



# 半导体之声

## BAN DAO TI ZHI SHENG

2014年12月 总第107期

## 目 录

### 特别关注

中科院副院长阴和俊到半导体所调研

### 科研进展

半导体所在多层转角石墨烯的层间耦合研究方面获得重要进展

Nature Photonics介绍半导体所最新研究成果

半导体所超晶格室在《化学会评论》刊发柔性电子学综述论文

半导体所在量子比特退相干研究方面获得重要发现

### 工作动态

国家国防科技工业局科技与质量司孙莉副司长调研半导体所

新一代信息技术产业咨询报告评审会在半导体所举行

### 综合新闻

半导体所召开2014年度党委中心组学习扩大会议

中科大、北科大、山大“黄昆班”师生来半导体所参加秋令营活动

### 合作交流

2014年诺贝尔物理学奖获得者天野浩教授一行访问半导体所

苏州纳米科技发展有限公司来访半导体所

科技部知识产权中心主任卞曙光一行来半导体所调研

### 党建工作

半导体所召开纪监审办公室工作会议

半导体所组织发展党员工作暨服务型党组织建设培训会

### 创新文化建设

# 中科院副院长阴和俊到半导体所调研



阴和俊副院长讲话

11月21日上午，中科院副院长阴和俊一行到半导体研究所调研指导工作。陪同调研的还有重大任务局副局长戴博伟，重大任务局综合处处长吕连清，重大任务局信息海洋处处长李才兴等。

首先，阴和俊副院长一行参观了半导体所固态光电信息技术实验室、材料科学重点实验室信息功能材料与器件组、光电子器件国家工程研究中心和材料科学重点实验室量子级联激光器组。

随后，阴和俊副院长听取了半导体所所长李树深院士汇报的半导体所工作情况，并与参会人员进行了深入的交流探讨、提出了三条建议。一是了解国家需求，瞄准国家重大装备，开展科研攻关工作。二是要从目前材料和器件研究，向系统装备延伸。三是要明确工作定位，发挥研究所自身优势，有所为有所不为，集中力量产出重大科研成果。

中科院重大任务局综合技术处副处长王敬宇，办公厅秘书处副处长吕远；半导体所党委书记、副所长张春先，副所长陈弘达、祝宁华、杨富华以及部分科研骨干出席了座谈会。



半导体所所长李树深院士讲话



会场



参观实验室

## 半导体所在多层转角石墨烯的层间耦合研究方面获得重要进展

最近，中科院半导体所半导体超晶格国家重点实验室博士生吴江滨和谭平恒研究员等人与剑桥大学Ferrari教授合作，对多层转角石墨烯的层间耦合进行了系统研究。他们发现在多层转角石墨烯的界面层间剪切耦合减弱到了正常Bernal堆垛的20%，而与界面相邻的石墨烯片层间的层间剪切耦合也减弱到体材料的90%，如图1所示。尽管多层转角石墨烯界面耦合很弱，其电子能带结构还是与相应Bernal堆垛的多层石墨烯显著不同。当采用与界面层间旋转角度相对应的激发光时，多层转角石墨烯的拉曼信号得到极大的增强。在引入光学跃迁允许的电子态的联合态密度的这一概念时，通过理论计算，他们发现这种联合态密度的极大值决定了拉曼信号共振线型的激发光能量极值。研究还发现，由于不同声子与不同电子态间的电声子相互作用不同，即使不同剪切模间的频率差异非常小，它们强度的共振线型和能量极值差别却很大。该项研究工作近期发表于Nature子刊系列《自然·通讯》(Nat. Commun. 5:5309 doi:10.1038/ncomms6309 (2014))。谭平恒研究员为该论文通讯作者。

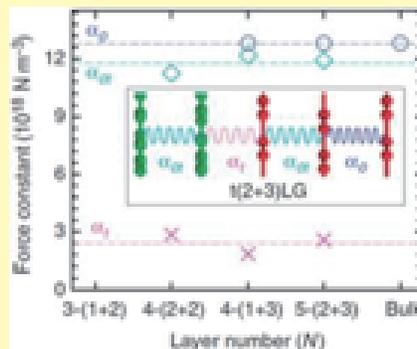


图1. 多层转角石墨烯界面附近的层间耦合常数

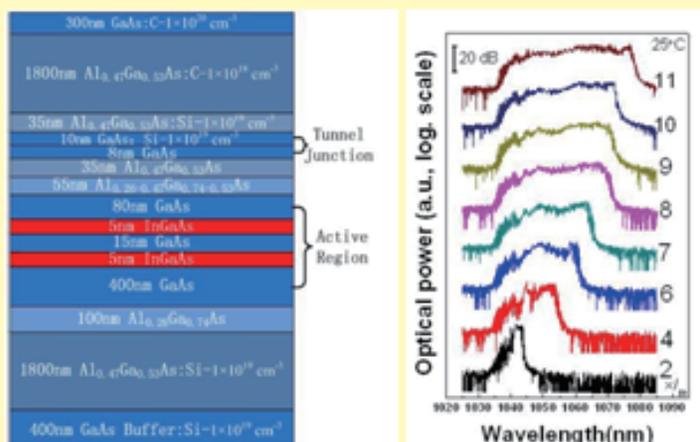
这项重要发现不仅是多层石墨烯研究方面的重要进展，而且还可以推广到其它二维晶体材料，成为研究二维晶体材料层间耦合的重要手段。该工作得到了国家自然科学基金委杰出青年研究基金的支持。

相关工作全文链接：<http://dx.doi.org/10.1038/ncomms6309>

## Nature Photonics介绍半导体所最新研究成果

半导体宽谱光源在传感、光谱学、生物医学成像等方面具有广泛的应用前景，但目前所采用的发光管(LEDs)和超辐射二极管(SLD)因其发射功率低而有所局限，所以研发大功率的宽谱激光器具有重要意义。最近中科院半导体所材料科学重点实验室潘教青研究员在指导研究生从事大功率激光器研究中，设计并实现了一种含隧道结构的大功率量子阱激光器宽谱光源。其初步研究结果以“Ultrabroad stimulated emission from quantum well laser”为题发表在Applied Physics Letters, vol. 104, p. 251101, (2014)上。该研究报导被国际著名杂志《Nature Photonics》(2014年9月1日出版)作为十大“亮点论文”进行了报道，称该项研究对超短脉冲光源和多波长调谐光源方面的研究具有重要意义。

该研究和通常的发光二极管、激光二极管的不同点在于其采用MOCVD方法生长InGaAs/GaAs量子阱有源区时，增加了GaAs的反向隧道结构，提高了器件的增益和特征温度。第一次实现了InGaAs/GaAs量子阱的宽谱激光器，中心波长1060 nm，脉冲激射功率50 mW，光谱宽度为38 nm。半导体研究所的此项研究对宽谱激光源的大功率输出，降低成本，促进宽谱光源技术具有重要意义。



## 半导体所超晶格室在《化学会评论》刊发柔性电子学综述论文

受英国皇家化学会综述期刊《化学会评论》(Chemical Society Reviews)的邀请,由半导体研究所半导体超晶格国家重点实验室沈国震课题组撰写的有关无机纳米线柔性电子学的评述文章,近日在该刊发表(Zhe Liu, Jing Xu, Di Chen, Guozhen Shen, Chem. Soc. Rev., 2014, DOI: 10.1039/c4cs00116h)。《化学会评论》是由英国皇家化学会(Royal Society of Chemistry)出版的重要学术期刊,是目前化学学科最具权威性的综述性学术期刊之一,其2013年影响因子为30.425。该课题组近年来围绕柔性无机纳米线电子学领域开展了比较系统的研究工作,并取得了一定的成果。以无机纳米线为材料基础,设计并开发了多种结构和形式的柔性电子、柔性光电子器件,如薄膜晶体管、光电探测器、传感器等。相关工作多次发表在Angew. Chem. Int. Ed. (2014, 53, 1849); Adv. Mater. (2014, 26, 4999; 2011, 23, 771.); ACS Nano (2014, 8, 787.; 2011, 5, 6148.; 2011, 5, 2155.); Adv. Funct. Mater. (2014, 24, 1840.; 2013, 23, 1202.; 2013, 23, 2681.)等国际权威期刊。

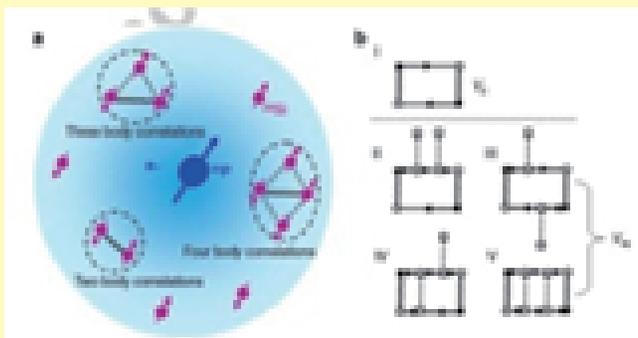


基于无机纳米线的柔性电子学

同时,要实现电子、光电子器件系统的全柔性化,其储能单元的柔性化是必不可少的一步。在这个方向,沈国震课题组也开展了系统的研究工作。并成功地实现了集柔性储能单元和柔性电子、光电子器件于一体的自供电柔性器件系统。相关工作多次在Nano Lett. (2012, 12, 3005.); Adv. Mater. (2014, 26, 4763.; 2013, 25, 1479.); ACS Nano (2013, 7, 5453.; 2011, 5, 8412.)等国际刊物发表。多篇论文被Adv. Mater.; Adv. Funct. Mater.等国际权威期刊作为封面论文发表,并入选ESI全球高被引论文。由于在柔性储能单元取得的较为突出成绩,2014年,该课题组还应邀撰写了题为“Flexible energy storage devices: design consideration and recent progress”的综述论文,发表在Advanced Materials (2014, 26, 4763)上。

## 半导体所在量子比特退相干研究方面获得重要发现

在中科院半导体所超晶格国家重点实验室李树深院士的研究组中,博士生马稳龙与香港中文大学刘仁保教授、北京计算科学中心赵楠研究员合作,在Si:P系统量子比特的退相干研究方面取得了重要的理论发现,并被英国伦敦大学John J.L. Morton教授的实验组所证实,理论和实验的工作一起发表在Nature子刊系列《自然·通讯》上(<http://www.nature.com/ncomms/2014/140910/ncomms5822/full/ncomms5822.html>)。在对Si:P系统的P电子自旋退相干研究中,李树深的研究组和合作者们发现,通过调整动力学解耦脉冲数量的奇偶性,可以分别探测到 $^{29}\text{Si}$ 核自旋之间不同的多体关联。当动力学解耦的脉冲数量为奇数时,自旋退相干主要是由核自旋之间的二阶关联(两体作用)引起的;而当动力学解耦的脉冲数量为偶数时,自旋退相干主要是核自旋之间的四阶关联(三体关联和四体关联)引起的。这一重要发现不仅是自旋退相干理论研究的一个突破进展,而且为探测纳米尺度环境中的多体过程提供了一种可能方案,并可能在鉴定分子结构和固体缺陷性质方面获得重要的应用。



(a) 利用P杂质电子自旋退相干来探测 $^{29}\text{Si}$ 核自旋之间的多体关联;  
(b) 核自旋的二阶关联和四阶关联的费曼图。

## 国家国防科技工业局科技与质量司孙莉副司长调研半导体所

8月22日下午，国家国防科技工业局科技与质量司孙莉副司长调研半导体所。

半导体所所长李树深院士代表研究所对孙司长一行表示热烈欢迎，并感谢国家国防科工局长期以来给予半导体所关心、支持与帮助。孙司长一行观看了半导体所宣传片。随后，王晓亮研究员汇报了项目进展情况。双方就项目相关情况进行了座谈、交流。

座谈会前，孙司长一行在半导体所党委书记张春先、副所长杨富华等陪同下参观了实验室。

国家国防科技工业局科技与质量司高新技术处调研员吕波、中科院重大科技任务局综合技术处副处长郭晓勇、半导体所科研处处长鉴海防陪同调研。



## 新一代信息技术产业咨询报告评审会在半导体所举行



半导体所所长李树深院士主持会议



半导体所张韵研究员汇报



会场

9月5日下午，新一代信息技术产业咨询报告评审会在半导体所举行。中国工程院院士吴曼青、中国科学院院士吴德馨、中国科学院院士林惠民及20余位专家出席会议。会议由半导体所所长、中国科学院院士李树深主持。

半导体所研究员张韵代表《新一代信息技术产业培育与发展咨询报告》工作组向与会专家详细汇报了该课题前期工作情况、咨询报告初稿情况、“2015白皮书”撰写情况以及近期工作计划。

与会专家在肯定工作组前期工作的基础上，针对咨询报告进行了认真细致地讨论。专家们普遍认为，在“十三五”期间，需要进一步理清新一代信息技术产业作为战略性新兴产业的概念边界，要科学总结信息技术产业在“十二五”期间的发展成就与存在的问题，分析“十三五”的发展目标、发展思路和发展重点，有针对性地提出相关政策建议。专家们指出，对在产业专题报告撰写过程中凝练出的20项产业(技术)重点发展方向，应重点形成产业着力推进的重大工程，并实现跨领域整合，不仅考虑技术，还要考虑市场，着眼点不应只看眼前，更要适应未来科技发展生命周期。

会后，咨询报告工作组执笔专家根据评议意见明确了进一步的修改工作。

“十三五”战略性新兴产业培育与发展规划研究咨询项目是国家发展改革委委托中国科学院、中国工程院联合开展的重大咨询课题，旨在总结我国战略性新兴产业在“十二五”期间的发展成就与存在问题，分析“十三五”的发展目标、发展思路和发展重点，为科学制定“十三五”规划提出意见建议。

## 半导体所召开2014年度党委中心组学习扩大会议

11月21日下午，半导体所组织召开了2014年度党委中心组学习扩大会议。会议由党委书记、副所长张春先主持。半导体所领导班子成员、党委委员、纪委委员、党支部书记、实验室主任、机关处长共30余人参加了会议。

根据院党组和京区党委的有关文件要求，半导体所党委精心组织策划，把此次党委中心组学习扩大会议的主题列为三个方面：学习党的十八届四中全会精神，传达中央巡视组反馈意见以及学习研讨《率先行动》计划。会前党委办公室将中科院党组成员、秘书长邓麦村关于“率先行动”计划报告作为自学内容下发给参会人员，进行认真自学。

会上副所长陈弘达首先传达了党的十八届四中全会精神。他从会议概况、《决定》的总体框架和主要内容、专家解读公报以及十八届四中全会对半导体所实施依法治所的指导意义等四个方面详细进行了传达。

随后张春先书记传达了中央巡视组对中科院专项巡视的反馈意见，副所长祝宁华传达了白春礼院长在中央巡视组对中科院专项巡视反馈会上的讲话精神。与会同志结合实际对贯彻落实十八届四中精神、巡视组反馈意见、“率先行动”计划进行了研讨。

李树深所长在总结讲话中指出，贯彻落实十八届四中全会精神对依法治所、民主办所具有重要意义。他还通报了半导体所实施《率先行动》计划的进展情况。他强调，当前党中央对反腐败工作始终保持高压态势，中层以上领导干部要带头学习和严格遵守各项规章制度，提高制度的执行力，同时要警惕麻痹大意和侥幸心理，警钟长鸣，为顺利实施“率先行动”计划、“创新2020”和“一三五”规划营造风清气正的良好氛围。



## 中科大、北科大、山大“黄昆班”师生来半导体所参加秋令营活动

10月18日、19日，来自中国科技大学、北京科技大学、山东大学三所高校的“黄昆班”师生来到半导体研究所参加秋令营活动，并与半导体所师生进行交流。

18日下午，来访的60余名师生与半导体所导师代表在所学术会议中心进行交流，副所长祝宁华主持交流活动。郑厚植院士应邀做主题报告，报告中郑院士回忆了黄昆先生的生平经历、半导体所发展历程，深入浅出的介绍了晶格震动理论与半导体行业的密切关系及相关理论的物理意义。姬扬、黄永箴、王晓东、张兴旺四位老师分别介绍了半导体所四个学科的实验室简况、历史沿革、研究特色及成果等，通过几位老师耐心细致地介绍，参加交流的本科生全面地了解了我所的科研和研究生培养情况。

18日晚，所研究生会的研究生干部在学术会议中心组织了与“黄昆班”同学的联谊活动，通过丰富多彩的交流形式，增进了同学间的了解，也加深了友谊。19日上午，“黄昆班”学生和国科大材料学院一年级本科生在我所进行了为期半天的参观交流活动。同学们在研究生部老师及志愿者的带领下分八组循环参观了半导体所8个课题组的实验室和展示厅。各实验室的科研人员分别为同学们进行讲解与介绍。参观过程中，同学们充分利用此次宝贵的学习机会，踊跃提问，积极与科研人员互动交流。



会场



合影

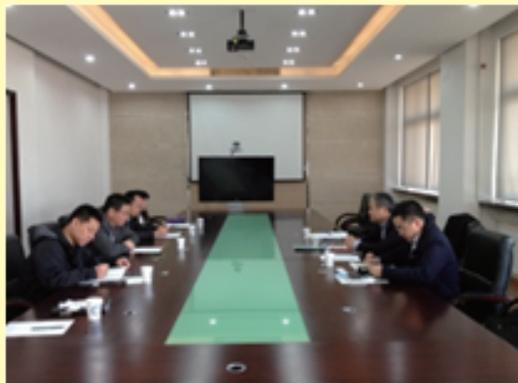
## 2014年诺贝尔物理学奖获得者天野浩教授一行访问半导体所



11月8日，国家科学技术部曹健林副部长、中科院国际合作局邱华盛副局长、中科院半导体所陈弘达副所长、陈良惠院士、中国科学院半导体照明研发中心李晋闽主任、王军喜副主任等在中科院半导体研究所接待了到访的2014年诺贝尔物理学奖获得者日本名古屋大学天野浩（Hiroshi Amano）教授、日本学术振兴会北京代表处和田修（Osamu Wada）主任。会议由中国科学院半导体照明研发中心主任/半导体照明联合创新国家重点实验室主任李晋闽主持，王军喜介绍了国际半导体照明联盟（ISA）和半导体照明联合创新国家重点实验室（SKL-SSL）的概况。曹健林高度赞扬了天野浩教授在氮化物材料及半导体照明领域做出的杰出贡献。另外，曹健林为天野浩教授颁发了ISA顾问委员会成员证书，李晋闽为天野浩教授颁发了SKL-SSL管理顾问委员会成员证书随后，天野浩教授和田修教授参观了中国科学院半导体照明研发中心实验室。

## 苏州纳米科技发展有限公司来访半导体所

11月4日上午，苏州纳米科技发展有限公司张希军总裁一行3人来访半导体所。杨富华副所长代表半导体所欢迎张希军总裁一行，并简要介绍了半导体所的基本情况以及半导体所在MEMS技术方面的科研成果。张希军总裁介绍了苏州纳米城的基本情况，他希望能够引进半导体所MEMS相关技术推动苏州纳米城的发展。随后，双方就合作事宜进行了讨论交流，并参观了集成技术中心。



## 科技部知识产权中心主任卞曙光一行来半导体所调研



10月9日下午，科技部知识产权中心主任卞曙光一行9人来半导体所调研。陈弘达副所长对卞曙光主任一行的到来表示热烈欢迎。成果管理与转化处处长樊志军介绍了研究所概况以及知识产权管理情况。卞曙光主任讲到，此次调研的主要目的就是了解中科院在知识产权的管理与转化方面的做法，改进科技部知识产权中心的管理工作，促进国家科技项目产出的成果更好的服务于国民经济的发展。随后，双方就知识产权的产出与管理、转化的方式以及转化过程中遇到的问题进行了深入的讨论交流。

知识产权的产出与管理、转化的方式以及转化过程中遇到的问题进行了深入的讨论交流。

## 半导体所召开纪监审办公室工作会议

9月24日上午，半导体所召开了纪监审办公室工作会议。会议由纪委书记、纪监审办公室主任祝宁华主持。纪委副书记、纪监审办公室副主任樊志军以及其他纪监审办公室成员参加了会议。

会议研究部署了在机关全面启动廉洁从业风险防控工作，包括政策解读、具体工作安排等。祝宁华书记强调了廉洁从业风险防控工作的重要性，要求把日常工作与此项工作结合起来，将廉洁从业的要求融入管理之中，完善制度，提高管理科学化水平。

会议还研究部署了科研经济业务真实性合法性审计工作下一步的具体安排。



## 半导体所组织发展党员工作暨服务型党组织建设培训会



11月20日下午，半导体所组织了发展党员工作暨服务型党组织建设培训会。会议由党委书记、副所长张春先主持。半导体所在职党支部书记、组织委员参加了会议。

半导体所党委邀请了京区党委组织部部长、北京分院院长助理李浩然作了发展党员工作以及服务型党组织辅导报告。李浩然结合中组部2014年新发布的《中国共产党发展党员工作细则》，详细解读了发展党员工作的基本原则、方法步骤以及注意事项。她还阐述了服务型党组织建设的重要意义、总体要求和主要任务等三个方面，使支部书记、组织委员进一步明确了服务型党组织为何服务、服务谁、服务什么和怎样服务。在提问环节，李浩然部长详细解答了大家提出的问题。与会的支部书记和组织委员普遍反映她的辅导报告内容详实，针对性和可操作性强，对一线党支部建设具有很强的现实指导意义。

李浩然部长与滕启治副部长、贾宝余主管还就落实院党组〔2010〕5号、〔2013〕9号文件会议精神与参会同志进行了调研座谈，在党委履行“两个责任”情况、党管干部以及党支部书记待遇等方面听取了与会同志的意见建议。

张春先书记在总结讲话中指出，感谢京区党委对半导体所党委工作的指导和支持，会后各党支部要深刻领会李浩然部长的报告精神，结合支部实际，做好组织发展及服务型党组织建设工作，为“率先行动”计划、“创新2020”和“一三五”规划的实施聚焦献力。

半导体所召开中国科学院党风廉政  
建设责任制实施办法征求意见专题研讨会



中科大、北科大、山大“黄昆班”  
师生来半导体所参加秋令营活动



集成固态党支部组织  
观看电影《天上的菊美》



纪委书记祝宁华带队参观  
海淀区反腐倡廉警示教育基地



超晶格党支部组织党史、院史、所史答题活动



研究生党总支召开  
回所硕士党员见面会



材料党支部部分小组组织  
学习十八届四中全会精神



半导体所举行2014年秋季开学典礼  
暨研究生入所教育



半导体所继续获得“中央国家  
机关文明单位”荣誉称号



高速电路与神经网络党支部  
组织奥森定向越野活动



各党支部积极组织参观  
“新疆生产建设兵团成立60周年历史文物展”



半导体所获得  
第四协作片青年羽毛球比赛亚军



超晶格党支部与照明党支部  
举办科研探讨座谈会



武汉大学、北京科技大学等  
高校师生来所参观交流



半导体所王开友研究员荣获  
“第五届中国侨界（创新人才）贡献奖”



博二党支部与纳米中心  
学生第三党支部组织交流会



党委委员祝宁华与  
硕士党支部新任支委见面会



博一党支部学习十八届四中全会精神以  
及观看电影《钱学森》组织生活



硕士生党支部学习十八届四中全会精  
神以及观看电影《焦裕禄》组织生活

