

成年弱视患者视觉系统可塑性高于正常人

弱视是指眼部无明显器质性病变，远视力低于0.8且不能矫正者。我室生物大分子结构与功能研究部周逸峰研究小组与美国南加州大学心理学系吕忠林教授研究小组在实验中发现，成人弱视患者的视觉系统可塑性高于正常人。这一发现不仅为成人弱视患者提高视力带来了新希望，提供了理论和实践依据，而且对大脑皮层可塑性的研究提供了新认识。这一研究成果的论文于3月11日发表在《美国科学院院刊》上。周逸峰研究员介绍，在发育过程中，大脑神经系统细胞之间的连接是实现神经系统信息整合功能的基础，但这些细胞之间的连接并非一蹴而就或一成不变的。它们受到突触连接的活动历史和经验的调控。这种细胞连接被改变的可能性被称为“发育可塑性”，而这个“发育可塑性”有着被称之为“关键期”的一个时间段。人们普遍认为，6岁~8岁前是空间视觉发育的“关键期”，3岁~5岁是音乐和听觉发育的“关键期”。也就是说，在这个时间段——“关键期”内，大脑很容易受到外界环境和经验的影响。视觉系统的异常发育会导致弱视，弱视治疗与年龄密切相关，年龄越小，效果越好。很长一段时间以来，在弱视患者临床治疗中，8岁以后的弱视因错过了视觉发育的“关键期”，几乎没有有效的治疗措施。因为他们的视觉系统已不具备可塑性，难以用传

统治疗手段恢复视力。然而，周逸峰研究员和吕忠林教授领导的研究小组设计了一种实验，对成人弱视患者和正常人进行同样的空间视觉训练。一组为屈光参差性弱视患者，一组为正常人。在测量了两组被试的视觉对比敏感度曲线以后，研究人员对他们在各自截止空间频率下训练，训练结束以后，再测试两组被试的对比敏感度曲线。他们发现弱视患者的对比敏感度在训练后有显著提高，而正常人经过训练后变化较小。此外，他们还用一种叫做“高斯差”的数学模型拟合这些对比敏感度数据，并比较了屈光参差性弱视和正常对照知觉学习的空间频率带宽，发现弱视组的学习带宽为 4.04 ± 0.63 Octaves（倍频程，频率比率为2比1的两个频率的间隔），正常对照组的学习带宽为 1.40 ± 0.30 Octaves。这说明弱视患者视觉系统知觉学习的带宽比正常的视觉系统要大得多，显示弱视患者视觉系统与正常视觉系统相比有着更大的可塑性。因此，他们的研究为弱视患者的知觉学习治疗法提供了理论和实践依据。据有关医疗机构统计，目前，我国弱视发病率约为3%左右，成人弱视患者有3000万左右。无疑，其中一部分人的视力将有可能得到改善。本工作在国家自然科学基金的资助下完成。

简报

2008年第三期

(总第37期)
2008年4月



研究进展

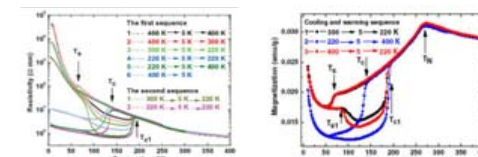
强关联电子体系中新奇的动力学效应和玻璃化响应

低维物理与化学研究部陈仙辉教授的课题组在《物理评论快报》上发表了他们在强关联电子体系研究中取得的最新进展，文章题目为“Novel dynamical effects and glassy response in strongly correlated electronic system”。他们在研究中发现， $\text{BaCo}_{0.9}\text{Ni}_{0.1}\text{S}_{1.97}$ 强关联电子系统中一个非传统的成核过程，并且该成核过程具有新奇的动力学效应和玻璃化响应行为。

缓慢的、非指数的玻璃化动力学弛豫已经广泛地在掺杂半导体，强无序氧化物薄膜和大量的颗粒金属中被观测到。通常情况下电子系统的弛豫非常之快，因而电子系统中的非各态历经行为被认为是非常有趣的现象。在许多玻璃化系统中，体系还会表现出非稳态的行为，该行为通常被描述成“物理时效”现象。最近，由于在理解二维系统的金属绝缘体相变中，电子电子相互作用被认为是理解该现象的关键问题，电子系统的玻璃化现象也引起了非常广泛的兴趣。这种玻璃化行为被认为和体系的无序以及强电子关联效应是密切联系的。在强关联电子系统中，相分离现象也是被普遍观察到的现象之一。相分离现象说明体系能形成局域的亚稳态并自发的形成不相均匀系统，而且相分离图像还表明体系具有非平衡状态特性。因此，人们认为在强关联系统中，尤其是具

有相分离的系统，玻璃化行为是很可能发生的。最近，大量的玻璃化响应和记忆效应已经在相分离的锰氧化物中被观察到。强关联效应和有序的相互作用被认为是形成这些新奇现象的可能原因。因此，在具有强电子关联的复杂材料中，特别是那些处于有金属绝缘体转变区域的材料，更多新奇现象还需要我们去发现和研究。

我们近期的研究中，在 $\text{BaCo}_{0.9}\text{Ni}_{0.1}\text{S}_{1.97}$ 强关联电子系统中发现了一个非传统的成核过程，该成核过程是在一个具有四方结构的高温反铁磁绝缘相背景中形成一个具有单斜结构的低温金属相。这样一个非传统的成核过程通过在固定温度的弛豫，可以在电阻率上形成几个量级的降低。这样一个新奇的动力学过程可能是由于应力场、库仑相互作用、磁性关联和无序共同竞争的结果。这种竞争使得成核过程受挫，从而产生一个缓慢的、非指数的弛豫过程和“物理时效”行为。



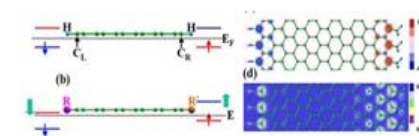
石墨烯纳米带的半极金属性研究进展

理论与计算科学研究部杨金龙教授研究组在石墨烯纳米带材料的研究中取得新的进展。基于理论计算研究，他们提出一种新的方法使石墨烯纳米带成为半极金属。该成果发表在《美国化学会志》(J. Am. Chem. Soc. 130, 4224 (2008))上。

石墨烯材料因其特殊性质以及在下一代电子学器件应用中的巨大潜能，成为了国际上的研究热点。而一个自旋通道为金属另一个自旋通道为半导体的半极金属是自旋电子学器件中的一种重要材料。加州伯克利分校的Louie研究组最先提出了利用施加横向电场来调节锯齿型石墨烯纳米带电子结构，从而达到实现半极金属的目的。

杨金龙教授研究组在早期的研究中指出，由于要求的临界电场强度高，通过施加横向电场的方法，不利于

实际应用。在此基础上，他们设计了一种基于化学修饰的方法来获取半极金属的纳米带。他们通过在石墨烯纳米带的两边修饰不同的功能团： NO_2 和 CH_3 ，利用不同功能团对边界态的影响，成功地实现了在一维单层石墨烯纳米带上获得半极金属性质的目的。进一步的研究显示，通过降低边界修饰功能团的浓度，可以提高体系的稳定性，从而获得更易实现的半极金属材料。



实验室简讯

田善喜教授、陈永艳博士、陈艳霞教授获中国科学院专项奖励与资助

近日，中国科学院公布了2008年度获中国科学院王宽诚人才工作奖励人员名单，田善喜获“中国科学院卢嘉锡青年人才奖”获励、陈永艳博士获“中国科学院王宽诚博士后工作奖励基金”奖励、陈艳霞教授与美国迈阿密大学邹受忠教授合作申请的项目获本年度中国科学院王宽诚科研奖金资助。

俞书宏教授荣获第四届“中国化学会—巴斯夫公司青年知识创新奖”

日前，第四届“中国化学会—巴斯夫公司青年知识创新奖”评审揭晓，合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)纳米材料与纳米化学部俞书宏教授荣获该奖。颁奖仪式将在今年七月份中国化学会第26届年会期间举行。

该奖是为进一步加强德国BASF公司和中国科研界的联系，BASF公司与中国化学会共同在中国设立

的，这是一个为奖励45岁以下，在国内独立完成有突出创新成果的中国青年化学工作者而设立的奖项，每两年评选一次，奖励优秀青年科学家4名。

俞书宏教授受聘为 Mater. Res. Bull. (Elsevier Publisher) 杂志的副编辑 (associate editor)

微尺度国家实验室纳米材料与化学研究部俞书宏教授近期接受Elsevier出版社的邀请，担任国际期刊Materials Research Bulletin 期刊的副编辑 (associate editor)，任期从2008年2月开始。

自1966年创刊的Materials Research Bulletin (材料研究快报) 是国际材料科学期刊之一，是报道有趣的电、磁、光、机械和催化性能及无机材料的合成、加工、结构和性质的专业杂志，发表论文的主题主要包括新型无机材料、陶瓷、晶体生长、晶体结构分析、高温高压相转变、缺陷结构分析、磷光剂、非晶态固体、新颖纳米材料和复合材料等方面的基础和应用研究论文。