

研究进展

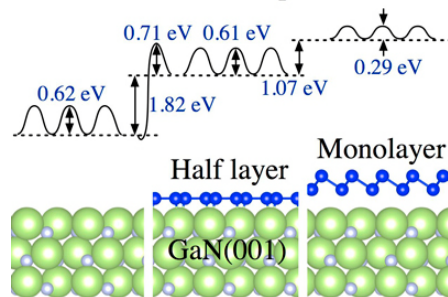
中国科大二维材料系列研究取得新进展：预言单层蓝磷“半层-半层”外延生长的非常规机制

近日，合肥微尺度物质科学国家实验室国际功能材料量子设计中心在二维材料系列研究中取得新进展，理论上预言了在GaN(001)衬底上可外延生长单层蓝磷，并提出非常规的“半层-半层”生长机制。该研究成果在线发表在国际权威物理学杂志《物理评论快报》上，并被选为编辑推荐(Editor's Suggestion)。博士生曾攀为第一作者，崔萍博士与张振宇教授为通讯作者。

二维材料具有很多优越的物理与化学性质。与石墨稀具有类似的二维层状结构的黑磷单晶，于2014年由科大陈仙辉教授及其合作者通过机械剥离法首次获得。由于其超高的载流子迁移率和可调的能隙(直接带隙)，黑磷在半导体工业和光学器件等方面有巨大的应用前景。单原子层的蓝磷作为黑磷的同素异形体也被预言可稳定存在。对于实际应用而言，基于外延生长制备出高质量二维黑磷或蓝磷单晶，是亟待解决的科研难题。

针对这一挑战，该团队通过第一性原理计算发现，由于蓝磷相对平整的结构形貌，其在衬底上总比黑磷更稳定，而Au(111)、Cu(111)以及GaN(001)都是适合蓝磷单层生长的衬底。而且由于磷元素与镓元素的化学亲和性以及较好的晶格匹配，蓝磷在GaN(001)表面更为稳定，这一推论也为基于第一性原理的分子动力学模拟所验证。通过多尺度生长动力学模拟，该团队还发现，蓝磷在GaN(001)衬底上的生长遵循“半层-半层”生长的非常规模式：当吸附的磷原子在GaN(001)表面的覆盖率增加时，磷原子会先形成一个等效于下半层蓝磷的相对稳定的过渡结构；随着覆盖度的进一步增加，上半层的蓝磷也开始形成，最终形成稳定的蓝磷单层(见下图)。

“Half Plus Half Equals One”

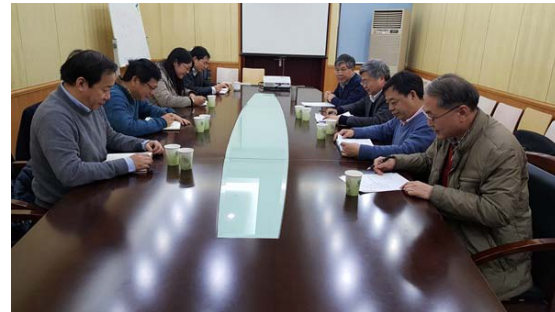


值得指出的是，这一“半层-半层”的新颖生长机理，从本质上有别于该团队以前所发现的占主导地位的单层石墨稀外延生长机理，有效地扩展了人们对不同范德瓦尔斯体系非平衡生长现象的认知。此外，在此工作审稿期间，已有实验在Au(111)衬底上生长出接近完整的单层蓝磷。而在半导体GaN(001)衬底上生长出蓝磷或蓝磷单层，由于可以直接用于器件探讨，有其更诱人的基础与应用前景。

实验室简讯

◆朱长飞副校长参加少年班学院和合肥微尺度物质科学国家实验室领导班子联合民主生活会

1月9日，朱长飞副校长参加少年班学院和合肥微尺度物质科学国家实验室领导班子联合民主生活会。微尺度物质科学国家实验室和少年班学院领导班子中的党员领导干部王兵、尹民、李震宇、兰荣参加会议并作对照检查发言，党外领导干部罗毅、鲁非、陈旸列席会议。会议由微尺度物质科学国家实验室党总支书记王兵和少年班学院党总支书记尹民共同主持。



王兵首先代表微尺度国家实验室领导班子作对照检查发言，对照党的十八届六中全会精神和《关于新形势下党内政治生活的若干准则》和《中国共产党党内监督条例》，结合基层党建实际情况和党建推动单位发展情况，认真查摆存在的问题，明晰今后努力的方向。尹民代表少年班学院作对照检查发言，逐项对照履行党建责任、基层党建进展和现状、思想政治教育工作情况等，查摆班子现存问题，分析原因，探讨今后的改进措施。随后，与会党员分别从理想信念、政治纪律和政治规矩、作风方面、担当作为、组织生活和落实全面从严治党责任这六个方面，逐一对照检查，找准问题，开展自我批评。班子成员之间本着实事求是、出于公心和“团结-批评-团结”的原则，严肃认真地提意见并针对性的建议和帮助。

朱长飞副校长总结时指出：少年班学院和微尺度物质科学国家实验室领导班子联合民主生活会是一次组织生活形式上的创新，充分体现了科教融合的科大特色。而“批评与自我批评”作为我党的三大优良作风之一，是党内政治生活的基本准则。党内民主生活会的规矩、形式、内容理解一定要清楚，把握一定要到位，材料一定要完备，把党的组织生活规范起来，这是很好的工作抓手。

朱长飞副校长还结合学校实际情况谈到优秀人才党员的发展问题，特别指出，中国共产党始终代表先进生产力的发展要求，代表中国先进文化的前进方向，代表中国最广大人民的根本利益，共产党员应该在教学、科研上发挥先进模范带头作用。随后，朱长飞副校长结合“四个自信”对微尺度国家实验室和少年班学院领导班子分别提出了希望：微尺度国家实验室是科技创新的标杆，要有创新自信。少年班学院是英才教育的标杆，在育天下英才方面要有教育自信。

2016年度国家科技奖励大会召开 俞书宏教授成果获国家自然科学二等奖

1月9日，中共中央、国务院在北京隆重举行2016年度国家科学技术奖励大会。我室俞书宏教授成果获得国家自然科学二等奖。

俞书宏教授与同事梁海伟、从怀萍、刘建伟、姚宏斌组成的研究团队，围绕纳米科技领域亟待解决的纳米材料大量制备与组装中存在的科学问题，在国际上率先深入而系统地开展纳米结构单元的可控宏量制备及宏观尺度组装体功能化研究，建立和发展了纳米结构单元的宏量制备新方法，实现了不同维度纳米结构单元的制备、复合与组装体制备，并建立纳米结构单元的界面可控组装及宏观尺度组装体制备的新方法，技术已处于国际领先水平，为我国在该领域在国际上占有一席之地作出了重要贡献。鉴于在“纳米结构单元的宏量制备与宏观尺度组装体的功能化研究”方面的突出贡献，该研究团队被授予国家自然科学奖二等奖。

据悉，本次获奖是俞书宏教授第三次获得国家自然科学二等奖。此前，他主持完成的“复杂形态和结构的无机功能材料的构筑、自组装原理及性能研究”项目，荣获2010年度国家自然科学二等奖；参与完成的“纳米非氧化物的溶剂热合成与鉴定”项目，获得2001年度国家自然科学二等奖。

杜江峰院士当选2016年度“科技创新人物”

1月25日，由中央电视台和中国科学院、科技部、教育部、中国工程院、中国科学技术协会、国家自然科学基金委员会、国家国防科技工业局等8家单位共同举办的“科技盛典——2016年度科技创新人物颁奖晚会”播出，揭晓了“2016年度科技创新人物”，合肥微尺度物质科学国家实验室杜江峰院士当选2016年度最具影响力的十大“年度科技创新人物”。

杜江峰院士在量子计算研究领域取得重大突破，先后实现当前最高精度水平的抗噪声固态自旋量子控制和时间最优量子控制，控制精度达到了容错量子计算的阈值，为今后实现大规模、实用化的容错量子计算奠定了重要基础。因其出色工作，在评选中成功当选“2016年度科技创新人物”。

本次科技创新人物推选活动于2016年11月25日完成终评，终评评委由主办方代表、两院院士、媒体代表及其他各界人士共30人组成，评选秉承公平、公正原则，以在科学、技术和工程领域取得的重大创新性成就为标准，票选出了10名科技创新人物和3个创新团队。

