偶极相互作用，实现了对低维纳米材料的维度和构型的同步控制，首次成功地在室温、空气环境下制备出层状化合物CdCl₂纳米管。该研究成果已在《纳米快报》(Nano Letters, Vol.8, 1318)上发表。这是该研究组利用外磁场诱导实现贵金属空心纳米颗粒链状结构的可控制备后(Advanced Material, Vol.19, 2172)，在外场调控纳米结构的可控制备方面取得的又一新进展。这一结果拓展了利用外场调控制备纳米量子结构的途径，

并为针对特殊量子结构开展量子态调控研究提供了新的体系。

