



# 半导体之声

## BAN DAO TI ZHI SHENG

2018年9月 总第118期

## 目 录

### 特别关注

前沿局党支部、半导体所党支部组织联合学习教育暨“不忘初心，重温入党誓词”主题党日活动

### 科研进展

半导体所等在转角双层MoS<sub>2</sub>的moiré声子方面取得重要进展  
半导体所与北大合作在二维晶体范德华外延氮化物方面取得新进展  
半导体所超晶格室赵建华课题组与北大徐洪起课题组合作取得新进展

### 新闻纵览

《中国科学报》：王占国院士解读习近平科技创新思想  
半导体所举行2018年开学典礼暨研究生入所教育  
半导体所工会顺利通过“合格职工之家”复查验收

### 合作交流

浙江省嘉兴市洪湖鹏副市长一行访问半导体所  
中国计量科学研究院代表团一行来访半导体所  
半导体所举办专利撰写培训讲座

### 党建之窗

半导体所举办北京分院协作四片科研一线党支部书记培训班  
半导体所党支部活动掠影

## 前沿局党支部、半导体所党支部组织联合学习教育暨“不忘初心，重温入党誓词”主题党日活动

为深入贯彻落实院党组夏季党组扩大会精神，院直属机关委员会关于“不忘初心，重温入党誓词”的部署以及京区事业单位党委关于“双融双聚”主题实践活动的有关要求部署，8月24日下午，前沿局党支部、半导体所党支部组织联合学习教育暨“不忘初心，重温入党誓词”主题党日活动在半导体所学术会议中心举行。

前沿局党支部书记张永清副局长主持了交流会。他对此次活动的背景进行了简要介绍。

冯仁国代表半导体所致欢迎词，他代表半导体所欢迎前沿科学与教育局、办公厅各位领导莅临半导体所调研指导工作，感谢前沿科学与教育局一直以来对半导体所各项工作的大力支持。



随后李树深副院长讲了一堂精彩的党课。他的党课主要以如何贯彻落实夏季党组扩大会精神，为实现中国梦做出新贡献为主题。他指出，学习贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大精神，最终必须落实到实际行动上来。“中美贸易战”对我们最大的警示是，我们要思考在科技领域“卡脖子”的问题究竟出自何处，如何解决。过去我们国家的科技工作主要以“填补空白”为主，今后应该向“从有到精”“从有到强”迈进。要正确认识我们国家的科技现状，既看到进步和成绩，又看到短板和不足，以“十年磨一剑”的精神，改变“跟跑”“并跑”的现状，向“领跑”发展。他还在充分肯定前沿科学与教育局、半导体所取得成绩的基础上，对今后的发展提出了殷切的希望和要求。

接着前沿科学与教育局副局长王颖、业务主管杨旭以及半导体所副所长谭平恒、党委委员宋国峰、超晶格实验室主任王开友、半导体材料实验室主任王智杰围绕“不忘初心，重温入党誓词”分别畅谈了入党的心得体会。

在座谈交流阶段，祝宁华副所长（法定代表人）感谢李院长和前沿科学与教育局对半导体所各项工作的关注关心和大力支持。同时他对李院长的党课也深有感触，解决科技领域“卡脖子”的问题需要我们在基础前沿研究、人才队伍建设等方面进一步凝练目标，精心部署，攻坚克难，顶住压力，凝聚动力，继续前行。高鸿钧局长也谈了心得体会。一要加强调研，与一线科学家保持密切联系。通过党组织、业务工作开展，了解科学家的实际需要和诉求，同时也虚心听取科学家的意见和建议，提高服务意识和管理水平；二要对高端人才队伍提供稳定的支持，“卡脖子”的问题表现在产品上，其实背后反映出来的还是基础研究薄弱，需要深厚的积累，耐得住寂寞，沉下心来潜心研究；三是我们现在正处在非常好的发展时机，落实党和国家对中科院提出的要求，必须要将我们的本职工作做好，不忘初心，为党和国家、民族的发展做出新的贡献。



# 半导体所等在转角双层MoS<sub>2</sub>的moiré声子方面取得重要进展

最近，半导体研究所谭平恒研究组与北京大学刘开辉研究员、哈尔滨工业大学胡平安教授以及中国人民大学季威教授合作，以CVD生长和湿法转移的转角双层MoS<sub>2</sub>为模型，利用拉曼光谱和密度泛函理论计算对转角双层TMD材料中的声子性质进行了系统的研究，并获得了重大进展。他们根据实验成果，提出了moiré声子的概念。moiré声子是由于在转角双层MoS<sub>2</sub>中，moiré图案所产生的周期势场可以调控单层MoS<sub>2</sub>子系统声子模式，使得由单层MoS<sub>2</sub>中非布里渊区中心的声子可以折叠到转角双层MoS<sub>2</sub>布里渊区中心，并在拉曼光谱中可以观察到这些声子对应的新拉曼模式，且其频率依赖于旋转角度。有意思的是，晶体学超晶格所对应的折叠声子并未在拉曼光谱中观察到。在转角双层MoS<sub>2</sub>中，由于两单层MoS<sub>2</sub>层间相互作用比较弱，利用moiré声子随旋转角度变化的频率可映射得到单层MoS<sub>2</sub>对应声子支的真实色散曲线。另外，他们还通过密度泛函理论计算研究了moiré声子的晶格动力学行为，moiré图案图案形状的层间相互作用通过局域原子所处的环境作用于moiré声子，使其原子振动在纳米尺度呈现一定的图案分布，这为调控声子的动力学行为提供了可能。同时，他们还通过改变激发光能量，发现转角双层MoS<sub>2</sub>中moiré声子相关拉曼模式在激发光能量靠近单层MoS<sub>2</sub>的C激子时共振增强，即该类拉曼模式的激发来源于与C激子相关的共振拉曼效应。

该项研究成果于近期在线发表在美国化学会学术刊物ACS Nano上(<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.8b05006>)。林妙玲博士生和谭青海博士为该论文的共同第一作者，谭平恒研究员为该论文的通信作者。这项成果可以推广到其它转角双层二维材料和由不同二维晶体材料堆垛而成的二维异质结，对于理解二维异质结材料的拉曼光谱、moiré声子、晶格动力学、激子效应以及层间耦合作用等具有重要意义。

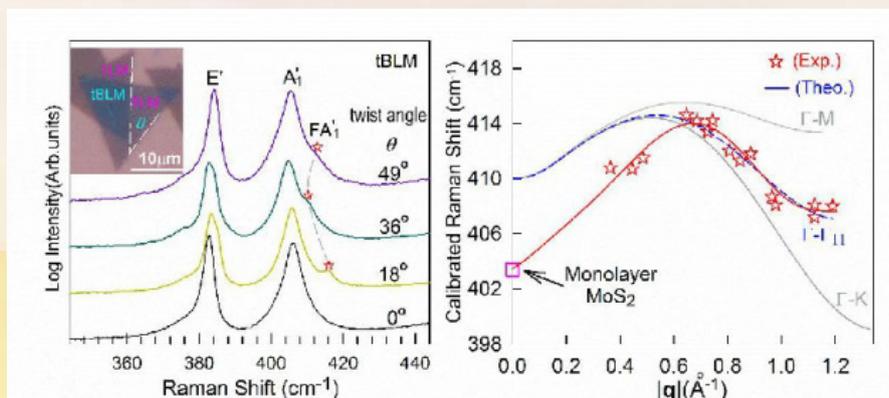


图1：转角双层MoS<sub>2</sub>的拉曼光谱以及由moiré声子频率映射得到的声子色散曲线  
(doi:10.1021/acsnano.8b05006).

## 半导体所与北大合作在二维晶体范德华外延氮化物方面取得新进展

二维晶体材料如石墨烯、氮化硼等由于其独特的结构、物理特性和光电性能而被广泛研究，近年来二维材料独特的范德华外延也为氮化物外延生长开启了新的大门。范德华外延将晶体衬底与材料间的并入式生长模式，转换为范德华低势垒诱导生长模式，因此允许外延层与衬底之间存在很大的晶格失配，可以用来生长高质量氮化物薄膜。同时层间范德华作用能够通过滑移等途径实现柔性剥离，将为设计构造新型半导体照明产品提供更广阔的空间。

最近，中国科学院半导体研究所半导体照明研发中心与北京大学纳米化学研究中心刘忠范院士课题组合作，在石墨烯上外延氮化物取得了系列进展，提出直接利用石墨烯作为生长缓冲层来实现高亮LED的新策略。北大利用CVD方法，在蓝宝石上直接生长大面积石墨烯，避免了石墨烯转移过程中的污染、破损问题。半导体所在石墨烯/蓝宝石上生长的GaN薄膜具有低应力（0.16 GPa）和位错密度（ $\sim 10^8 \times \text{cm}^{-2}$ ），得到的蓝光LED光输出功率较传统工艺提升19.1%。同时石墨烯缓冲层省略了低温缓冲层生长工艺，节省MOCVD生长时间，有望进一步降低成本。相关研究成果发表于Advanced Materials (Adv. Mater. 2018,30,1801608)。

同时研究团队也详细研究了石墨烯上氮化物生长机理，发现石墨烯可以改变成核密度，大幅度提高AlN成核岛的生长速度，从而降低融合边界的位错密度。DFT计算和实验结果也验证了石墨烯可以显著改善外延层中的应力，为后续柔性LED器件实现奠定了基础。相关研究成果在线发表于Journal of the American Chemical Society (JACS, doi/10.1021/jacs.8b03871)。

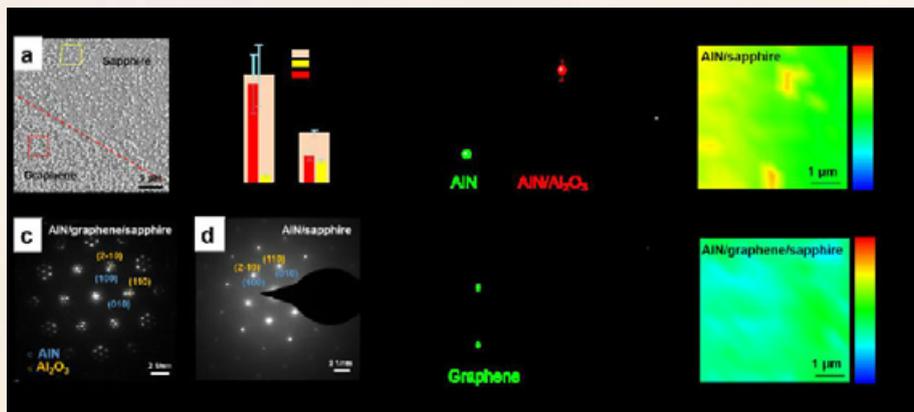


图1 (a) 石墨烯插入层对AlN成核的影响；(b) 石墨烯/蓝宝石及裸露蓝宝石区域AlN成核密度统计；(c, d) AlN/石墨烯/蓝宝石及AlN/蓝宝石平面样的选区电子衍射；(e) AlN/石墨烯/蓝宝石及AlN/蓝宝石中AlN的E2 (high)峰的拉曼表征；(f) AlN/石墨烯/蓝宝石中石墨烯的G峰及2D峰的拉曼表征；(g, h) AlN/石墨烯/蓝宝石及AlN/蓝宝石中AlN的E2 (high)峰的拉曼Mapping

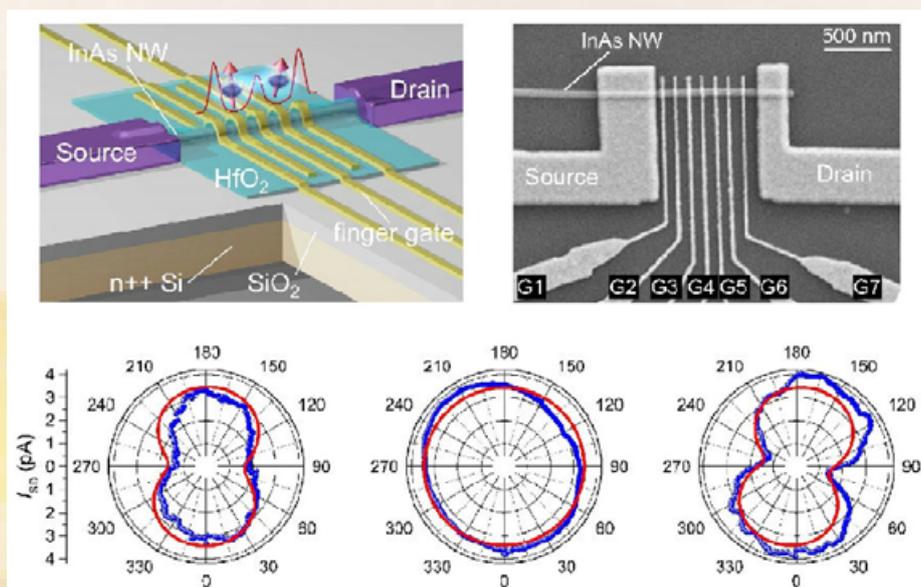
北大博士生陈召龙和元月分别作为两篇论文第一作者，半导体所博士生张翔和王蕴玉分别作为共同第一作者，刘忠范院士、李晋闽研究员、魏同波研究员和高鹏研究员作为两篇论文共同通讯作者。上述研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、北京市自然科学基金和青年千人项目的支持。

## 半导体所超晶格室赵建华课题组与北大徐洪起课题组合作取得新进展

半导体所超晶格室赵建华研究员课题组与北京大学信息科学技术学院物理电子学研究所、固态量子器件北京市重点实验室徐洪起“千人计划”教授课题组合作，在基于半导体InAs纳米线多量子点量子计算器件的研究中取得了一系列重要进展。最近，在赵建华课题组潘东副研究员生长的高质量InAs纳米线基础上，他们采取先进微纳加工工艺技术，制作出具有高调控性能的耦合双量子点量子器件，构建了稳定的双量子点器件二电子泡利自旋阻塞态，并通过器件中二电子自旋单态和自旋三态向其一个量子点中二电子自旋单态演化的物理过程进行精密电学测量，测定器件中核自旋和自旋-轨道耦合对电子自旋弛豫的影响，确定了自旋-轨道耦合场的空间指向，揭示了Rashba和Dresselhaus耦合机制对自旋-轨道耦合场的贡献。该研究对于构筑和调控半导体自旋电子学器件、自旋-轨道量子比特器件和拓扑量子器件具有重要意义。

半导体InAs材料具有电子迁移率较高、电子有效质量较小，朗德g因子较大和自旋-轨道耦合强度较强的优势。联合课题组采用先进局域顶指栅阵列技术，在单根单晶纯相InAs纳米线上构造出串联耦合双量子点结构，其中限制量子点的局域势垒、量子点中的电子数目、量子点之间的隧穿耦合强度均可被高效调控。这项工作以精细栅调控技术建立起每个量子点各占据一个电子的二电子泡利自旋阻塞态，并通过测量阻塞区微弱漏电流在不同方向外加磁场下的电子输运，确定器件中的各向同性核自旋场大小与自旋-轨道耦合场的方向。相关研究成果于2018年7月发表于《纳米快报》(Nano Letters, 2018, 18,4741; DOI: 10.1021/acs.nanolett.8b01153)；北大信息学院博士研究生王积银为第一作者，徐洪起教授、黄少云副教授与赵建华研究员为共同通讯作者。

上述研究工作得到国家重点研发计划、国家重大科学研究计划、国家自然科学基金的支持。



## 《中国科学报》：王占国院士解读习近平科技创新思想

河南紧紧围绕中部地区崛起，以发展优势产业为主导推进产业结构优化升级，以构建自主创新体系为主导推进创新驱动发展，以强化基础能力建设为主导推进培育发展新优势，以人为核心推进新型城镇化，着力解决好教育、就业、社会保障、医疗卫生等人民群众的切身利益问题，在拓展更大更广发展空间的同时，努力让人民过上更好生活。

——《在河南考察时的讲话》（2014年5月9日~10日），《人民日报》2014年5月11日

### 学习札记

建设创新型河南，实现中部崛起的奋斗目标，必须紧紧抓住影响长远、带动全局的重大科技问题，集中优势，合力攻关，务求在高新技术产业发展、促进科技成果转化、提高企业技术创新能力、建设创新人才队伍四个方面实现突破，使全省自主创新能力显著增强，科技促进经济社会发展的能力显著增强，科技综合实力显著增强，取得一批具有重大影响的科技成果，培育一批拥有自主知识产权的核心技术和知名品牌，开发一批具有高技术含量、高附加值的科技产品，打造一批在国内乃至国际上具有较强竞争力的创新型企业。

建设产业园区和产业孵化平台，首先要为其提供全方位的服务。人才引进后，要建立激励评价机制，在人才引进时最好采用团队引进方式，单枪匹马难有大的作为。要充分利用好河南的产业集聚区、跨境电商、郑洛新自主创新示范园区的红利效应。有了这些红利和政策的效应，形成一批充满活力、具有实力的高新技术产业群，为实现中部崛起提供强有力的支撑。

——王占国

王占国，中国科学院院士、中国科学院半导体研究所研究员。主要从事半导体深能级物理和光谱物理研究。

### 融会贯通

东北地区人口、资源、产业、人才、基础设施、区位等党的十九大报告提出要发挥优势推动中部地区崛起，“十三五”时期，促进中部崛起站在新的历史起点上，面临新的历史任务。构建全国统一大市场、推动形成东中西部区域良性互动协调发展，优化国民经济结构、保持经济持续健康发展，决胜全面小康，都离不开中部崛起。而在深化改革开放、推进经济结构战略性调整和改善民生方面，河南都在促进中部崛起中发挥重要支撑作用。

目前河南仍处于工业化、城镇化快速推进时期，既肩负保障国家粮食安全、保护生态环境的重任，又要加快经济社会发展，着力打造具有竞争力的生态型产业体系、大规模中高端制造业和物流基地。

在河南未来的发展中，要坚持抓住农业不放松，才能让广大农民在深化和扩大改革开放中获得更多红利；要坚持走就地就近城镇化的道路，才能合理应对农业劳动力转移压力；要坚持以创新为突破口的发展战略，借助郑洛新国家自主创新示范区建设，努力把河南建设成为国家创新极；要坚持自贸区的建设与创新，把河南建设成为全国最大的物流集散中心，并不断向外扩展和辐射；要坚持做大总量和调优结构并重、改造提升传统产业和积极培育战略性新兴产业并举，推进信息技术与制造业深度融合，促进制造业向集群化、智能化、绿色化、服务化转型升级，推动河南制造向河南创造、河南速度向河南质量、河南产品向河南品牌转变，提升新型工业化水平；要始终坚持把“一带一路”建设作为重中之重优先发展，让河南真正成为“一带一路”建设的引擎。（本报记者韩天琪整理）

《中国科学报》（2018-08-15 第1版 要闻）

## 半导体所举行2018年开学典礼暨研究生入所教育

9月3日上午，半导体所2018年度秋季开学典礼暨研究生入所教育在学术会议中心举行。法人代表祝宁华副所长，副所长杨富华，党委副书记、纪委书记樊志军，副所长谭平恒，导师代表张兴旺研究员出席典礼。典礼由研究生部祝素娜主任主持。

首先，祝宁华副所长致辞，他对新入所的研究生表示热烈欢迎和祝贺，并介绍了半导体所成立58年来所取得的辉煌成果，通过“中兴通讯”事件教育激励同学们要肩负起国家重任，希望同学们在研究生学习阶段不要松懈，做好科研，同时要处理好与父母、导师、同学的关系，遵守科研道德，实事求是。祝愿同学们健康成长，为了半导体所的明天、自己的梦想、努力刻苦学习，早日成为半导体领域的栋梁之才！

在入所教育环节，谭平恒副所长以“如何做一个合格的研究生”为题给同学们作了一场精彩的报告，从“研究环境”到“研究方法”等诸多方面深入浅出地分析了成为合格研究生的因素：希望同学们在学习期间能够广泛的、批判性的阅读；明确学习目的，规划好科研计划；发现研究规律，学到一技之长；处理好和导师、同学的关系；调整心态，重新定位自己；善于发现和抓住重要成果；要珍惜时间、努力学习；导师为你们指引正确的方法，而最终取得多大成功还是靠学生自己。

优秀指导教师张兴旺研究员作为导师代表发言，他给研究生们提出了几点要求：第一，要具有科研主动性和自觉性；第二，养成良好的科研习惯，顺利度过适应期，要掌握仪器设备的基本原理和操作技能；第三，和导师建立良好的互动关系；第四，快乐科研，健康生活。希望同学们在半导体所放飞梦想，收获成功！

新入所研究生代表叶雅倩同学在发言中表示，很荣幸能与同学们继续在半导体研究所学习深造，聆听老师的教诲，感受科研的乐趣。我们在学习上增强自主性和创新性，在为人处事方面向师者学习，与同学发挥团队力量。我们将在半导体所学习期间珍惜学习机会，为人生扬帆！

为了让同学们能够尽快了解研究所的科研布局、仪器设备、办事流程等情况，研究生部还邀请了四个学科组的负责老师以及综合办公室、图书信息中心、医务室的工作人员对四个学科情况及图书、网络、安全、医疗报销等事项进行了介绍。研究生部就研究生培养、报奖、学位等相关内容作了介绍。



## 半导体所工会顺利通过“合格职工之家”复查验收

9月17日下午，半导体研究所工会“合格职工之家”复查验收工作考评会议在三号楼320会议室举行。考评组由北京分院副院长、京区事业单位党委副书记、院工会副主席、京区事业单位工会主席、验收组组长李静，京区事业单位工会常务副主席徐治国，京区事业单位工会经审委副主任韩丹凤，京区事业单位工会委员潘立颖，京区事业单位工会经审委委员李佳等同志组成。半导体所党委副书记、纪委书记樊志军，所长助理、纪委副书记、工会经费审查委员会主任张韵，工会委员和工会经费审查委员会委员等参加了会议。会议由李静主持。

首先，李静介绍了本次考评组成员和“合格职工之家”复验工作的目的和意义。樊志军介绍了本所参会人员并对考评组的到来表示热烈欢迎。

随后，半导体所工会主席王军喜向考评组汇报了半导体所工会自2011年院工会授予“合格职工之家”称号以来的工会工作情况。他主要从科学发展抓落实，围绕中心促发展；突出重点抓组建，夯实基础广覆盖；规范管理抓实效，团结协作高效率；民主管理抓源头，和谐发展作贡献；维护权益抓具体，以人为本暖人心等5个方面，全面、系统回顾总结了近年来所工会开展创建“合格职工之家”活动所做的主要工作以及取得的成效。

考评组通过听取工作情况汇报、现场提问、查阅档案等环节对半导体研究所工会“合格职工之家”的建设情况进行了认真细致的检查和考核，最终半导体研究所工会以93.1分的成绩通过“合格职工之家”复验。

李静在总结讲话中肯定了半导体所工会职工之家的建设工作。她指出，半导体所职工之家在建设过程中好的做法值得学习和推广：一是职工之家建设围绕中心、服务大局，为研究所的“一三五”规范的实施和卓越中心的建设发挥了桥梁和纽带作用；二是组织建设方面，半导体所的工会委员大部分来自科研一线，这充分调动了科研人员的积极性，提高了大家的主人翁意识；三是民主监督管理方面，半导体所建立了《中国科学院半导体研究所职工代表大会提案工作实施细则》的制度，使民主提案工作的开展更具有系统性和组织性。同时李静对半导体所工会经费制度完善、职代会规范管理也提出了建设性意见。

樊志军代表半导体所党政领导班子和工会对考评提出的反馈意见和问题予以肯定和重视，表示要认真落实建家工作要求，不断改进工作，使工会工作更好地为科研服务。



## 浙江省嘉兴市洪湖鹏副市长一行访问半导体所



8月17日，浙江省嘉兴市副市长洪湖鹏一行9人访问半导体所，与半导体所党委副书记、纪委书记樊志军等进行了座谈交流。座谈会由超晶格国家重点实验室副主任骆军委主持。樊志军代表半导体所对洪湖鹏一行的到来表示热烈欢迎。洪湖鹏介绍了嘉兴市的发展情况，他希望此次到访能够推进半导体所与嘉兴市的合作，推动嘉兴市光电子产业的发展。成果与信息化中心曹永胜介绍了研究所的概况及合作模式。双方就合作内容、合作模式等进行了讨论和交流。洪湖鹏一行还参观了半导体集成技术中心及相关实验室。此次座谈增进了双方的互信了解，为双方后续合作奠定了良好的基础。

## 中国计量科学研究院代表团一行来访半导体所



7月20日，中国计量科学研究院代表团一行8人访问半导体所，与半导体所所长助理张韵研究员、科研处处长鉴海防、照明中心主任王军喜、集成中心主任王晓东等就半导体及集成电路研究在计量方面的需求进行了座谈交流，并参观了相关实验室。张韵研究员代表半导体所对中国计量科学研究院一行的到来表示了热烈欢迎，并简要介绍了研究所的概况及合作愿景。中国计量科学研究院长度所副所长高思田研究员在讲话中谈到，中国计量科学研究院高度重视与中科院的合作，此次到访就是希望能够与半导体所在半导体集成电路计量方面展开合作，推动国家电子信息产业的发展。中国计量科学研究院新材料所纳

米计量实验室主任施玉书副研究员介绍了计量院对国家企事业单位计量标准的贡献及当前的纳米计量研究进展。半导体所集成中心主任王晓东和照明中心研究员赵丽霞也分别介绍了集成中心和照明中心在各种纳米结构半导体器件方面的研究现状。双方就合作内容及模式等进行了具体讨论和交流。此次座谈增进了双方的互信了解，为双方后续合作垫定了良好的基础。集成中心宁瑾研究员，毛旭副研究员，照明中心于治国博士，科研管理与质量控制处主管赵坚强等也出席了本次座谈会。

## 半导体所举办专利撰写培训讲座



为提高半导体所老师及学生专利撰写水平，促进研究所科技创新与知识产权保护，9月13日上午，半导体所在学术会议中心举办专利撰写培训讲座。本次培训特邀请资深专利代理人任岩就“专利撰写技巧”和“答复专利审查意见”作专题报告。半导体所80余名师生参加了讲座。首先，专利代理人任岩就“专利基础知识”、“专利文件撰写”和“专利审查意见答复”作了详细而精彩的介绍，并对一些典型案例进行深入分析。随后，参会师生围绕专利申请过程中遇到的实际问题与任岩老师进行交流和互动。此次培训使广大师生对“专利申请资料撰写”、“答复专利审查意见”等方面有了更深入的了解，有利于进一步提升我所专利申请效率与质量，对知识产权的创造、管理与保护起到积极有效的推动作用。

## 半导体所举办北京分院协作四片科研一线党支部书记培训班



为提升科研一线党务干部的政治理论水平和党建实务能力，9月17日至18日，北京分院协作四片科研一线党支部书记培训班在半导体所成功举办。来自北京分院协作四片各单位科研一线党支部的支部书记和支委共计40余人参加了培训。半导体所党委副书记、纪委书记樊志军主持了开班仪式。

半导体所党委书记、副所长冯仁国首先作开班动员。他向学员们介绍了半导体所的历史发展、科研进展以及党建工作等方面的基本情况，并预祝培训班圆满成功。

北京分院分党组书记、副院长，京区事业单位党委书记马扬以《把握新时代党的建设总要求做好党支部工作》为题，作开班培训报告。马扬在报告中全面介绍了新时代党的建设总要求的基本内涵和核心要义，分析了我院党建工作的基本情况，并就如何提高我院党建质量作了深入阐述，对增强党支部书记的履职能力提出了要求和希望。他指出，党支部书记是我院党建工作的先锋和中流砥柱，直接决定党建工作能否为科技创新事业提供坚强的保证，希望广大党支部书记加强学习，肩负重任，团结和带领广大党员艰苦奋斗、开拓进取，在实现中华民族伟大复兴中国梦的奋斗过程中，在建设世界科技强国的征程中，以创新科技、服务国家、造福人民为己任，百尺竿头、更进一步。北京分院党建工作处处长蔡晨曦介绍了党建工作处的工作职能及重点工作安排。

培训邀请了荣获北京分院“品牌支部工作法”的、优秀支部书记代表微电子所硅器件与集成研发中心党支部书记张国欢以及空天信息研究院六室党总支职工支部书记齐向阳交流支部工作经验。培训开设了支部工作实务课程，北京分院党建工作处处长蔡晨曦、副处长贾宝余分别作了党员发展工作实务和基层党支部工作实务两个辅导报告。邀请心理所健康与遗传心理学研究室王利刚博士讲授了关于提升团队管理和沟通能力的胜任力方面的课程，通过轻松愉快的互动式教学，学员们掌握了谈心谈话、增强活动吸引力等方面支部工作技巧。

参训学员一致认为，本次培训课程内容丰富、设计新颖，既有政治理论指导和工作实务讲解，又有经验技巧传授和研讨交流。大家将以这次培训为新起点，加强学习，勤奋工作，勇于担当，为实现“三个面向”“四个率先”目标任务作出更大的贡献。



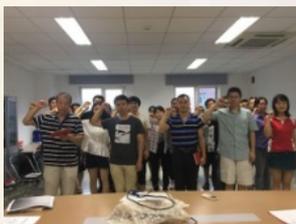
### 半导体所党支部活动掠影



硕士党支部



纳米光电党支部



集成全固态党支部



照明党支部



高速电路与神经网络党支部



机关第一党支部



机关第二党支部



材料党支部



光电党支部



照明党支部

