

2020

西安交通大学

物理学科导师手册

物理夏令营

目录

高宏	1
李福利	2
宋晓平	3
陈光德	4
张淳民	5
徐忠锋	8
张胜利	9
赵永涛	12
张磊	15
杨志懋	16
杨生春	19
李宏荣	20
孙占波	21
高韶燕	22
黄丽清	23
任韧	24
张朋	25
张晖	26
杨森	27
刘博	30
任雪光	31
赵铭姝	33
杨宏	37
李蓬勃	40
栗建兴	41
张沛	43
雷铭	44
夏明岗	45
王宇	48

杨涛	49
刘杰	51
穆廷魁	52
尤红军	55
汪飞	58
卢学刚	59
许慎跃	61
左兆宇	62
蒋臣威	63
栗生长	65
王瑞敏	69
赵迪	70
刘伯超	71
方党旗	72
毛施君	73
卫栋	74
耶红刚	75
王鹤峰	76
方爱平	78
邵国运	79
王鹤	82
王兴	83
张杨	86
张仁	87
孔春才	90
冯俊	93
钟渊	94
王文慧	95
张二虎	96
伍叶龙	97

张垠	98
周超	99
马胜利	103
任洁茹	104
刘瑞丰	106
王信	107
王斌	109
李颖	113
王喆	115
徐星	118
朱小宇	120
左文亮	122

姓名：高宏

职称：教授

Email: honggao@xjtu.edu.cn



一、研究方向：量子信息、光与原子相互作用、冷原子物理

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1、深入研究了利用原子的偏振选择吸收特性实现对结构光场的调控（PhotonicsRes. 6, 451(2018) ;Opt. Lett. 40, 5066(2015)）。
- 2、深入研究了利用原子相干效应对光束传播衍射效应的抑制，以及量子成像质量的改善（Sci. Rep. 7, s41598(2017) ;Opt. Lett. 41, 5349(2016) ;Opt. Express24, 18290(2016) ;Opt. Lett. 39, 2723(2014)）。
- 3、首次在量子相干存储中用全光方法验证相位信息的保持，并成功存储了任意偏振光（Phys. Rev. A67, 053807(2003)）。
- 4、在光折变晶体里首次提出一种相位共轭光产生的新机制，并观察到不同机制之间的转换（Appl. Phys. Lett. 63, 1745(1993) ;Opt. Lett. 19, 610(1994)）。

三、基金项目情况：

- 1、主持在研国家自然科学基金 1 项：冷原子系综中基于梯度回波的高维光子轨道角动量量子态存储（No. 11774286）。
- 2、主持完成国家自然科学基金 2 项：1）基于量子系综的高维量子信息及其在量子计算中的应用研究（No. 11374238）；2）利用量子相干效应在原子气中实施空间光学信息处理（No. 11074198）。

四、主要奖励和人才项目

- 1、2015 陕西省教学成果一等奖 1 项（排名第二）：启迪创新意识、历练自信品格、拓宽学术视野，物理拔尖人才培养的探索与实践。
- 2、西安交通大学第十四届教学成果奖特等奖 1 项（排名第二）：科教结合、知行合一，培养具有创新意识、国际学术视野的物理人才。

五、主要社会及学术兼职

- 1、陕西省物理学会理事
- 2、教育部高等学校物理学专业教学指导委员会西北地区工作委员会委员

六、潜在合作研究方向：光场操控、光电子器件

七、招生方向-硕士

- 070200 物理学-03(全日制) 光学
- 070200 物理学-02(全日制) 原子与分子物理

姓名：李福利

职称：教授

Email: flli@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

量子光学；量子计算和量子信息；量子成像与量子测量

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

长期从事量子光学、量子信息、量子计算等领域的研究工作。关于量子干涉和抑制自发辐射的论文已先后被他引千余次，其中有 5 篇论文引用超过 50 次。其中，一篇论文被评为 2007 年中国百篇最有影响国际论文；关于腔 QED 方面的两篇论文引用上百次，收入 ESI 库，在美国物理学会（APS）网站上被列为 2007 年发表论文按引用次数排名第 5 和第 10 名。

三、基金项目情况：

- 1.曾 8 次获得国家自然科学基金资助。
- 2.主持完成国家重大研究计划（973）子课题 1 项；973 计划前期研究专项 1 项。
- 3.目前主持国家自然科学基金重点项目一项，面上基金一项，国家重点研发计划子课题一项。

四、主要奖励和人才项目

获得国务院政府特殊津贴(2000)；国家教育部跨世纪优秀人才培养计划和陕西省“三五”人才计划(2000)；国家教育部科技进步二等奖(1998)；陕西省科技进步三等奖(1997)；陕西省科技进步三等奖(2007)；陕西省科学技术一等奖(2015)；陕西省教学成果一等奖(2015)

五、主要社会及学术兼职

兰州重离子加速器国家实验室学术委员会委员
中国物理学会量子光学专业委员会委员
量子光学学报编委
陕西省物理学会副理事长

六、招生方向-硕士：

070207 光学

姓名：宋晓平

职称：教授

Email: songxp@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

先进功能材料，主要包括磁性功能材料（磁致伸缩材料/磁致冷材料/巨磁阻材料）、电子封装材料、触头材料、锂离子电池材料、纳米功能材料等等。

二、 主要代表性学术亮点（按方向）

1. 固态聚结生长方法制备了用于锂离子电池正极材料的片状 Co_3O_4 介观晶体；
2. 通过电化学方法合成制备了可用于锂离子存储的树叶状的 CuO 介观晶体；
3. 基于准同型相界原理，在铁磁材料体系中发现巨磁致伸缩材料；
4. 设计并制备出可用于非酶葡萄糖传感器的分层的纳米花状 CuO ；
5. 证实了传统铁磁材料(Ni 、 Fe 、 Co 、 CoFe_2O_4)的相变为一级相变。

三、 基金项目情况：

先后主持和参加科研项目二十余项，其中国家自然科学基金 6 项，863 项目 2 项。目前主持在研国家自然科学基金面上项目一项(2017-2020)。

四、 主要奖励和人才项目

1. 教育部提名国家科学技术奖自然科学一等奖(2002)；
2. 陕西省科学技术一等奖(2006)；
3. 国家科学技术进步二等奖(2007)。

五、 主要社会及学术兼职

1. 教育部物质非平衡合成与调控重点实验室主任；
2. 陕西省先进功能材料及介观物理重点实验室主任；
3. 全国仪器仪表学会功能材料学会副理事长；
4. 全国电子学会应用磁学分会理事；
5. 陕西省金属学会副理事长；
6. 陕西省电子学会副理事长。

六、 潜在合作方向

新型功能材料与能源材料，材料计算与模拟。

七、 招生方向-硕士

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理
080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：陈光德

职称：教授

Email: gdchen@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1. 高效半导体发光材料与器件的物理机制与性能优化。
2. 新型太阳能电池材料的底层机理研究及新材料反向设计。
3. 高效光分解水半导体催化剂的结构设计与表面修饰。

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

共发表 SCI 论文 100 余篇，有多篇论文发表在 PRB、APL、JPC 等著名期刊上，总共引用达千余次。在国际上率先应用光致发光时间分辨光谱学研究了 GaN 基半导体材料的发光性能和激子复合动力学过程。在 APL 上发表近十篇文章，多篇引用超过 100 次，成为关于 GaN 发光机理研究的经典文章 (APL68,2784;APL68,1883;APL69,2837)。

三、基金项目情况：

主持国家自然科学基金 6 项，省自然科学基金 2 项以及 1 项科学计划项目。现正在执行的项目如下：

1. 航空航天复杂构件表面的激光精细制造工艺与装备，国家重点研发计划资助项目，2018.01-2021.12，4645 万。
2. 陶瓷基复合材料表面的超脉冲激光复合平整加工理论与方法，国家自然科学基金重点项目，2018.01-2021.12，328 万。

四、主要奖励和人才项目

1. 氮化镓激子复合动力学的研究西安交通大学科学技术奖，一等
2. GaN 基半导体激子动力学研究陕西省教育厅科学技术奖，二等
3. AlN 宽禁带半导体纳米结构制备陕西省高等学校科学技术奖，一等

五、主要社会及学术兼职

西安交通大学理学院二级教授（博士生导师）、教育部物理专业教学指导委员会委员、中国物理学会理事、中国物理学会教学委员会副主任、陕西省物理学会理事长、西安市物理学会理事长等职。

六、招生方向-硕士：

半导体及纳米材料的光学性质；半导体材料与器件物理；光电子学及其器件设计。

姓名：张淳民

职称：教授（二级）

电话：15829685668 Email: zcm@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1. 干涉成像光谱技术
- 2. 偏振光谱成像技术
- 3. 高分辨率遥感与反演技术
- 4. 大气遥感探测技术
- 5. 先进光学仪器
- 6. 左手材料

方向1：干涉成像光谱技术

首次提出了基于Savart偏光镜的偏振干涉成像光谱技术，自行设计研制了具有自主知识产权的超小型稳态偏振干涉成像光谱仪星载、机载和实验样机三台，进行了模拟星载、机载探测实验，获得了目标高分辨率图像和光谱。

机载样机 星载样机 实验样机 多光谱合成目标彩色图像

单色光干涉图 复色光干涉图 单色光复原光谱 复色光复原光谱

发表SCI论文120余篇；出版专著1部；国家863项目2项；获授权发明专利5项

方向2：图像、光谱、偏振多维信息一体化获取技术

首次提出基于Savart偏光镜的图像、光谱、偏振态多维信息一体化窗扫式获取技术，自行设计研制了国际上首台星载原理样机，开展了模拟星载探测实验。

具有自主知识产权的新型偏振成像光谱仪原理图

偏振成像光谱仪数据获取模式

星载实验样机

模拟星载探测实验

星载样机获取的目标图像、光谱、偏振数据立方体

多维信息一体化融合结果

获国家863计划1项；自然科学基金2项；发表SCI论文30余篇；获授权发明专利5项

方向3：高光谱遥感反演技术

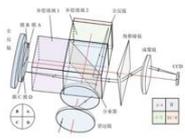
高光谱CO₂遥感反演应用于我国高分科学试验卫星

CO₂波段体积混合比廓线 GF系统XCO₂反演全球分布 GF系统XCO₂反演地面对比验证 GF系统XCO₂反演北京地区分布 GF系统XCO₂反演纬度误差统计

建立、发展了高光谱辐射的传输模式和遥感反演系统GF_VRTM-V2.0。在国内外著名期刊发表论文10余篇

方向4：大气光学遥感探测技术

提出了高层大气风场全方位、多方向被动遥感探测原理；首次开展了对更接近实际的佛克脱轮廓谱线大气风场探测研究；提出了时空联合调制静态风场探测新原理。



自行设计研制的风成像干涉仪光学与结构

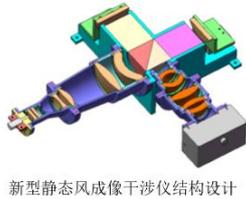


风成像干涉仪地面试验系统

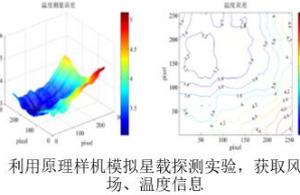
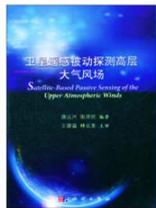


风成像干涉仪技术指标

- 1) 风速探测范围：10~100m/s
- 2) 风速探测精度：10m/s
- 3) 探测大气高度范围：80~300km
- 4) 探测空间分辨率：1km
- 5) 温度测量精度：3~5K (200~1000 K)



新型静态风成像干涉仪结构设计



近红外静态臭氧风成像干涉仪技术指标

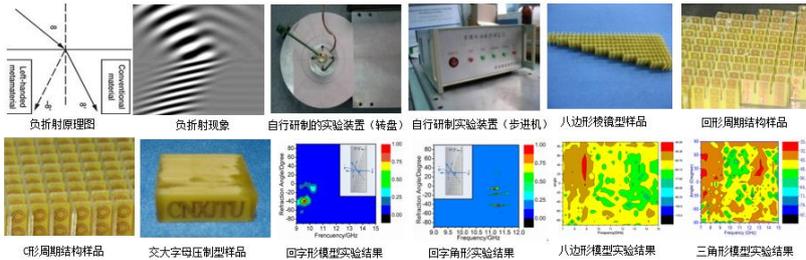
- 1) 探测大气高度范围：25~110 km
- 2) 风速探测范围：大于5m/s
- 3) 风速探测精度：5m/s
- 4) 温度测量范围：200~1000K
- 5) 温度测量精度：3~5K
- 6) O₃浓度测量相对精度：日间5%

可实现平流层 (25~110km) 大气风速、温度以及臭氧浓度的同时、实时、静态探测。

发表风场探测 SCI 论文70余篇；获授权发明专利2项；出版专著1部；主持完成国家级项目3项

方向5：左手材料

本课题组基于总装预研重点项目“具有奇异性质的左手材料”的支持，对周期性结构左手材料开展了深入研究，自行研制了实验装置，设计了回字形、C环、六边形、八边形、三角、四角等十余种棱镜型模型样品；交大字母、中国地图、随机曲线等近十种压制型样品，均取得了良好的实验结果。



总装预研重点项目1项，国内外著名期刊发表论文10余篇。

空间光学实验室：



超高分辨成像与先进遥感实验室大气探测与痕量气体反演实验室

大型先进仪器：



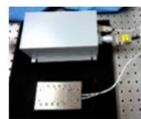
太阳光模拟器



全波段单色仪



5M平行光管



纳米步进系统



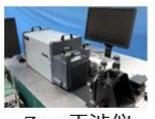
高精角速率转台



可调谐激光器



EMCCD



Zygo干涉仪



光谱辐射计



偏振光检测装置



长波红外CCD



可见近红外CCD



全波段光源系统



1M60可见光CCD

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 在国际上首次提出了基于 Savart 偏光镜的时空联合调制型干涉成像光谱技术，设计研制了具有自主知识产权的国际上首台超小型稳态干涉成像光谱仪星载、机载样机。
2. 率先在国际上自主设计、研制了通道型成像光谱偏振仪星载原理样机，实现了成像、光谱、偏振态多维信息一体化获取。
3. 提出了大气风场全方位、多方向被动遥感探测原理，成功研制了风成像干涉仪。
4. 开展了高光谱遥感监测 CO₂、O₃ 和痕量气体探测反演和算法研究，成果在国家科学实验卫星和碳卫星上得到应用。
5. 发表高水平 SCI 论文 200 余篇；出版专著、教材 9 部；获授权发明专利 22 项。

三、基金项目情况主要奖励和人才项目

基金项目情况：

1. 目前主持国家自然科学基金重点项目 1 项；
2. 主持完成国家“863”计划 2 项；国家重大专项 2 项；国家自然科学基金重点项目 1 项；国防基础科研项目 1 项；国家自然科学基金 6 项，经费 3000 余万元。

主要奖励和人才项目：

国务院政府特殊津贴专家；陕西省“三秦人才”；2019 西安交通大学第十六届教学成果奖二等奖；2016 陕西省普通高校优秀教材二等奖；2016 西安交通大学优秀教材特等奖；2012 王宽诚育才奖；2008 陕西省自然科学优秀学术论文奖；陕西省优秀博士指导教师；西安交大“十五”先进科技工作者等。

四、主要社会及学术兼职

西安交大空间光学研究所所长，国家自然科学基金委员会第十二届、十三届专家组成员，国家科技奖评审专家，美国光学学会（OSA）会员，中国光学学会理事，中国光学工程学会理事，中国光学学会空间光学专业委员会副主任，全国高校光学研究会、电磁学研究会副理事长，陕西省光学学会副理事长。现代物理副主编，光学学报常务编委，光子学报、航天返回与遥感、物理科学期刊编委，德国 Optik 编委，美国 OpticsExpress, OpticsLetters, AppliedOptics, 物理学报等特邀评阅人。

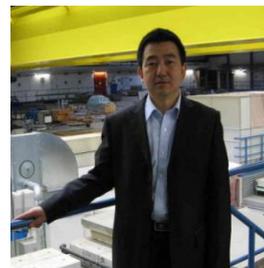
五、招生方向硕士、博士

硕士：070200 物理学：03 光学；02 原子与分子物理；博士：070200 物理学

姓名：徐忠锋

职称：教授

Email: zhfxu@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.低能电子碰撞动力学
- 2.离子与物质相互作用（涉及与高荷电离子相关的材料科学、表面物理、原子分子物理、低能核天体物理等）
- 3.核物理及技术

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 基于高性能实验平台研究低能电子的吸附解离过程
- 2.揭示碰撞过程中电子发射温度效应的机理
- 3.研究原子中处于相同能级的不同磁亚态的电离截面

三、基金项目情况：

主持在研基金：

- 1.自然科学基金面上项目(2014-2017)一项，共计 90 万元
 - 2.博导基金（2014-2017）一项，共计 12 万元
- 完成主持自然科学基金面上项目 2 项，共计 61 万元

四、主要奖励和人才项目

- 1、霍英东教育基金会青年教师奖
- 2、第八届陕西省高等学校教学名师奖
- 3、陕西省教学成果奖特等奖

五、主要社会及学术兼职

- 1.激光与粒子束科学技术研究所所长
- 2.西安交通大学教务处处长
- 3.西安交通大学创新创业学院院长

六、潜在合作研究方向

与生物分子电子吸附解离的微观作用机制和碎裂反应通道，相关理论建模和参数可靠性等

七、招生方向-硕士：

070200 物理学-02(全日制)原子与分子物理 04(全日制)光学

姓名：张胜利

职称：教授

Email: zhangsl@xjtu.edu.cn

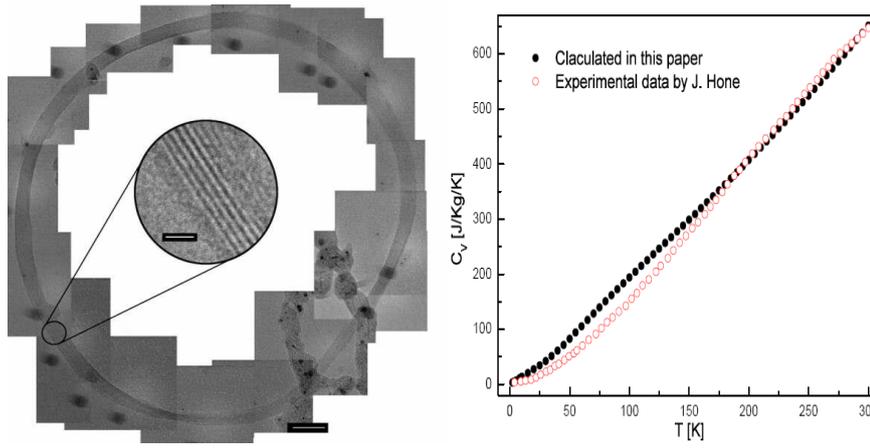


一、研究方向：

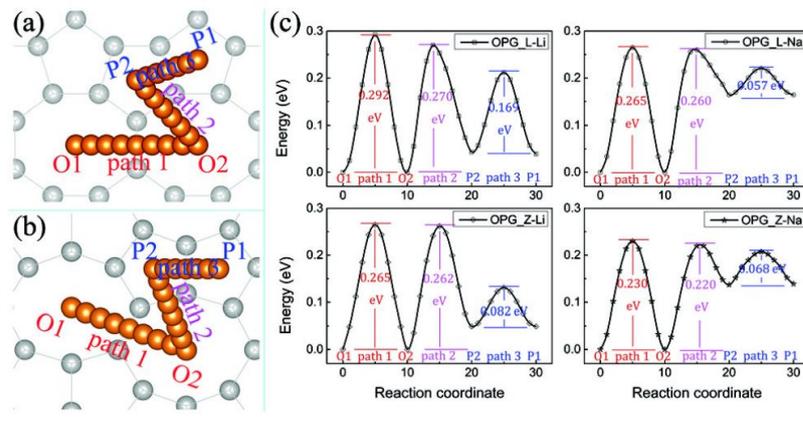
- 1、量子功能材料与纳米结构；
- 2、生物分子与药物设计；

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1、预言了系列纳米管和二维材料的结构及其生长机制，发现了能作为高性能离子电池阳极的新型二维纳米材料结构；发现纳米碳管低温声子激发及比热机理；提出磁场调控量子线子带结构的方案；发现了一种采用石墨炔测量蛋白质序列的方法。研究论文发表在 PhysRevB, Nanoscale, ACS Applied Materials & Interfaces 等刊物，被引用两千余篇次。

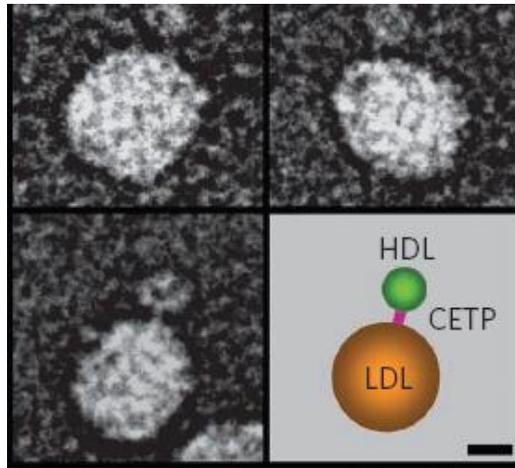
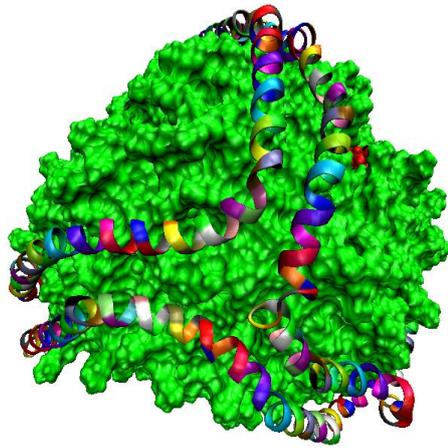


碳纳米管环纳米管比热

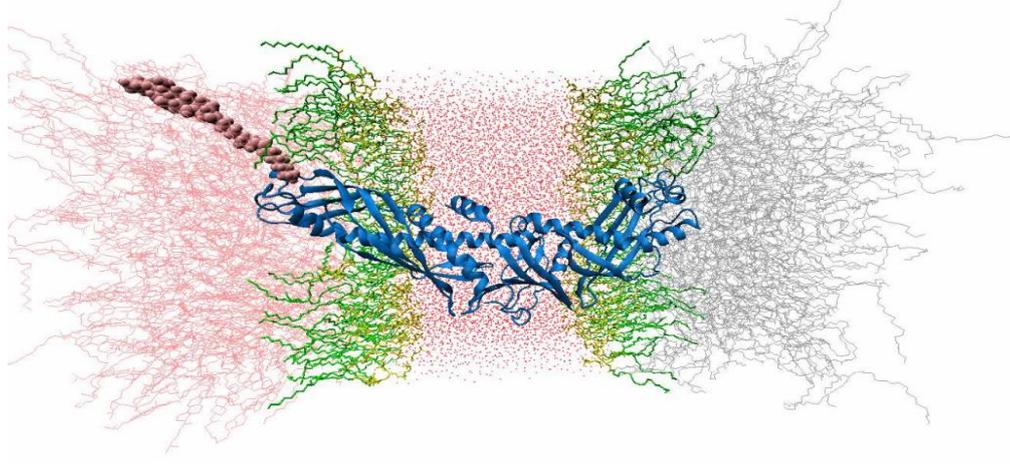


离子电池阳极材料性质

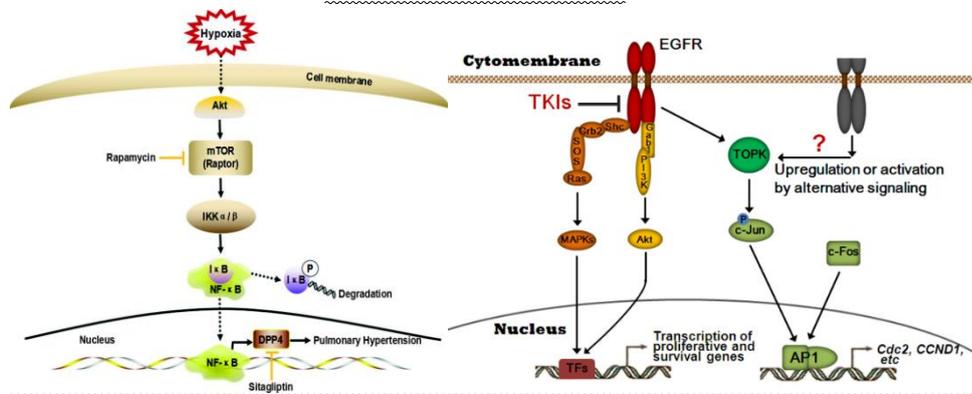
2、提出了高密度脂蛋白三维全原子结构；预言了生命体中胆固醇酯转运的隧道机制，并被实验证实，研究成果发表于 NatBiochem, JACS, ScienceAdvanced; 发现肺癌靶向药物抗药的一个新型信号通路；预言并被实验验证治疗肺动脉高压的一种新药、预防肺癌的一种新药。



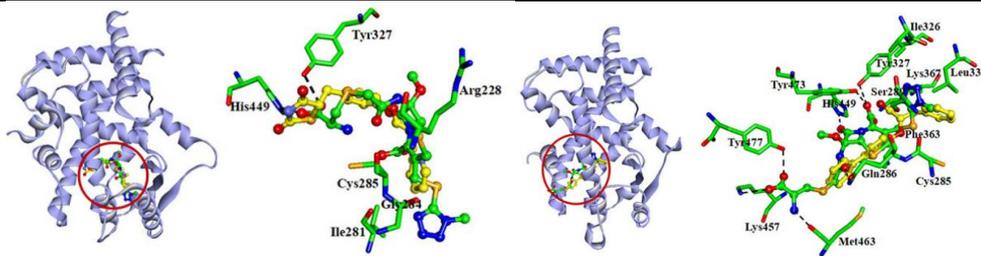
高密度脂蛋白模型胆固醇酯运输冷冻电镜观测图



胆固醇酯运输机理



蛋白质信号通路



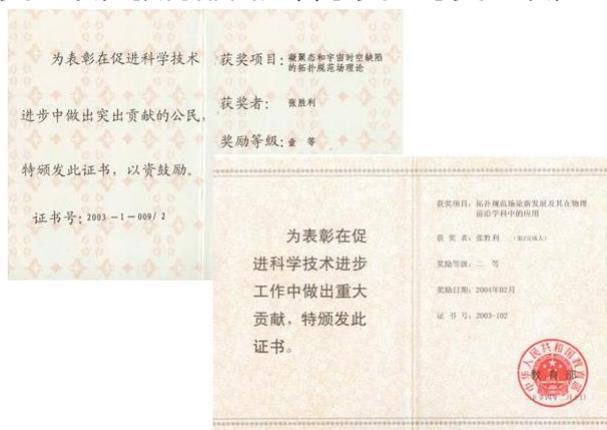
新药预测与筛选

三、基金项目情况：

曾先后主持完成国家 863 重点高科技项目 1 项，教育部重大培育项目 1 项，国家自然科学基金项目 6 项，教育部人才项目 2 项。目前正在主持 1 项国家自然科学基金面上项目。

四、主要奖励和人才项目

1、省科技进步一等奖 1 项；教育部自然科学奖二等奖 1 项；



2、教育部优秀年轻教师基金项目；

3、国务院政府特殊津贴、陕西省“三秦人才津贴”；

五、主要社会及学术兼职

- 1、全国统计物理与复杂系统学术会议学术委员；
- 2、中国物理学会凝聚态理论与统计物理专业委员会第 13，14 届委员；
- 3、高等学校固体物理研究会副理事长；

六、招生方向-硕士/博士/博士后：

- 1、凝聚态物理学---量子材料与纳米结构，生物大分子结构与功能；
- 2、理论物理---凝聚态理论；

姓名：赵永涛

职称：教授，博导

Email: zhaoyongtao@xjtu.edu.cn

个人主页: <http://gr.xjtu.edu.cn/web/zhaoyongtao>



一、研究方向：聚变等离子体物理，核科学技术及其应用

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

(一) 离子束驱动高能密度物质的产生及其发展规律

主持科技部重点研发计划“大科学装置前沿科学”重点专项项目，针对高功率离子束驱动高能密度物理开展前沿研究，发展了流体模拟技术，揭示了离子束驱动高能密度物质的宏观状态演化规律，提出了独创性的高能密度物理实验设计方案，同时为实验室制备和研究行星内部温稠密物质提供了实验方案，近五年发表 SCI 论文 10 余篇；

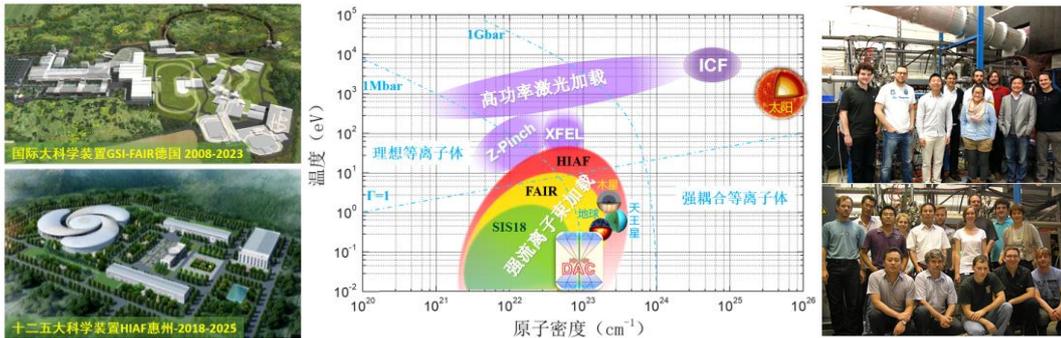


图 1 HEDP 是国内外大科学装置主要科学目标，国际联合实验团队已经形成

(二) 离子束在稠密物质或等离子体中的碰撞、能损和输运的微观机制

主持国家自然科学基金大科学工程装置联合重点项目，承担国防科工局基础科学科研挑战计划高能密度科学领域课题任务，在兰州重离子加速器装置以及中国工程物理研究院星光大型激光装置搭建了实验平台，开展了相关实验研究，联合浙江大学研发了国内首个基于隐格式算法的离子束驱动高能密度物理粒子模拟程序，揭示了离子束与稠密物质或等离子体相互作用微观机制，近五年发表 SCI 论文 20 余篇。



图 2 针对离子束与稠密物质及等离子体相互作用研究，搭建了多个实验平台，开发了

数值模拟程序，取得了重要进展

(三) 等离子体及核科学技术在成像、核能、医疗、材料、军事等领域的应用。

主持科技部重点研发计划重点专项项目，首创性的提出了一套兼具高穿透能力、大动态范围和超高时空分辨能力等三大优势的高能电子成像技术新方案，首次实验上将高能电子透射成像的时空分辨提高到 1ps 和 1 μ m 量级。

承担西安交通大学自主创新能力建设等项目，在西安交通大学搭建了 400kV 高压离子加速器，推动现代加速器在聚变、医疗及材料等领域的创新应用，近三年发表 SCI 论文 5 余篇。

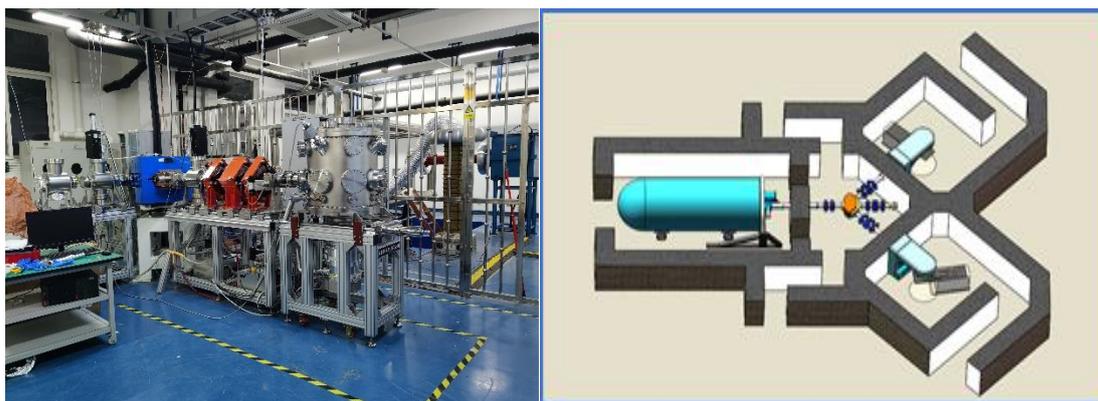


图 3400kV 离子加速器平台（2019 年出束）及创新港拟建强流加速器装置

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

- 1、科技部国家重点研发计划，离子束驱动高能量密度物质状态演化及其超高时空分辨电子成像技术研究，483 万，在研，主持。
- 2、国防基础科研科学挑战专题项目，高能量密度科学领域（第一批），210 万，在研，参研单位负责人。
- 3、国家自然科学基金专项项目，第 23 届重离子驱动惯性约束聚变国际会议，12 万，在研，主持。
- 4、国家自然科学基金大科学装置联合基金重点项目，宽能域离子束在等离子体中的能量沉积及其激发的自调制不稳定性及尾波场，260 万，已结题，主持。
- 5、中德科学基金，中德“高能量密度物理科学技术”双边研讨会，已结题，主持。
- 6、国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目，第20届重离子驱动惯性约束聚变国际会议，已结题，主持。
- 7、国家自然科学基金面上项目，keV/u重离子与全电离放电等离子体的相互作用，已结题，主持。
- 8、国家自然科学基金国际(地区)合作与交流项目，重离子在等离子体中的能损及电荷效应研究，已结题，主持。

9、国家自然科学基金面上项目，高能强流重离子束在物质中的电荷态分布及能损动态过程实验研究，已结题，主持。

四、主要社会及学术兼职

- 1、中国物理学会高能量密度物理专业委员会委员
- 2、中国物理学会等离子体物理分会理事
- 3、中国科学技术协会第九届全国代表大会代表
- 4、国内主办国际期刊《Matter and Radiation at Extremes》期刊编委会委员
- 5、德国国际大科学工程 FAIR 高能量密度科学国际合作委员会委员
- 6、西安交通大学理学院学术委员会副主任，学位委员会委员
- 7、第 27-28 届大型国际学术会议 ICPEAC 执行委员会委员、兼第 28 届组委会副主席
- 8、第 20 届重离子束驱动惯性约束聚变 HIF 国际会议组委会主席
- 9、第 7 届全国高能量密度物理会议暨首届 HEDP@HIAF-FAIR 国际合作研讨会主席
- 10、第 10-11 届惯性约束聚变科学与应用 IFSA 国际会议程序委员会 TPC 委员

六、潜在研究方向：

- 1、离子束驱动高能量密度物质的产生及发展规律
- 2、离子束在等离子体中的碰撞、能损和输运过程
- 3、等离子体及核科学技术在核能、医疗、生物、材料等领域的应用

七、招生方向-硕士、博士

等离子体物理，光学及激光物理，原子与分子物理；核科学与技术

姓名：张磊

职称：教授

Email: zhangleio@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1. 生命物质中的凝聚态物理问题
2. 蛋白质结构与功能
3. 特异二维晶体的结构与物性

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 能量驱动下蛋白质机器的有序功能机理
2. 揭示了胆固醇酯输运过程中关键蛋白质的构效关系机理
3. 发现了特异化学成分比的二维晶体

三、基金项目情况：

1. 目前主持国家自然科学基金面上项目一项，骨干参与重点项目一项；
2. 已完成国家自然科学基金项目两项。

四、主要奖励和人才项目

1. 2017 年入选陕西省“百人计划”；
2. 2015 年入选西安交通大学“青年拔尖人才 A 类”计划；

五、主要社会及学术兼职

1. 中国电子显微镜学会理事
2. 中国生物物理学会冷冻电子显微学分会理事
3. 中国细胞生物学学会细胞工程与转基因生物分会常务委员

六、招生方向-硕士：

070200-纳米结构及其物理性质和器件

姓名：杨志懋

职称：教授

Email: zmyang@xjtu.edu.cn

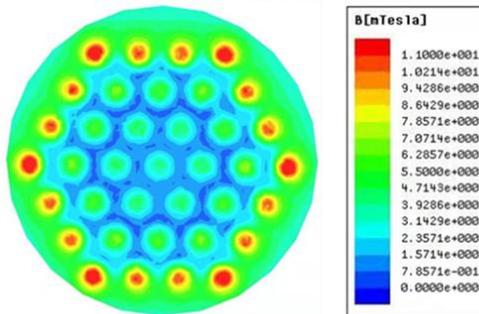


一、研究方向：

- 1.高性能触头材料 2.异质结构纳米材料及其光催化
- 3.纳米材料传感性能 4.纳米结构材料生长行为研究

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. **电工材料研发**：创新性地在世界上首次采用真空热碳还原法对国产高氧 Cr 粉还原，并设计开发了还原、烧结、熔渗集成一次工艺制备高性能触头材料新技术，在电极材料与电弧相互作用、电弧烧蚀机理与控制、新型电工材料的开发等方面积累了丰富的经验和扎实的研究基础，研究成果在国内许多企业得到迅速推广和应用，在陕西建立了世界上最大规模的真空触头材料生产线，并实现了我国触头材料产品从进口到出口的转变，获得国家科技进步二等奖 1 项、陕西省科学技术奖 2 项；

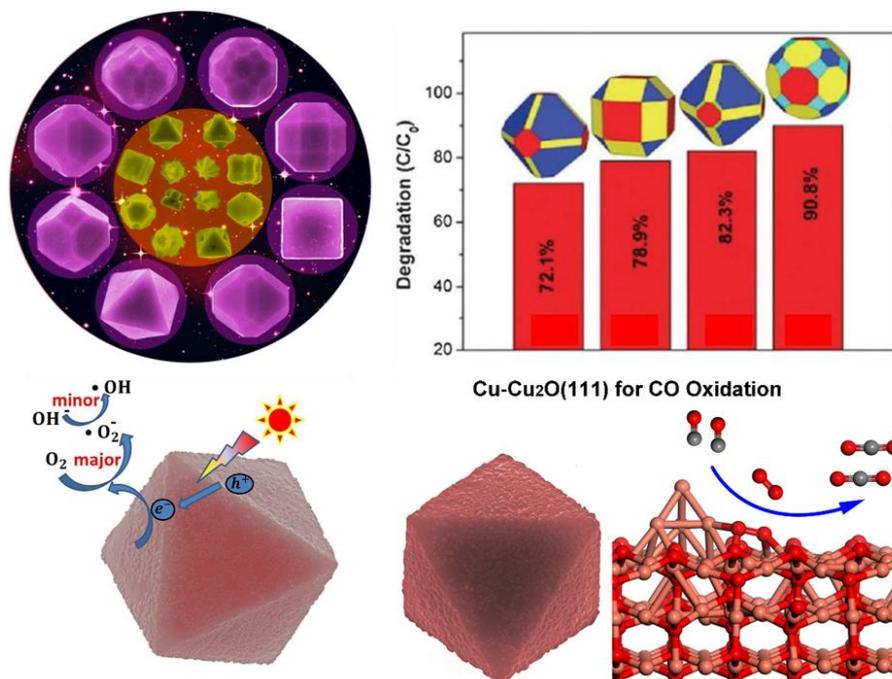


国家科技进步二等奖

2. **合金化设计和微结构设计技术发展高电压等级触头材料**：在真空触头材料成分、显微组织等对触头材料综合电性能影响规律研究基础上，自 2016 年开始开发 3D 打印+真空熔渗技术开发新一代具有磁场微结构的一体化触头，推动 126kV 以上高电压等级真空断路器的发展，为在高电压等级真空断路器取

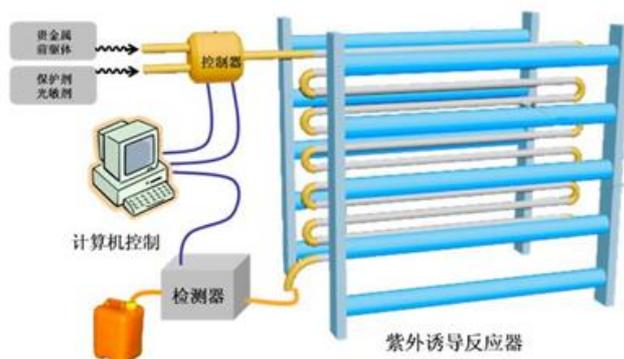
代 SF6 断路器提供关键核心技术。

3. **微纳结构半导体可控制备和应用：**提出了通过籽晶法和控制生长条件制备出含有高指数晶面和具有孪晶结构的氧化亚铜及其异质结构材料，开辟氧化亚铜晶体控制研究方向，发现溶液相中氧化物纳米晶的结构转变机制，通过调控晶体表面结构，从而提高材料的光电化学特性，完成半导体纳米晶体形貌控制工艺，实现在光催化污水处理工艺与设备设计，发表相关 SCI 论文 50 余篇，授权发明专利 10 余项，研究成果在河道综合生态治理工程项目中获得推广应用，采用太阳光催化污水处理新技术、增氧造流碳源一体化水质净化及修复设备等构建完整的水生态系统；



微纳半导体晶体催化性能研究

4. **超小尺寸贵金属纳米胶体的光辐射合成工艺与装备开发：**提出了紫外诱导纳米贵金属的结构、形态调控的研究思路，开发出超小尺寸贵金属纳米粒子的连续、大量、低成本的紫外辐射制备技术，研制出能源转换、汽车尾气净化等产业要求的纳米贵金属材料。



三、基金项目情况、主要奖励和人才项目：

主持在研基金：

- 1.国家自然科学基金重点项目 1 项，260 万元；
- 2.载人航天工程项目 1 项，276 万元；
- 3.横向课题 1 项，45 万元；

完成国家 863 计划项目 3 项，陕西省科技创新团队 1 项，国家自然科学基金项目 1 项，横向和军工课题 6 项。

- 建国 70 周年奖章获得者
- 国务院特殊贡献专家津贴
- 教育部新世纪优秀人才
- 国家科技进步二等奖 1 项（第二完成人）
- 陕西省科学技术一等奖 1 项（第二获奖人）
- 陕西省科学技术二等奖 3 项

四、主要社会及学术兼职

- 教育部重点实验室副主任
- 陕西省重点实验室副主任
- 中国材料研究学会空间材料科学技术分会委员
- 陕西省金属学会理事（兼冶金与材料专业委员会副主任）

五、潜在研究方向

- 1.高性能电工合金材料
- 2.异质结构纳米材料的光电催化性能
- 3.纳米材料的传感性能

六、招生方向-硕士：

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理

080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：杨生春

职称：教授

Email: ysch1209@xjtu.edu.cn



一、研究方向：多维尺度纳米材料的可控合成、表征及其物化性能研究

- 1) 贵金属基纳米粒子的可控制备及其电催化性能研究（燃料电池方向）
- 2) 多维复合半导体纳米材料的制备及其光催化性能研究
- 3) 纳米晶结构设计与催化性能的理论模拟与计算
- 4) 高性能超级电容器设计、制造及其电极材料的制备研究
- 5) 基于复合纳米材料的生物传感器研究
- 6) 基于第一性原理的表面催化过程的计算机模拟

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

先后在“Chem.Soc.Rev.”，“JACS”，“Adv.Funct.Mater.”，“NanoEnergy”，“Carbon”，“Adv.Sci.”，“Appl.Catal.B”等国际国内著名期刊发表学术论文90余篇，共计被引用2600余次，其中入选ESI高引用论文3篇，H因子26，参与撰写英文学术著作一部，获得授权国家发明专利15项。

三、基金项目情况：

主持国家自然科学基金项目2项，军工项目1项，国家“863计划”项目1项，横向项目5项。

四、主要奖励和人才项目

2010年获得第八届陕西省青年科技奖,2012年入选教育部“新世纪优秀人才”，2015年获得陕西省高等学校科学技术奖一等奖（第一获奖人）和陕西省科学技术奖二等奖（第一获奖人）2010年获得第八届陕西省青年科技奖,2012年入选教育部“新世纪优秀人才”，2015年获得陕西省高等学校科学技术奖一等奖（第一获奖人）和陕西省科学技术奖二等奖（第一获奖人）。

五、主要社会及学术兼职

担任陕西省纳米学会理事

六、招生方向-硕士：

招收材料科学与工程（材料物理与化学专业,纳米光电转换材料，锂离子电池材料，超级电容器材料，燃料电池）和物理学（凝聚态物理专业方向，材料计算模拟等）优秀硕士、博士研究生。

姓名：李宏荣

职称：教授

Email: hrli@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.光的非经典性质、量子纠缠及其在量子信息中的应用.
- 2.相干原子体系、混合量子体系的研究.
- 3.光合作用体等生物体系中量子效应的研究.4.量子模拟生物分子体系及其性质.

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.开发了单分子电子断层成像方法
- 2.揭示了胆固醇酯转移蛋白、脂蛋白、抗体的动态功能机理
- 3.研究了 DNA、DNA-纳米金复合物和病毒-纳米金复合物的纳米结构和空间动态规律

三、基金项目情况：

主持完成国家自然科学基金项目 2 项：2007~2009, 22 万；2011~2014, 60 万。

四、主要奖励和人才项目

1. 陕西省科学技术成果一等奖 1 项；
2. 陕西省教学成果特等、一等奖各 1 项；
- 3.王宽诚育才奖。

五、潜在研究方向

量子生物学

六、主要社会及学术兼职

全国电动力学研究会理事

七、招生方向-硕士：

硕士 070201 理论物理 01 量子光学与量子信息 02 原子分子的波色-爱因斯坦凝聚 070207 光学 05 量子调控与特异介质
博士-070200 物理学 01 量子光学与量子信息

姓名：孙占波

职称：教授

Email: szb@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

纳米功能材料的非平衡制备与性能

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

金属基功能材料的快速凝固制备、后处理与性能；纳米多孔材料的制备、处理、性能特别是在能源和环保领域的应用，在相关领域发表 SCI 学术论文 90 余篇。

三、基金项目情况：

主持国家自然科学基金面上项目 4 项
在研国家自然科学基金面上项目 1 项

四、主要奖励和人才项目

2014 年获陕西省科学技术奖二等奖 1 项（第一获奖人）
2010 年获陕西省科学技术奖二等奖 1 项（第四获奖人）
2007 年获国家科学技术进步奖二等奖 1 项（第六获奖人）

五、主要社会及学术兼职

六、招生方向-硕士：

材料物理与化学、凝聚态物理

姓名：高韶燕

职称：教授

Email: gaosy@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

量子光学与量子信息；微纳光学；精密测量物理

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 在利用原子不同辐射路径间的量子干涉效应控制原子共振荧光非经典特性研究方面；
2. 利用原子体系、复合纳米微粒和量子超导电路等体系实现量子信息调控；
3. 基于表面等离子激元的亚波长纳米光学器件设计；
4. 利用激光吸收光谱法精密确定玻尔兹曼常数。

三、基金项目情况：

现主持在研项目：

1. 国家自然科学基金重大研究计划项目(2016-2018)；
2. 陕西省自然科学基金项目（2016-2018）

主持完成国家自然科学基金项目、陕西省自然科学基金项目（优秀结题）、西安交通大学基本科研业务费新兴前沿类、国际合作项目，作为骨干成员参与 973 计划前期研究专项。

四、主要奖励和人才项目

陕西省优秀博士论文；全国优秀博士学位论文提名。

五、主要社会及学术兼职

全国电动力学研究会理事

六、招生方向-硕士：

硕士-070200 物理学-01(全日制)理论物理 04(全日制)光学
博士-070200 物理学-01 量子光学与量子信息

姓名：黄丽清

职称：教授

Email: lqhuang@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1. 纳米结构薄膜及其应用
2. 金属纳米结构组装体系及其应用
3. 微纳偏振光学器件光学特性

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 研发了纳米多孔薄膜的制备技术和装置，可制备纳米结构参数可调的有序纳米多孔膜。
2. 研发了基于纳米多孔模板的有序纳米结构组装技术。
3. 探索了纳米结构与光相互作用的特性及在表面增强光谱和宽光谱吸收中的应用。

三、基金项目情况：

主持在研基金：

1. 国防 973(2013-2017)一项
2. 陕西省工业攻关（2016-2018）一项

四、主要奖励和人才项目

陕西省高等学校科学技术一等奖（2015）

五、主要社会及学术兼职

陕西省物理学会理事

六、潜在合作研究方向

1. 基于表面增强光谱的微量检测
2. 微纳光学元件的设计与优化
3. 宽光谱吸收微纳结构及其在能量转换中的应用

七、招生方向-硕士：

070207 光学

姓名：任韧

职称：教授,硕导,博导 Email: ren@mail.xjtu.edu.cn

一、研究方向：

1 光电子激光技术、光纤通信 2 光学半导体智能光电成像. 3 原子与分子物理激光光谱、原子核技术及应用. 4 强关联电子系统凝聚态物理材料电子输运特性. 5 通信与信息系统 MIMO 超宽带无线通信量子通信量子信息.

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

[1]RenR, Photocarrier injection magnetoresistance behavior in the strongly correlated electronic material hetero junction, Science of Advanced Materials, 2014, 6, 6, 1255 (SCI)

[2]RenR, Spin dynamics characteristics of nitrogen vacancy spins in diamond films using enhanced Raman shift with spin microscopy, Progress in Natural Science Materials International, 2018, 28(5), 647-652 (SCI, EI)

[3]RenR, Electric transport and field-induced properties in ZnO/La_{0.4}Gd_{0.1}Sr_{0.5}CoO₃/Si heterostructure, Journal of Applied Physics, 2013, 9: 1622 (SCI, EI)

[4]RenR, Carrier injection properties in spin-orbital coupling structure on correlated electronic ferromagnetic system, Physica Scripta, 2014, 89, 035601 (SCI, EI)

[5]RenR, Carrier transport spin-orbit dynamics in surface enhanced Raman shift of perovskite films, Journal of alloy and compounds, 2016, 662, 290-295 (SCI, EI)

[6]RenR, The spin orbital dynamics properties of vacancy diamond films using enhanced Raman scattering spectroscopy, Optoelectronic and Advan. Mater. - Rapid Communications, 2017, 11(11), 716-720 (SCI, EI)

[7]Zhao ZX, RenR*, Modifying the surface properties of iron oxide nanoparticles with organic-inorganic shells, Journal Nano-science and Nanotech., 2017, 17:(3), 1957-1962 (SCI, EI) 发表70余篇SCI, EI

专利： [1]任韧, 原子分辨率的共振压力显微原子核自旋, 国家发明专利, ZL: 200810232195.7

[2]任韧, 电子束等离子刻印的自旋显微悬臂探针, 国家发明专利, ZL: 200810232551.5

三、基金项目情况：

国家自然科学基金超高灵敏度氮空位核自旋成像研究 2016-2019 年

国家自然科学基金国际合作项目拓扑绝缘体超导研究 2018 年

国家自然科学基金国际合作项目多尺度系统理论研究 2016 年

陕西省自然科学基金稀土氧化物异质结的界面光相变响应和 d 轨道输运研究 2017-2019 年； 国家自然科学基金面上项目基于核自旋的特性研究

教育部国家出国留学基金局域自旋及相变研究

国家自然科学基金国际合作项目等离子体激元强关联电子体系研究 2019 年

四、主要奖励和人才项目：首届教师授课竞赛奖

五、主要社会及学术兼职

微纳光学加工专委, 物理中心 Senior member, IEEE 成员, IEEE 专家

六、招生方向-硕士：

1 光电子激光技术、光纤通信 2 光学半导体智能光电成像. 3 原子与分子物理激光光谱、原子核技术及应用. 4 强关联电子系统凝聚态物理材料电子输运特性. 5 通信与信息系统 MIMO 超宽带无线通信量子通信量子信息.

姓名：张朋

职称：教授

Email: zpantz@xjtu.edu.cn



一、研究方向：
1.强关联系统数值模拟 2.材料在极端条件下的性质 3.数值模拟方法
二、主要代表性学术亮点（按方向）：
1.发展了对强关联系统的第一性原理模拟方法 2.研究了强电子关联在过渡金属以及重费米子材料中的作用 3.研究了过渡金属以及重费米子材料在极端条件下的性质
三、基金项目情况：
主持在研基金： 1.青科基金(2016-2018)一项； 2.学科建设基金（2015-2021）一项；
四、主要奖励和人才项目
西安交通大学“青年拔尖人才”
五、主要社会及学术兼职
陕西省物理学会理事
六、潜在合作研究方向
1.强关联材料的相变 2.极端条件下材料的新物性 3.新的数值模拟方法
七、招生方向-硕士：
070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理 070200 物理学-03 纳米结构及其物理性质

姓名：张晖

职称：教授

Email: zhanghui@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1、材料设计
- 2、先进钛合金性能调控
- 3、材料晶体分析

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

(1)ZhangHui,ShengZemin , ZhangWangfeng , WangYuhui , YanMengqiZhangHuiMeasurementandEvaluationofCrystallographicTextureinTi-3Al-2.5VTubingJOURNALOFMATERIALENGINEERINGANDPERFORMANCE8,2015.6.1224 (6) : 2312-231

(5)盛泽民, 张晖, 张旺峰, 王玉会, 颜孟奇,TA18 钛合金航空管材织构沿层深分布的研究,稀有金属材料与工程,2017.10:3073-3077

三、基金项目情况：

- 1.航空科学基金, 20143070, 钛合金管、板材织构的精确测定及残余应力研究, 2014/10-2016/9, 10万, 主持
- 2.国家自然科学基金委员会与中国民用航空局联合资助项目, 61179068, 航空钛合金管材中织构取向密度与力学性能的关系研究, 2012/01-2014/12, 39万, 主持
- 3.横向项目, 20100947, TA18 钛合金管材的组织与织构及残余应力分析, 2010/1-2012/12, 36万, 主持

四、主要奖励和人才项目

- 1、2017 年学校大型仪器设备运行管理先进机组

五、招生方向-硕士：

- 1、新型钛合金材料设计
- 2、先进钛合金组织、性能调控
- 3、材料晶体结构与残余应力分析

姓名：杨森

职称：教授

Email: yangsen@xjtu.edu.cn



一、研究方向

- 1.磁学与磁性材料、磁致伸缩材料与器件；
- 2.多铁物理 (multiferroics) ；
- 3.谷电子学；
- 4.纳米功能材料；
- 5.电池与能源材料。

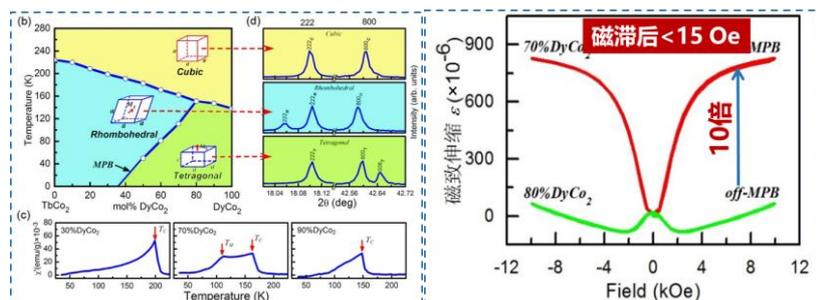
二、主要代表性学术亮点 (按方向)

长期从事磁学与磁性材料、多铁物理、磁致伸缩材料与器件、纳米功能材料等研究工作。迄今为止,已在 NatureNanotech,PRL,JACS 等国际著名期刊发表 SCI 论文 170 余篇,其中包括 NatureNanotech.1 篇、Phys.Rev.Lett.2 篇、J.A.C.S.1 篇、Appl.Phys.Lett.9 篇、Phys.Rev.B6 篇、ScientificReports3 篇。他人引用 2400 余次。2010 年以第 1 作者发表的 PRL 论文被评价为“首次发现磁性准同型相界”,2017 年以第 1 通信作者发表的 PRL 论文被评价为“开启磁-机械器件小型化新途径”,并被 editor 优先推荐发表。

代表性研究成果简介如下:

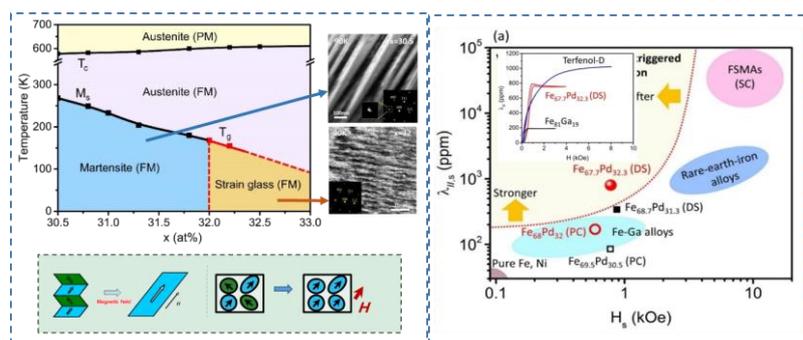
1.基于准同型相界(MPB)效应设计巨磁致伸缩材料的研究(PRL2010)

将铁电材料体系中的 MPB 概念推广至磁弹性物理领域,发现了铁磁体 $TbCo_2-DyCo_2$ 中也存在准同型相界,并利用该相界设计组分获得了巨磁致伸缩效应 (PRL2010)。这一发现为寻找和设计具有巨磁致伸缩效应的智能材料提供了一种高效的途径。相变材料领域权威美国马里兰大学 M.Wuttig 教授在 NatureCommunications 和 Phys.Rev.Lett.发表的文章中引用本成果并评价称:“利用准同型相界提升了磁致伸缩性能”。



2. 基于应变玻璃效应设计巨磁致伸缩材料的研究(PRL2017)

利用应变玻璃效应设计开发高性能金属磁性材料，成果发表在 Phys.Rev.Lett、ScientificReports、Appl.Phys.Lett、Phys.Rev.B 等期刊。2017 年发表在 PRL 上的论文被 Editor 评价为“在 FePd 应变玻璃合金中发现低磁场触发大应变磁致伸缩效应，开启磁-机械器件小型化新途径”，并优先推荐在 PRL 上发表；同时审稿人高度评价为“（我们发现的磁致伸缩新原理）将引起科学界的广泛关注”。



三、基金项目情况、主要奖励和人才项目

主要从事磁学与磁性材料研究工作，先后主持十余项关于磁学与磁性材料的科研项目，先后获国家自然科学基金二等奖 1 项，教育部自然科学一等奖 2 项，陕西省科学技术二等奖 1 项，陕西高等学校科学技术一等奖 2 项。申请/授权国家发明专利 47 项。

主持项目情况：

作为主持人承担及完成国家自然科学基金青年和面上共 3 项 (No.50501018, 51071117 和 51471125)、优秀青年科学基金项目 1 项 (No.51222104)、重大研究计划 (No.91963111) 1 项、教育部新世纪优秀人才支持计划、装备预研基金项目等。同时作为学术骨干参与国家 973 计划 (No.2012CB619400)，863 计划课题以及国家自然科学基金委重点项目、面上项目十余项。

科研获奖情况：

(1) 国家自然科学基金二等奖 (2016 年)：基于晶体缺陷调控的铁性智能材料新物理效应，第 4 获奖人；

(2) 教育部自然科学一等奖 (2014 年)：基于缺陷调控的铁性智能材料新物理效应，第 4 获奖人；

(3) 教育部自然科学一等奖 (2003 年)：NdFeB 稀土永磁体合金化、组织结构优化及改进磁性能的研究，第 2 获奖人

(4) 陕西高等学校科学技术一等奖 (2016 年)：多场耦合铁性相变的基础理

论及其应用研究，第1获奖人。

人才计划资助情况：

- (1)2019年入选科技部中青年科技创新领军人才；
- (2)2012年获得国家优秀青年基金；
- (3)2010年入选教育部“新世纪优秀人才”；
- (4)2018年获得中国冶金青年科技奖；
- (5)2014年获得陕西省青年科技奖；
- (6)2015年入选西安交通大学青年拔尖人才。

四、主要社会及学术兼职

中国仪器仪表学会仪表功能材料分会常务理事；陕西省电子学会应用磁学专业委员会主任委员；中国稀土学会固体科学与新材料专业委会委员；陕西省金属学会理事会理事。

五、潜在研究方向

新型功能材料与能源材料，材料计算与模拟。

六、招生方向-硕士

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理

080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：刘博

职称：教授

Email: liubophy@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.可控量子系统（包括超冷原子气体、光子晶体）中的新奇量子效应
- 2.拓扑态（包括拓扑量子场论）及拓扑量子计算
- 3.机器学习以及人工智能

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.可控量子系统中实现拓扑超流的理论方案及其在拓扑量子计算中的应用
- 2.高能或粒子物理中Weyl 费米子的低能物理实现的理论方案

三、基金项目情况：

主持在研基金：学科建设基金（2016-2022）一项

四、主要奖励和人才项目

- 1.陕西省“百人计划”青年项目
- 2.西安交通大学“青年拔尖人才”

五、主要社会及学术兼职

Phys.Rev.Lett/A/B, Phys.Lett.A,Mod.Phys.Lett.B 审稿人

六、潜在合作研究方向

- 1.拓扑量子计算以及量子信息
- 2.拓扑材料（电子材料或人工材料）设计及其应用研究
- 3.人工智能及其潜在应用研究

七、招生方向-硕士：

070200 物理学-05(全日制)凝聚态物理

姓名：任雪光

职称：教授

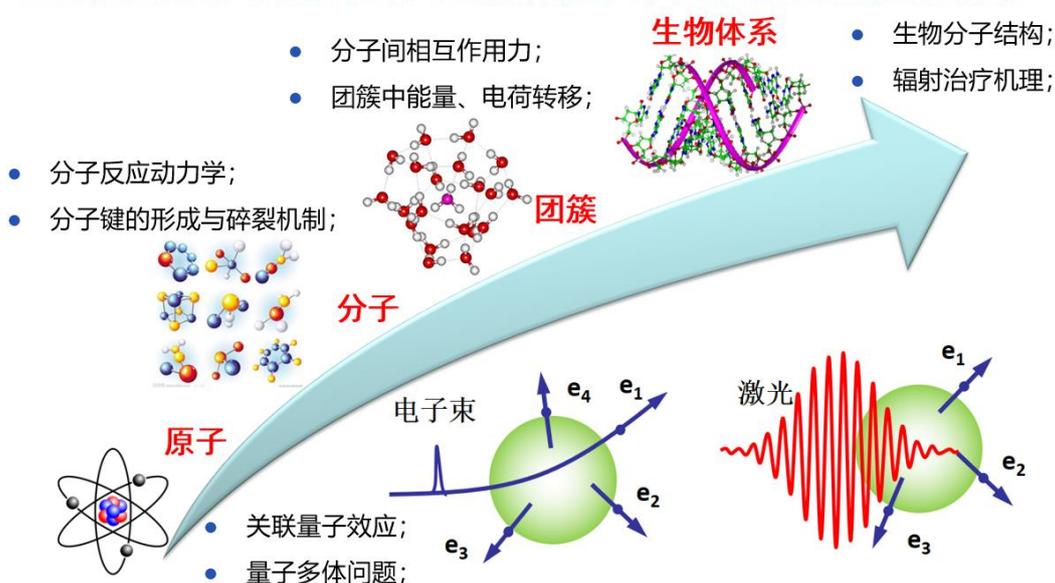
Email: renxueguang@xjtu.edu.cn



一、研究方向：原子分子及团簇动力学实验及应用研究

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

主要研究方向：物理、化学、生物等交叉学科中反应机理及动力学实验。



联合培养、国际交流、课题协作

- 美国密苏里科技大学（量子多体理论计算）
- 德国海德堡大学（高精度量子化学计算）
- 德国马普所（分子及团簇反应谱仪实验）
- 中国科学技术大学（分子动力学模拟、反应截面计算）
- 中科院近代物理研究所（大科学装置、离子源实验）
- 清华大学（电子动量谱实验）
- 复旦大学（高电荷态离子实验）
- 中科院上海高等研究院、上海科技大学（自由电子激光）
- 北京大学（强场激光实验）
- 中科院国家天文台（天文中的原子分子物理）

三、基金项目情况主要奖励和人才项目

主持国家级科研项目**3项**，校际合作项目**2项**，直接经费总计**436万**。

起止年月	项目题目或领域	来源	经费	本人角色
2016/01-2021/12	电子与原子分子和团簇相互作用实验研究	国家人才项目	300万	负责人
2018/01-2021/12	电子碰撞生物分子电离解离的三维动力学实验研究	国家自然科学基金面上项目	63万	负责人
2018/01-2019/12	磁场线圈和激光脉冲电子源系统	校际合作项目(横向)	5万	负责人
2019/01-2020/12	磁场线圈和二维位置-时间灵敏探测器系统	校际合作项目(横向)	5万	负责人
2020/01-2023/12	(e, 3e) 氦原子双电离电子关联效应的全空间微分散射截面实验研究	国家自然科学基金面上项目	63万	负责人

四、主要社会及学术兼职

International committee: The 11th international conference on information optics and photonics (CIOP), ultrafast and nonlinear phenomena section.

六、潜在研究方向:

- 原子分子多电离实验与理论研究;
- 大分子团簇实验及应用研究。

近期代表性成果:

- **Xueguang Ren***, Enliang Wang, Anna D. Skitnevskaya, Alexander B. Trofimov, Kirill Gokhberg and Alexander Dorn*, **Nature Physics**, 14, 1062-1066 (2018)
- Enliang Wang, **Xueguang Ren***, Woon Yong Baek, Hans Rabus, Thomas Pfeifer and Alexander Dorn, **Nature Communications**, 11, 2194 (2020)

七、招生方向-硕士

拟招收 1-2 名硕士或硕博连读研究生

姓名：赵铭姝

职称：教授

Email: zhaomshu@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：新型能源材料及其储能系统

- 新型水溶液锂离子电池、动力锂离子电池的设计与应用
- 多维尺度材料在锂离子电池和超级电容器中的应用研究
- 新能源材料的储能机理及其非平衡态热力学研究

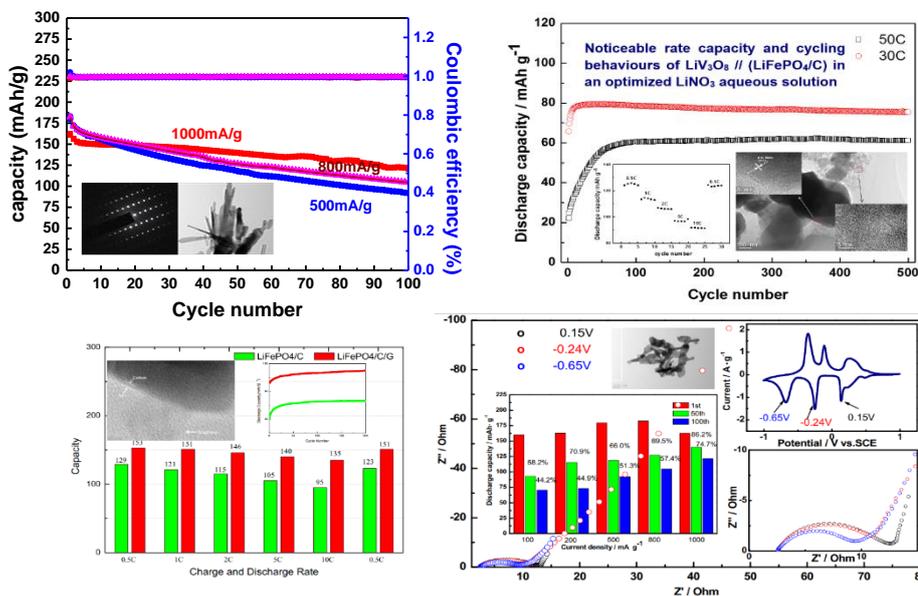
二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1、提出了新型锂离子电池电极材料的纳米结构和物化性质相互依赖与影响机

理代表性论文：*J.PowerSources*2012(211)202,2013(232)181,2013(235)67,

*Nanoscale*2013(5)8067;

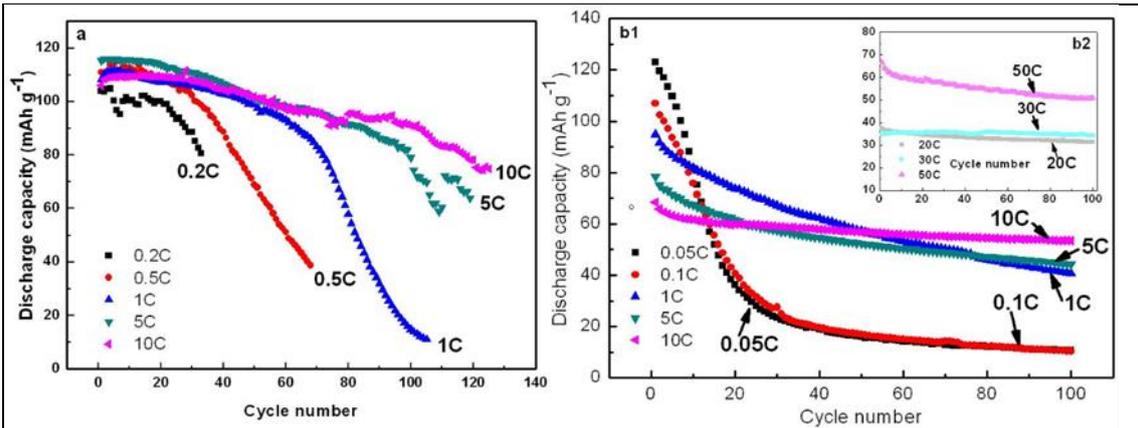
授权国家发明专利：ZL201210072575.5, ZL201110082821.0。



2、建立了新型锂离子电池电极材料与水溶液电解液协同效应理论。

代表性论文：*Electrochim.Acta*2011(56)5673,*J.PowerSources*2014(251)351;

授权国家发明专利：ZL201310073063.5, ZL201310168319.0。

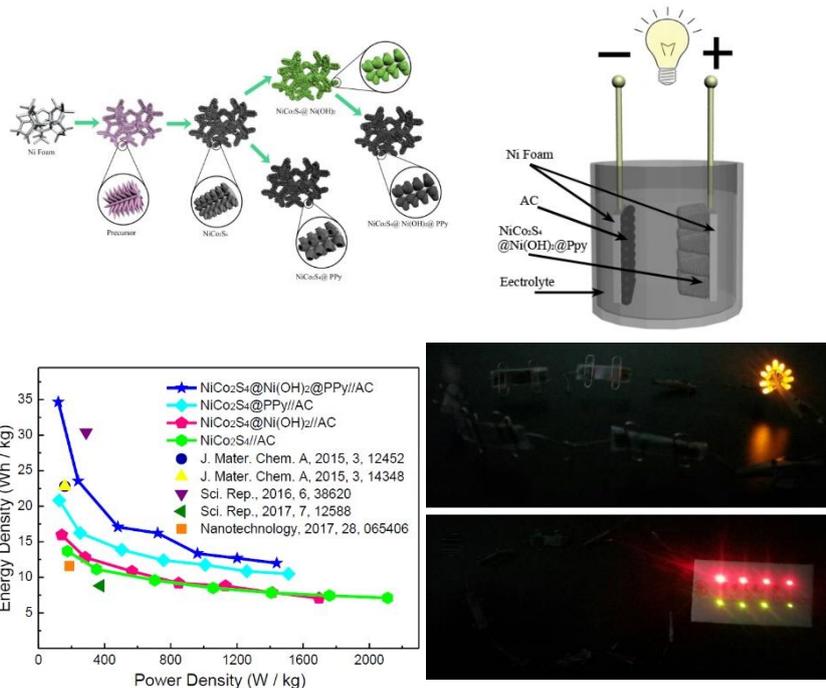


4、多维尺度材料在电池型电容器中的应用研究。

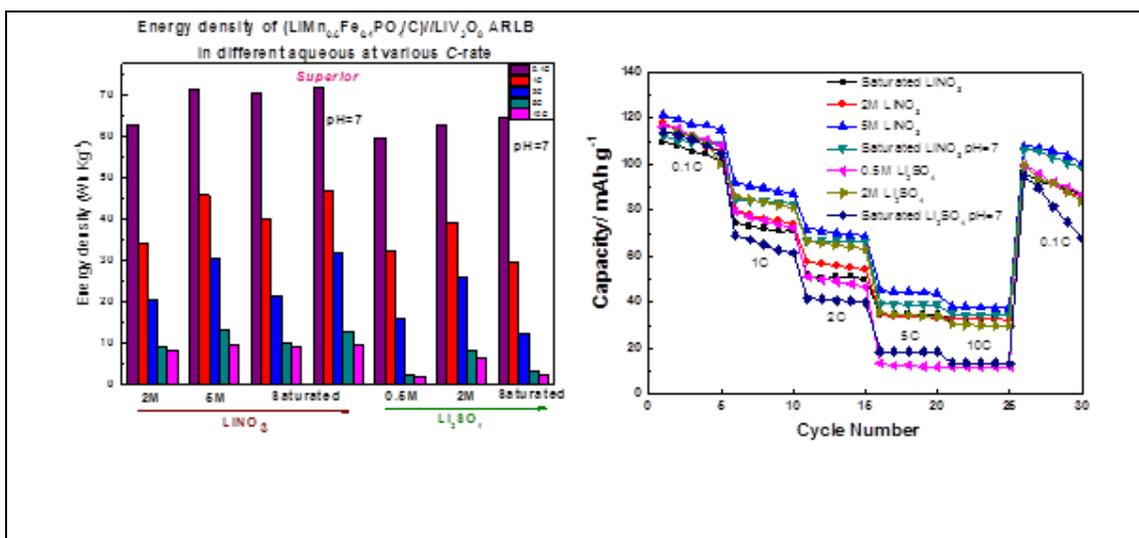
ESI 高被引论文: *J.Mater.ChemA*,2018(6)2482.

代表性论文: *J.Mater.ChemA*,2018(6)21350;

授权国家发明专利: ZL201810032192.2。



3、提出构建新型锂离子电池体系的设计原则，有利于解决传统锂离子电池存在的安全隐患难题。 *Electrochim.Acta*2011(56)3781 , *J.PowerSources*2008(175)558; 授权国家发明专利: ZL200910023978.9。



三、基金项目情况:

主要在研项目情况:

- 1、陕西省自然科学基金重点项目（钒化合物构筑新型水溶液锂离子电池的高倍率异常特性研究），2019年6月至2022年6月，10万，主持。
- 2、高安全、高倍率新型锂离子电池体系的研发应用，横向，20190175。西安瑟福能源科技有限公司，2019年1月至2024年1月，150万，主持。
- 3、共建神树畔/金宝利格矿业-西安交通大学联合研发中心合作协议，西安朗意科技发展有限公司神树畔煤矿，2018年12月至2023年12月，500万，主要参与者

四、主要奖励和人才项目

新型能源材料的微观结构调控及其物理化学性能研究, 陕西高等学校科学技术一等奖, 2018 (第一获奖人)

主要译著: 《可替代能源: 来源和系统》、《纳米科学与工程中的纳米结构化》、《锂离子充电电池》、《可替代能源揭秘》、《家庭中的再生能源: 通往绿色生活的捷径》、《可再生能源的电气技术》等。

五、主要社会及学术兼职

国际电化学会员 ISEmember

六、潜在合作研究方向

➤ 储能系统的设计与搭建

➤ 先进电池（锂-硫电池、金属-空气电池等）材料的研究

七、招生方向

硕士、博士

姓名：杨宏

职称：教授

Email: hongy126@126.com

电话：13227006944

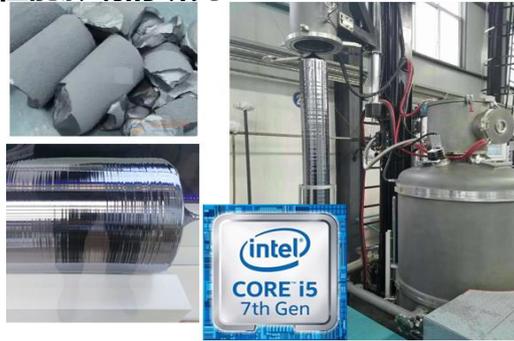


一、研究方向：微电子物理与器件

二、主要代表性学术亮点（按方向）

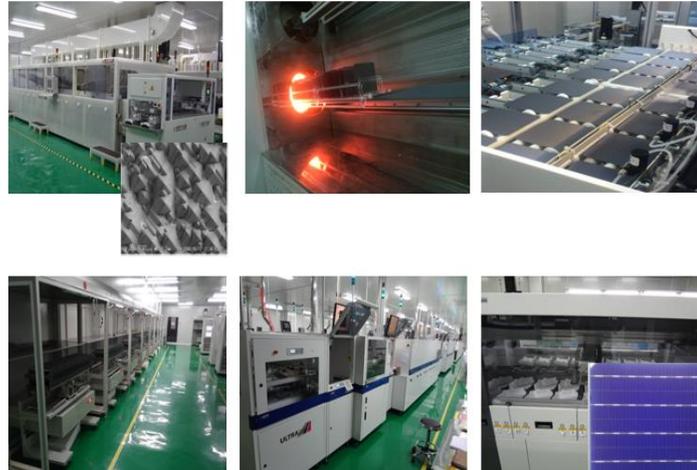
1 硅材料的晶体生长及缺陷对其光电子学性能影响的研究

研究晶体硅材料生长过程中的缺陷对载流子复合的影响，探索减小 pn 结势垒区及扩散区反向饱和电流密度的方法。



2 微电子物理与器件制造

研究半导体器件杂质扩散、缺陷及表面悬挂键钝化及金属-半导体接触机理，优化器件制程中的清洗、氧化、扩散、表面钝化、电极烧结等工艺。



3 纳米银合金浆料与硅的接触科学

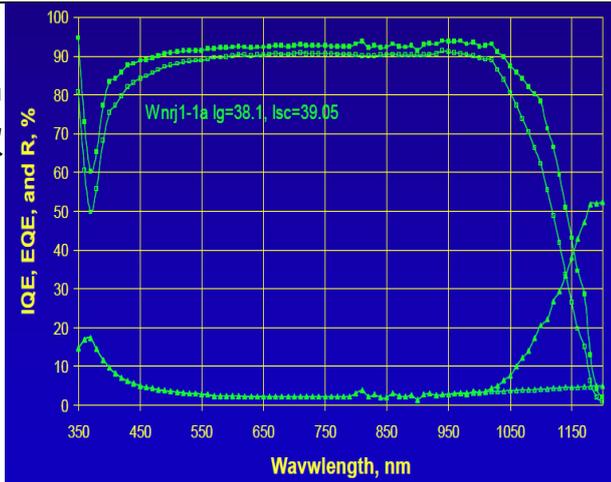
研究厚膜、薄膜与硅接触的微电子理论，探索电子隧穿物理学，针对不同的电子浆料或透明导电薄膜，给出优化的工艺解决方案。

$$-\frac{\hbar^2}{2m^*} \nabla^2 \Psi + \left[\frac{-q^2 N_D}{2\epsilon_{Si}} \left(W_B x - \frac{x^2}{2} \right) - \frac{q^2}{16\pi\epsilon_{Si} x} \right] \Psi = E \Psi$$

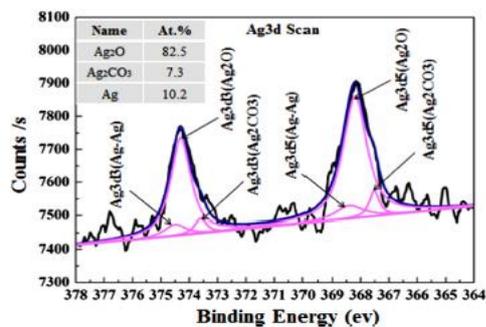
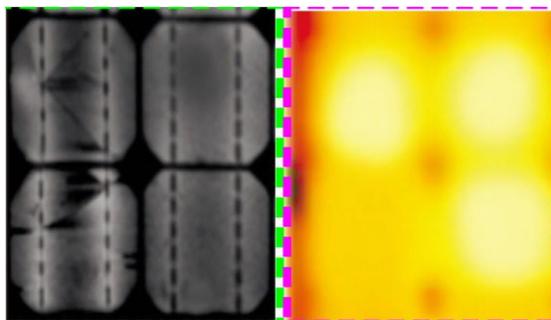
$$R_C = \frac{\rho_{c0} \exp \left[\frac{4\pi\sqrt{\epsilon_{Si} m^*}}{h} \frac{\phi_B}{\sqrt{N_D}} \right] \cdot \frac{4l}{3e^2} \sqrt{\frac{2\pi\kappa T}{3N(E_F)}} \exp(B/T^{1/4})}{s_1 \cdot \frac{4l}{3e^2} \sqrt{\frac{2\pi\kappa T}{3N(E_F)}} \exp(B/T^{1/4}) + s_2 \cdot \rho_{c0} \exp \left[\frac{4\pi\sqrt{\epsilon_{Si} m^*}}{h} \frac{\phi_B}{\sqrt{N_D}} \right] s_2}$$

4 全光谱光子高效吸收的科学方法

探索在可见光范围内提高器件内外量子效率、能量效率的机理，给出光子的高效吸收、电子的高效抽取及运输的途径和实现方法。



5 微电子器件设计及其可靠性



采用电致发光、光致发光、红外技术及微观分析测试等手段研究器件失效的物理学，通过改进器件设计来提高器件的可靠性和使用寿命。

6 半导体光电换能及电力并网技术

研究各种硅基太阳能电池、化合物半导体太阳能电池、钙钛矿太阳能电池进行光电换能并网的效率损失，探索提高系统效率的途径和方法。



三、基金项目情况、主要奖励和人才项目

1 项目情况

- (1) 国家自然科学基金项目-太阳能电池组件寿命预测理论的研究 (61274050)
- (2) 国家自然科学基金项目-纳米银合金浆料-硅界面高密度载流子调控与运输机理的研究 (61376067)
- (3) 国家“863”项目-抗PID高效率N型硅太阳能电池及组件产业化与产品检

测关键技术研究 (2015AA050301)

(4) 国家支撑计划项目-多种光伏系统户外测试技术研究 (2015BAA09B01)

(5) 国家重点研发计划项目-新型光伏中压发电单元示范及实证研究
(2018YFB1500700)

2 主要奖励

(1) 宁夏回族自治区科学技术进步二等奖

(2) 浙江省科学技术进步三等奖

(3) 河北省科学技术进步三等奖

四、主要社会及学术兼职

中国可再生能源学会光伏专委会委员

六、潜在研究方向

特种半导体器件

--从机理到实践

七、招生方向-硕士

1 微电子物理与器件制造

主要从事半导体物理中的材料缺陷及钝化工程、器件新结构及设计、器件工艺及测试方面的研究。

2 太阳能电池及光伏发电

主要从事不同种类的太阳能电池机理探索、光学减反技术、光子的全波段高效吸收、载流子的输运、制备工艺、芯片封装等方面的研究。

3 微电子器件设计及其可靠性

主要从事大面积器件的设计、仿真、器件的环境试验及其可靠性方面的研究。

4 半导体光电换能及电力并网技术

主要从事光电转换、电光转换量子效率的研究、光电转换过程中的量子损失和能量损失、并网发电技术方面的研究。

姓名：李蓬勃

职称：教授

Email: lipengbo@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1.基于固态量子系统的量子信息 2.量子物理基础问题 3.量子光学

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.基于 NVcenter 的混合量子器件
(Phys.Rev.Lett.117,015502(2016),Phys.Rev.Applied4,044003(2015))
- 2.提出了增强光与物质相互作用的新方法(Phys.Rev.Lett.120,093601(2018))
- 3.研究了基于 NVcenter 等固态量子系统的量子态制备与相干操纵

三、基金项目情况：

主持在研基金：
面上基金(2015-2018 及 2018-2021)两项；
完成主持国家自然科学基金 1 项和省部级项目 1 项
共计约 200 万元

四、主要奖励和人才项目

陕西省科学技术奖一等奖

五、潜在合作研究方向

凝聚态中的量子信息过程

六、招生方向-硕士：

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理 04(全日制)光学

姓名：栗建兴

职称：教授

Email: jianxing@xjtu.edu.cn



一、研究方向：强激光驱动的 QED 效应及其应用

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

近年来，随着强激光技术的快速发展，实验上已经产生了峰值功率达到拍瓦量级、峰值光强达到 $10^{22}\text{W}/\text{cm}^2$ 量级、脉冲宽度达到飞秒量级的超短超强激光脉冲，并基于此在实验室条件下实现了超高能量密度、超强电磁场和超快时间尺度等综合性极端物理条件，从而推动强场 QED (Quantum Electrodynamics, 量子电动力学) 研究成为了当前国际科技重要前沿发展和国际间科技竞争重点领域之一。

当前在强场 QED 研究方面依然存在诸多问题亟待解决，包括量子辐射效应、真空极化效应、粒子自旋极化、极端条件下新粒子产生通道等基础理论的发展和完善，以及新型伽玛光源、高能极化粒子源、粒子极化度探测等实际应用的实现和优化。其中围绕“强场中粒子辐射引起的能量和角动量演化、自旋随机反转和信息传递”等 QED 过程中的关键科学问题，本人以“强激光驱动的非线性康普顿散射和多光子 Breit-Wheeler 对产生”为研究主线，在相关理论方法发展、物理机理揭示和实验方案设计等方面取得了一系列研究成果：

(1) 提出了利用电子动量谱和辐射光谱表征量子辐射效应的可行方法，揭示了量子辐射机制适用条件和作用机理，提供了量子辐射效应实验探测的解决方案 [**代 表 性 成 果** : *Phys.Rev.Lett.* 113,044801(2014);*Sci.Rep.* 7,11556(2017);*Phys.Rev.A*98,052120(2018);*PlasmaPhys.Control.Fusion*61,084010(2019)];

(2) 基于“激光—电子”反射机制提出了阿秒高亮度伽玛光源制备和拍瓦多周期激光脉冲载波相位探测方法，揭示了次级辐射光源的脉冲压缩机理，提供了高功率激光关键参量标定的解决方案 [**代 表 性 成 果** : *Phys.Rev.Lett.* 115,204801(2015);*Phys.Rev.Lett.* 120,124803(2018);*Phys.Rev.Lett.* 121,074801(2018);*Phys.Rev.A*99,013850(2019);*Opt.Lett.* 45,395(2020)];

(3) 发展了包含粒子自旋的非线性康普顿散射和多光子 Breit-Wheeler 正负电子对产生理论，揭示了强激光场中辐射引起的粒子自旋随机反转和信息传递机理，提出了基于强激光的高能极化正负电子束和偏振高亮度伽玛光源制备方

法, 提供了相关核物理、高能物理以及实验室天体物理实验对高能极化粒子源迫切需求的全光解决方案 [代表性成果 : *Phys.Rev.Lett.* 122,154801(2019);*Phys.Rev.Lett.* 124,014801(2020);*Phys.Lett.B*800,135120(2020);*Phys.Rev.Appl.* 12,014047(2019);*Phys.Rev.A* 100,033407(2019)]。

截至目前, 本人在 *Phys.Rev.Lett.*、*Phys.Rev.A*、*Phys.Lett.B* 等期刊上发表论文 29 篇, 其中包括以第一作者和/或通讯作者发表的 *Phys.Rev.Lett.* 5 篇。主持各类基金项目 5 项, 在本领域国际学术会议上做邀请报告十余次。

研究项目请参见个人主页: jianxing.gr.xjtu.edu.cn

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

- (1) 陕西省青年 QR 计划, 90 万元, 2019-2021, 主持
- (2) 校青年拔尖人才支持计划 A 类, 200 万元, 2017-2023, 主持
- (3) 国家自然科学基金面上项目, 64 万元, 2019-2022, 主持,
- (4) 科技部重点研发计划横向项目, 44 万元, 2018-2022, 主持
- (5) 国防科工局国防基础科学研究科学挑战专题, TZ2016005, 高能量密度科学领域 (第一批) 合作项目 (西安交通大学), 2016-2021, 220 万元, 骨干成员

四、 主要社会及学术兼职

*Phys.Rev.*系列、*Eur.Phys.Lett.*、*Chin.Phys.Lett.*、*Opt.Lett.*等本领域重要学术期刊审稿人; 第二十四届全国激光学术会议暨第十五届全国激光与光电子学学术会议专题委员。

六、 潜在研究方向:

- (1) 强激光驱动的 QED 效应及其应用, 例如: 真空极化效应探测、高能极化粒子源制备、高能高束流伽马光源制备等;
- (2) 激光等离子体/粒子加速及其应用, 例如: 肿瘤治疗、工业刻蚀等;
- (3) 利用极化粒子源为材料和等离子体成像机理;
- (4) 超强激光传输及其操控粒子机理。

七、 招生方向-硕士

姓名：张沛

职称：教授

Email: zhang.pei@xjtu.edu.cn

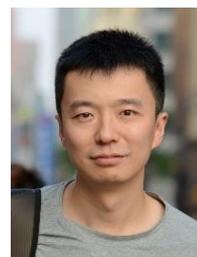


一、研究方向：
1.量子通信, 2.量子计算, 3.结构光的特性及应用, 4.量子精密测量
二、主要代表性学术亮点（按方向）：
1.实现了可集成化、抗噪性能优良的量子密钥分配系统 2.涡旋光的高速、准确测量 3.利用光的轨道角动量实现高维量子计算
三、基金项目情况：
1.主持两项国家自然科学基金（11004158，11374008）； 2.主持装备预研教育部联合基金重点项目子课题（立项号6141A02060101）
四、主要奖励和人才项目
五、主要社会及学术兼职
六、潜在合作研究方向
1.与量子密码相关的研究 2.光学传感与精密测量 3.量子成像相关研究
七、招生方向-硕士：
070201 物理学-(全日制)光学

姓名：雷铭

职称：教授，博士生导师

Email: ming.lei@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1. 超分辨三维光学显微成像
2. 光学捕获

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

主要从事先进光学成像以及多功能光学微操纵技术的研究。对突破光学衍射极限的细胞成像，特殊光束光学微操纵，非线性光学显微等问题进行了系统地研究。在《PhysicalReviewLetters》、《OpticsLetters》等国际刊物上发表论文 100 余篇，第一发明人授权中国发明专利 9 项，授权美国发明专利 1 项。

三、基金项目情况：

1. 国家自然科学基金优秀青年科学基金项目“单分子操控与显微成像技术” 150 万
2. 国家重点研发计划“数字诊疗装备”专项子课题“随机光学重建/结构光照明复合显微成像系统研制” 211 万
3. 中科院“拔尖青年科学家”项目“高速大视场彩色三维显微成像技术研究” 250 万
4. 中科院科研装备项目“生物结构真三维形态图像快速获取与定量分析仪研发” 300 万

四、主要奖励和人才项目

2004 年中科院刘永龄奖学金特别奖	2015 年国家基金委优秀青年科学基金
2005 年中科院院长奖学金优秀奖	2016 年“中国光学工程学会科技创新二等奖”
2006 年“陕西省科学技术奖一等奖”	2016 年中科院拔尖青年科学家基金
2010 年“陕西省科学技术奖一等奖”	2017 年中科院青年促进会优秀会员
2013 年“陕西省科学技术奖二等奖”	2018 年西安交通大学青年拔尖人才 A 类

五、主要社会及学术兼职

- 中国激光杂志社青年编辑委员会常务委员，
- 中国光学学会生物医学光子学专业委员会青年工作组副组长，
- 中国光学学会高速摄影和光子学专业委员会委员，
- 中国仪器仪表学会显微仪器分会理事

六、招生方向-硕士：

- 先进光学显微成像
- 光学捕获与光场调控

姓名：夏明岗

职称：教授 (博导、系主任)

Email: xiang@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：凝聚态物理—纳米材料生长和物理性质及其器件

二、主要代表性学术亮点 (按方向) :

1、 纳米材料 CVD 生长

用化学气相沉积法 (CVD) 生长各种纳米线 (InAs, Sn, VO₂, SnSe 等) 和二维材料 (Graphene, MX₂, MX₂-Y [M 为 Mo、V、Sn、W、Nb 等, X 为 S、Se 等, Y 为另一种硫族化合物] 等), 研究其生长机理, 并为纳米材料物理性质研究提供基材。代表性论文 : J.CrystalGrowth420,42(2015);Appl.Surf.Sci.371,376(2016);J.CrystalGrowth480,6(2017);Sci.Rep.7,15166(2017);Appl.Surf.Sci.476,1008(2019).



二硫化钼 InAs 纳米线 VO₂ 纳米线

2、 柔性电子器件与功能薄膜

柔性电子器件, 可用于机器人皮肤电子、柔性显示 (可折叠手机屏)、电子眼和人体健康监视等方面; 研究防撞弹性薄膜、雷达吸收薄膜等。代表性论文: Adv.Funct.Mater.(封面论文)16,2355(2006);Appl.Phys.Lett.88,113511(2006)(他引超过 100 次);Appl.Phys.Lett.90,023516(2007)(他 引 超 过 100 次);J.Phys.Chem.C112,1250(2008);Appl.Phys.Lett.105,143504(2014);Appl.Phys.Exp .11,051601(2018);Phys.Chem.Chem.Phys.21,1217(2019).

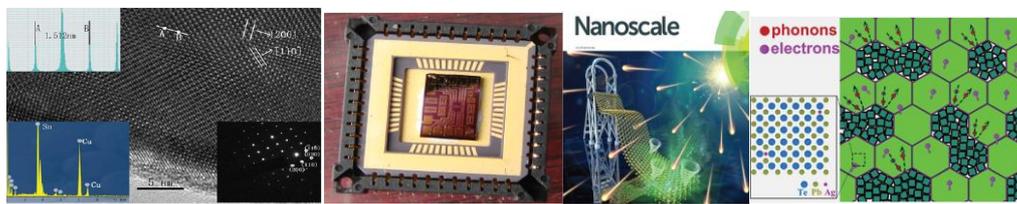


柔性电子封面论文隐身飞机澳大利亚舰艇装备三个波段雷达

3、 低维新结构、声子、热导和热电

此研究寻找低维材料新结构, 研究低维特殊结构声子和热传导, 为电子集成电路和航空发动机叶片高导热材料、墙壁绝热材料、单向热传输材料提供理论基础和实验依据。代表性论文有 :

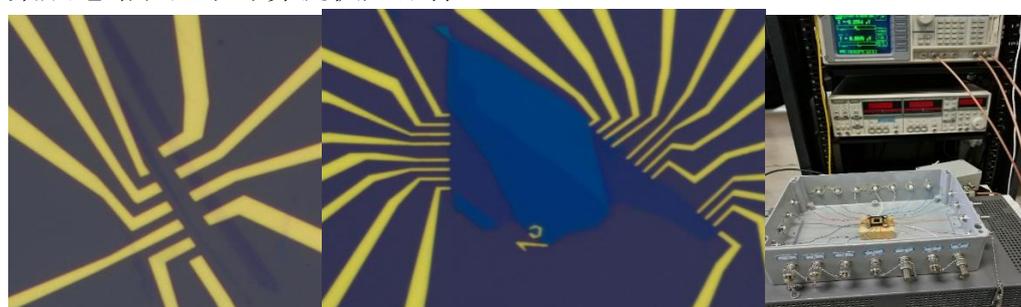
J.Mater.Chem.A7,18458(2019);J.Phys.D:Appl.Phys.52,385306(2019);Nanoscale(cove
rpaper)10,2663(2018);Eur.Phys.J.B90,19(2017);Nano-MicroLett.6(4),301(2014);AIP
Adv.4,057128(2014);Eur.Phys.J.B86,344(2013);Eur.Phys.J.B84,385(2011);Phys.Rev.
B70(20),205428(2004);Phys.Rev.B69(23),233407(2004) 【被收录入《热电手
册》】;Phys.Rev.B61,12693(2000).



Sn 纳米线的 TEM 图器件测试座封面论文 n-型 PbTe 纳米结构

4、低维系统自旋电子学

研究电子自旋的产生、传播和探测等，可实现低功耗的自旋电子器件，为低功耗集成电路和量子计算提供元器件。



石墨烯微纳器件二硫化钼微纳器件屏蔽测试盒

三、：基金项目情况、主要奖励和人才项目

本人目前主持一项军工项目、一项国家自然科学基金面上项目和一项横向项目，参与一项国家重大研究计划，总计主持国家级等项目十余项；发表 SCI 论文 50 余篇，引用近 1000 次，其中两篇论文他引超过 100 次，另有两篇封面论文。近五年在 JMCA,Appl.Phys.Lett.,Nanoscale,PCCP,Appl.Surf.Sci.,Appl.Phys.Exp. 等期刊上发表 SCI 文章 27 篇。

2020 年 6 月	超材料多频段微波吸收原理研究	JG 项目	2020.6-2021.6	负责人	纵向项目
20190191	PBX 复合物 XXX 热导率计算	xx 研究院 X 所	2019-1~2019-12	负责人	横向项目
11774278	石墨烯-hBN 异质结摩尔图案的声子输运振荡和 Fano 共振	国家自然科学基金项目	2018.1~2021.12	负责人	纵向项目
2017YFA0206200	磁纳米异质结构的非易失性和可编程自旋逻辑器件	国家重点研发计划	2017-7~2021.7	骨干成员	纵向项目
奖项名称		获奖年份	奖项类型	奖项等级	申报部门
2009 年全国优秀博士论文提名		2009	其他	二等奖	教育部

2009 年陕西省优秀博士论文	2009	其他	一等奖	陕西省教育厅
西安交通大学 2007 年优秀博士学位论文	2007	其他	一等奖	西安交通大学

四、主要社会及学术兼职

基金委函评专家、教育部博士后评审专家、教育部职称评审专家、物理学院光电信息系主任、院教学委员会委员、院聘任专家组专家、“春笋计划”专家，AppliedPhysics 编委、ACSNano、Adv.Mater.Interface 等刊物审稿专家。

六、潜在研究方向：

- 1、CVD 生长二硫化钼、二硫化铌和 $\text{MoS}_2\text{-NbS}_2$ 异质结及其光电性质测量；
- 2、魔角石墨烯同质结和魔角硫族化合物($\text{MoS}_2\text{-WSe}_2$)异质结的构建及光电性质；
- 3、超材料微波全频段吸收实现飞机隐身；
- 4、仿生材料的力学性能测试-柚子皮（荔枝、橘子、鸡蛋）结构对力学缓冲作用的实验与理论研究；
- 5、梯度物理量（如梯度弹性模量、梯度介电常数、梯度密度等）材料构建柔性电子器件和柔性超级电容器；
- 6、各类复合物（比如高分子聚合物与无机物石墨烯等）热导率的计算；
- 7、绝热和单向导热材料的寻找和研究。
与纳米材料物理性能等相关研究方向。

七、招生方向-硕士， 研究组主页：<http://gr.xjtu.edu.cn/web/xiang/6>

070200 物理学【学术学位】

03(全日制)凝聚态物理理论与计算模拟夏明岗

34(全日制)半导体光电功能材料与器件夏明岗

35(全日制)量子材料与纳米结构及器件夏明岗

080500 材料科学与工程【学术学位】

20(全日制)二维材料制备及其器件夏明岗

085600 材料与化工【专业学位】

01(全日制)多尺度功能材料科学与工程夏明岗

姓名：王宇

职称：教授

Email: yuwang@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.自旋电子学
- 2.金属智能材料
- 3.磁性材料

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.新型金属智能材料——应变玻璃合金
- 2.自旋电子器件的多场调控

三、基金项目情况：

主持在研基金：

- 1.青科基金(2012-2014)一项；
 - 2.面上基金（2015-2018）一项。
- 完成主持国家基金 2 项；共计 113 万元

四、主要奖励和人才项目

- 1.全国优秀博士学位论文提名论文
- 2.教育部“新世纪优秀人才支持计划”入选者
- 3.陕西高等学校科学技术奖一等奖(第二完成人)

五、潜在合作研究方向

- 1.航空、航天器中的超弹性合金
- 2.温度探测与换能电子器件

六、招生方向-硕士：

- 070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理
080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：杨涛

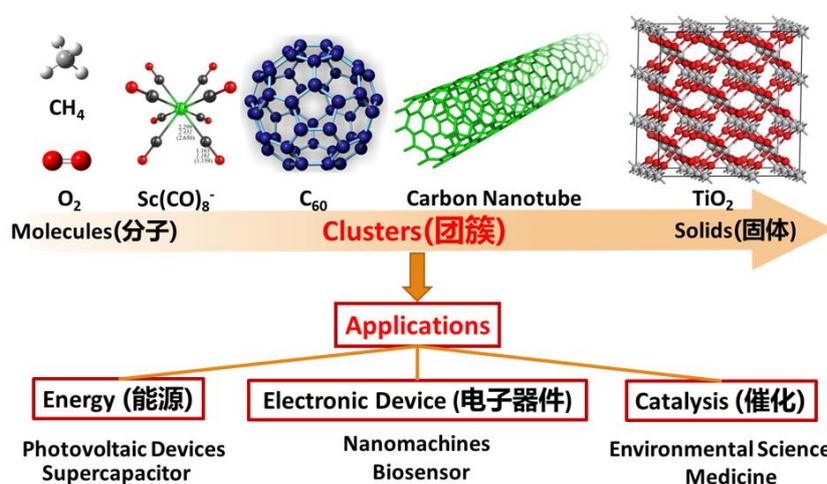
职称：研究员、博士生导师

Email: taoyang1@xjtu.edu.cn



一、研究方向：分子或团簇结构与理化性质的理论研究

二、主要代表性学术亮点（按方向）：



团簇是介于原子/分子与宏观物质之间的多核聚集体，代表了凝聚态物质的初生态，是关联物质微观结构与宏观性质的理想模型。我们课题组运用第一性原理计算方法结合分子动力学研究分子或团簇结构、电子性质、成键性质、谱学性质及动力学演化规律，在 *NatureCommun.*、*J.Am.Chem.Soc.*、*Angew.Chem.Int.Ed.*等期刊上发表论文 40 余篇，提出的多项理论模型被发表于 *Science*、*NatureChem.*、*NatureCommun.*、*J.Am.Chem.Soc.*等期刊论文的实验所证实。目前主要有以下两个研究方向：

1. 分子或团簇结构与动力学

理论合作团队：日本（国立）分子科学研究所 MasahiroEhara 教授

日本京都大学 ShigeruNagase 教授

德国马尔堡大学 GernotFrenking 教授

实验合作团队：西安交通大学物理学院任雪光教授、侯高垒研究员

南开大学孙忠明教授、西北大学韩英锋教授等

代表性研究成果有 *Angew.Chem.Int.Ed.***2018**,57,6236 ;
*J.Am.Chem.Soc.***2018**, 140,9409;*J.Am.Chem.Soc.***2015**, 137,6820 ;
*Chem.Sci.***2020**, 11,113;*Chem.Sci.***2018**, 9,2195 等。

2. 固体表面负载团簇的电子性质与催化性质

实验合作团队：西安交通大学物理学院杨志懋教授、杨生春教授

中科院大连化学物理研究所张涛院士、乔波涛研究员等

代 表 性 研 究 成 果 有
*NatureCommun.***2020**, 11,1263;*J.Mater.Chem.A***2020**, 8,1184 ;
J.Mater.Chem.A,**2020**, 8,2090 等。

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

2019 年西安交通大学“青年拔尖人才”支持计划；
2017 年德国洪堡基金会研究员(HumboldtFellow)；
2015 年日本分子科学研究所研究员 (IMSFellow) 。

四、 主要社会及学术兼职

中国物理学会 (CPS) 终身会员

中国化学会 (CCS) 会员

世界理论与计算化学协会 (WATOC) 终身会员

J.Am.Chem.Soc.、*ACSCatal.*、*Inorg.Chem.Front.*等国际学术期刊审稿人

六、 潜在研究方向：

在上述研究方向之外，我们课题组也正在以下研究方向开展探索性研究：

超高压强下分子或团簇结构与理化性质

七、 招生方向-硕士

1. 物理学； 2.材料科学与工程

姓名：刘杰

职称：副教授

Email: jieliuphy@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1.拓扑物质及拓扑物质输运性质研究.2.石墨烯-超导耦合体系输运性质研究。3.拓扑超导体及相应的拓扑量子计算特性研究。

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.系统研究了拓扑超导体中马约拉纳零能模输运特性，为马约拉纳零能模的甄别做出贡献，文章他引次数达 200 多次。
- 2.与实验组合作，首次揭示了拓扑绝缘体的弱反局域化行为，文章引用近 400 次。
- 3.研究了单量子点体系热电输运性质，文章引用达 50 多次。

三、基金项目情况：

主持在研基金：

- 1.国家自然科学基金面上基金(2016-2019)一项；
- 2.学科建设基金（2015-2021）一项；
- 3.校自由探索基金（2015-2017）一项

四、主要奖励和人才项目

五、主要社会及学术兼职

六、潜在合作研究方向

- 1.二维类石墨烯体系输运性质研究。
- 2.拓扑超导约瑟夫森节性质研究。
- 3.马约拉纳费米子以及拓扑量子计算研究。

七、招生方向-硕士：

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理

姓名：穆廷魁

职称：副教授博导

Email: tkmu@mail.xjtu.edu.cn



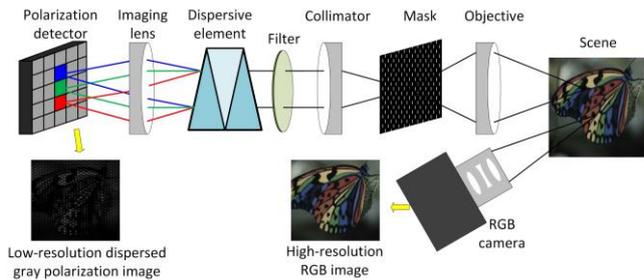
一、研究方向: <http://gr.xjtu.edu.cn/web/tkmu>

- 1、图像、光谱、偏振多维光信息获取与处理技术
- 2、光学系统设计与超高分辨率光学成像技术
- 3、先进光学遥感探测技术

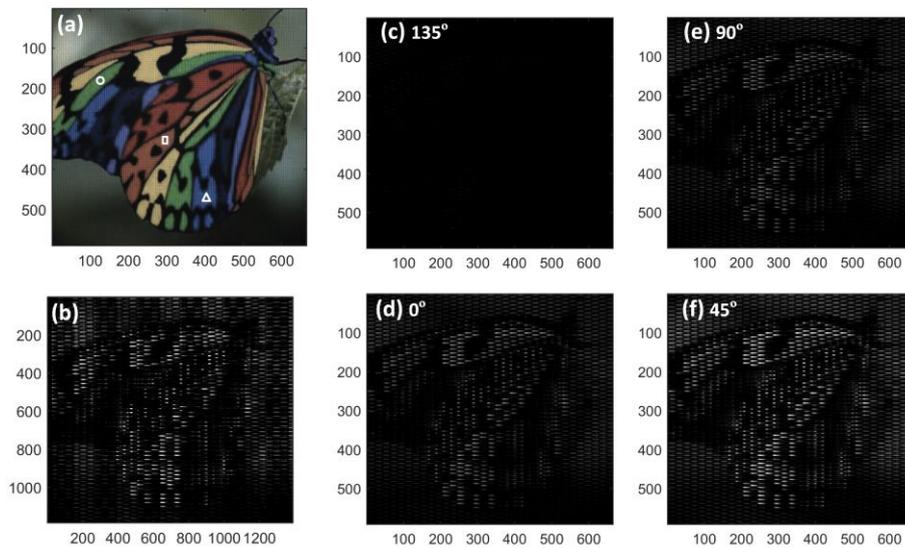


二、 主要代表性学术亮点 (按方向)

1. 研发出了具有自主知识产权的新型快照式偏振光谱成像技术及系统 SLSIP

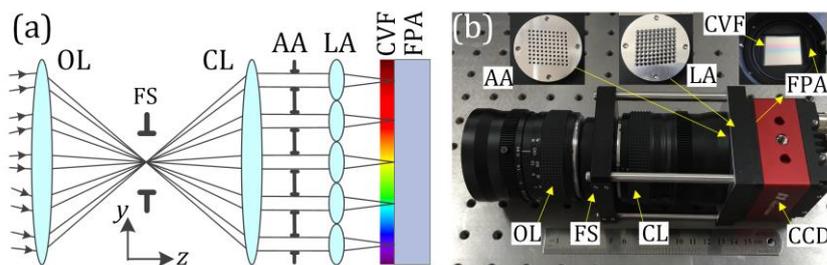


光路图和自主研发的原理样机

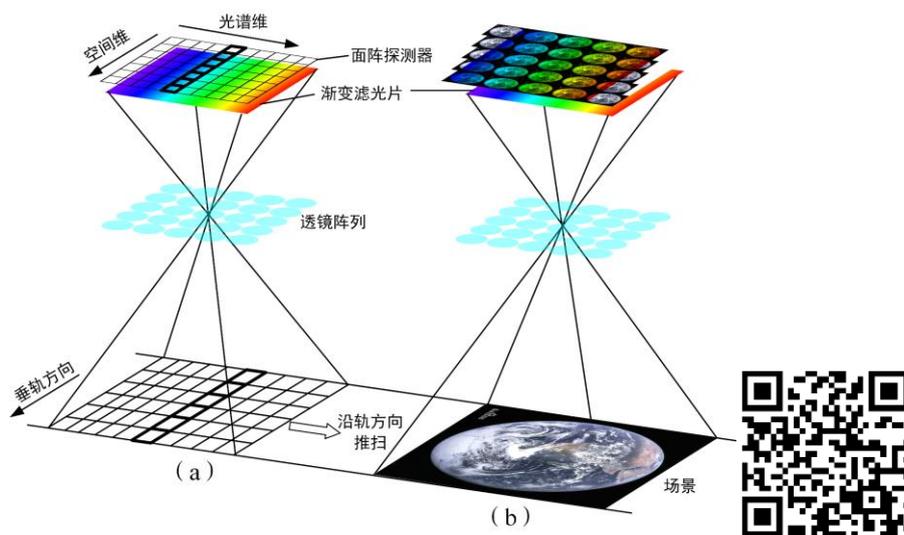


实验测试结果

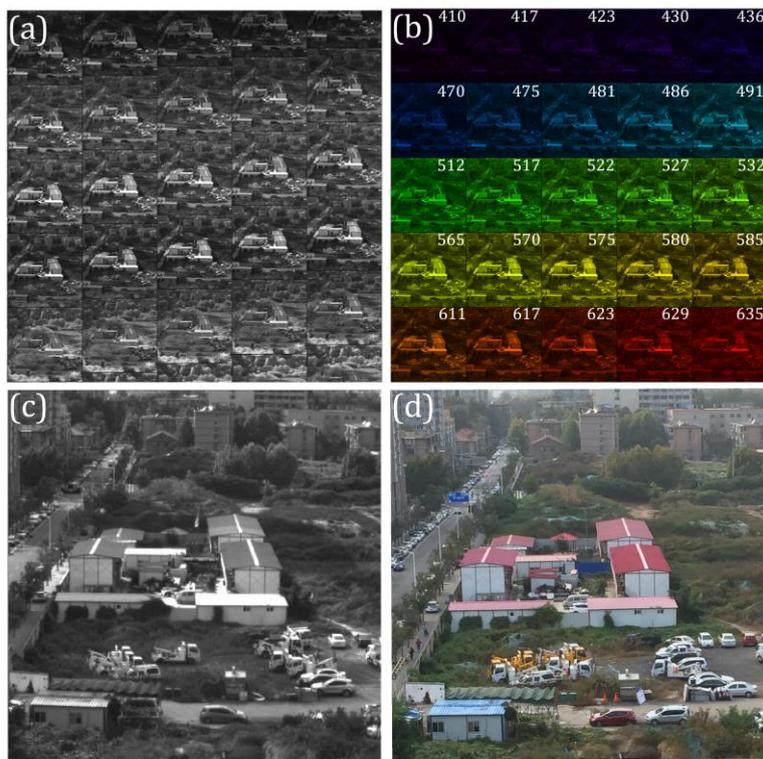
2. 研发出了具有自主知识产权的快照式高光谱成像技术及系统 ORRIS



光路图自主研发的手持式原理样机

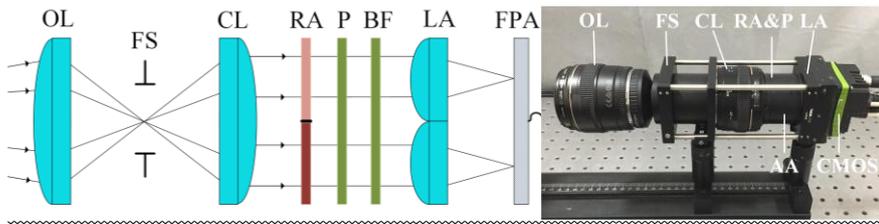


成像过程和数据重组

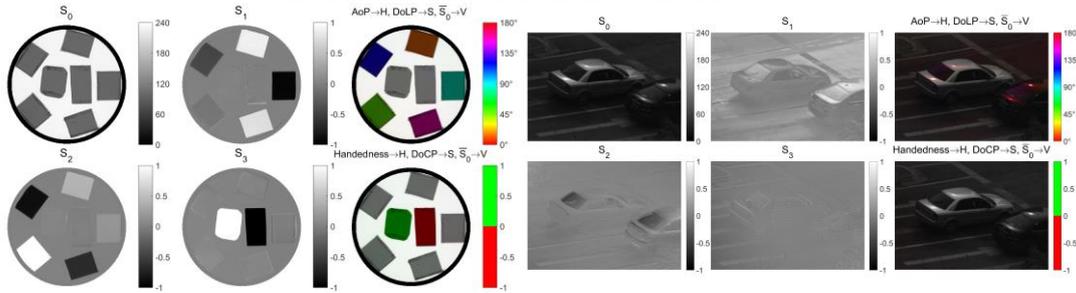


样机获取远距离目标的高光谱图像

3. 研发出了具有自主知识产权的快照式偏振成像技术及系统 ASSIP



光路图自主研发的手持式原理样机



样品偏振成像效果外场偏振成像效果

三、基金项目情况主要奖励和人才项目

正在主持项目 4 项，公开发表 SCI 收录论文 40 余篇，授权发明专利 15 项。
 目前主持国家自然科学基金面上项目(2018-2021)一项；国家重大专项(2019-2021)一项；陕西省重点研发计划项目(2020-2021)一项。曾主持国家自然科学基金青年项目(2015-2017)一项；教育部博士点专项科研基金(2014-2016)一项；陕西省自然科学基金(2014-2016)一项；中央高校基本科研业务费基金(2017-2019)一项；中央高校基本科研业务费基金(2013-2015)一项；近五年负责的科研经费共 114 万元，年均 22.8 万元。
 曾获陕西省优秀博士学位论文(2014)；西安交通大学优秀博士学位论文(2013)；教育部学术新人奖(2010)。

四、主要社会及学术兼职

中国光学工程学会委员；中国宇航学会光电专委会委员；国际光学工程学会会员

五、潜在合作方向

1.超高分辨成像与先进遥感探测技术；2.偏振与光谱成像探测技术及装；3.基于偏振与光谱成像的复杂环境中特定目标的探测、识别与追踪技术；4.车载、舰载、机载、单兵穿戴式等目标探测与识别系统的研发。

六、招生方向-硕士

070207 光学

姓名：尤红军

职称：副教授

Email: hjyou@mail.xjtu.edu.cn

电话：18792745596



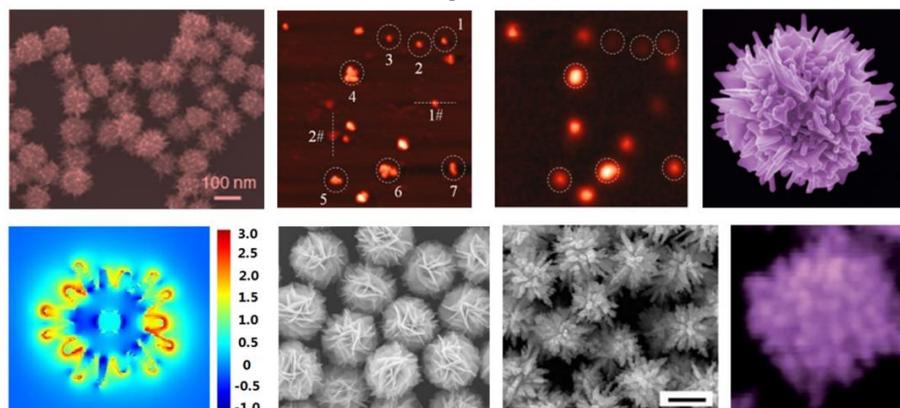
一、 研究方向：

1-纳米光学；2-新能源催化转化；3-纳米生物医药。

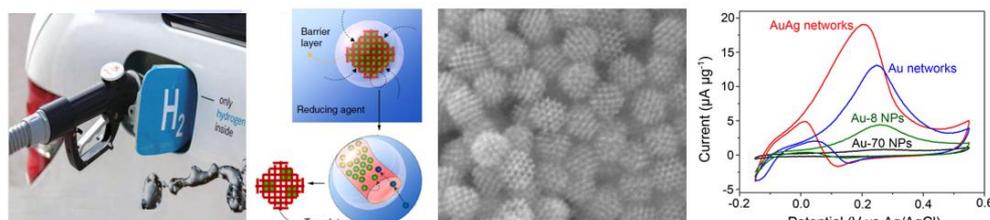
二、 主要代表性学术亮点：

迄今为止发表学术论文 50 余篇，其中以第一或通讯作者发表影响因子 (IF) 大于 5 的论文 20 余篇，包括 Chem.Soc.Rev.1 篇，NatureCommunications1 篇，NanoLetters1 篇，NanoToday1 篇，ACSNano1 篇，Small2 篇，ACSCatalysis1 篇，ACSSensor1 篇等。目前论文被 SCI 总引用 2300 余篇次，其中 2 篇文章为 ESI 高被引论文。申请获批国家发明专利 2 项，获得陕西省高等学校科学技术奖一等奖 1 项。代表性研究：

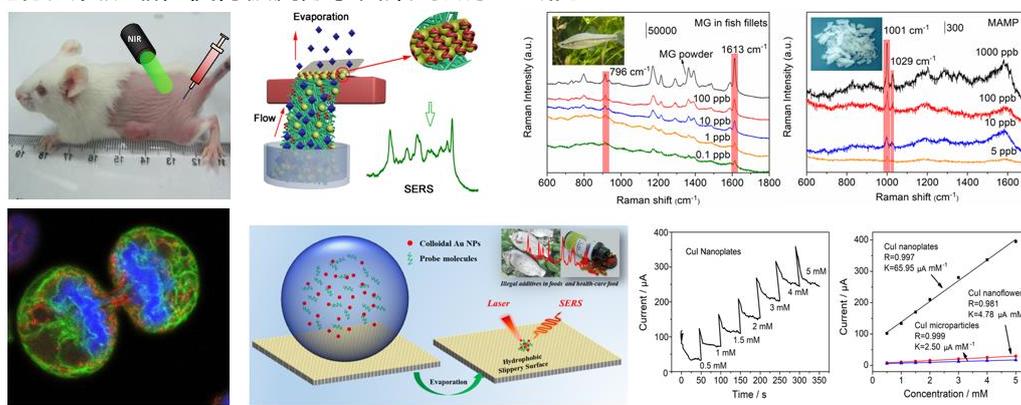
1. 纳米光学。基于颗粒聚集生长获得了一系列具有多级结构的各种形貌的纳米材料，研究了多级结构纳米材料的光学特性，如图 17。其中“海胆”状 Au 介观结构因在单位面积上富含丰富的“热点”从而使光与物质的耦合作用大为增强。提出了以氧化物 (Cu₂O 和 Ag₂O) 模板途径构建具有粗糙表面 Au、Ag 纳米笼状 SERS 基底。



2. 新能源催化转化。发展了纳米铸造技术构建各种多级结构纳米材料，尤其是开创了‘软包覆’策略实现了纳米材料的空间限域生长。研究了具有多级纳米结构的纳米材料的催化性能，分析并揭示了多级纳米结构的形貌、表面晶面、孪晶面、材料成分、表面活性剂等因素对各种催化体系中催化性能的影响机制。



3. 纳米生物医药。开发了一系列各类高灵敏的传感器包括生物传感器，应用于食品安全、环境保护、疾病检测等领域。除了对传感器中纳米材料的形貌和结构进行控制提高传感器的性能外，还开发了对被测物浓度进行浓缩进行信号放大的策略，如利用超疏水表面对液滴进行蒸发浓缩，使得被测分子富集到微小区域内。



三、基金项目情况主要奖励和人才项目：

1. 基金情况：

到目前为止获得国家、省部级等 10 余个项目，包括国家自然科学基金、教育部博士点基金、陕西省自然科学基金、陕西省企业联合基金、浙江省公益基金、瞬态光学国家重点实验室基金等，项目总金额达 120 余万。

2. 获奖情况：

获陕西省高等学校科技奖一等奖 1 项，校级优秀博士论文奖 1 项，西安市自然科学优秀学术论文奖一等奖 1 项，二等奖 1 项。

四、主要社会及学术兼职：

西安物理学会理事，西安纳米学会会员，国际著名期刊如 JACS, ACSCatalysis, Journal of Materials Chemistry A 等的审稿专家。

五、实验室介绍：

课题组实验室面积共计有 260 余平方米，具备科研所需的各种仪器设备，如价值 280 万的拉曼-原子力联用装置，可以获得纳米级微区的拉曼扫描图谱，价值 80 万的荧光-拉曼-暗场倒置显微镜，可以做亚微米区域内的细胞及纳米颗粒等样本的荧光、拉曼、散射光谱等的成像及光谱测试等等。课题组有教师 2 名，研究生 11 名，其中包括硕士生 4 名，博士生 5 名，国外留学博士生 2 名。课题组有一名硕士生、两名博士生，共计三名研究生获得国家奖学金。



图 6-1 材料合成与制备实验室及室内的通风橱、烘箱、手套箱及各种合成制备设备。

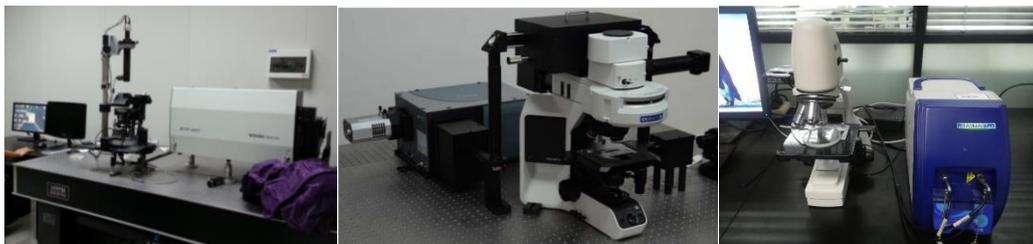


图 6-2 各种光学表征及分析设备：拉曼-原子力联用设备（280 万），荧光-拉曼-暗场倒置显微镜（90 万），带显微成像系统的便携式拉曼光谱仪（30 万）。



图 6-3 部分分析测试设备：紫外-可见-近红外光谱仪（30 万），电化学工作站及温控系统（35 万）、光化学催化反应测试系统（8 万）。



图 6-4 课题组师生合影。

六、招生方向-硕士：

招生专业：材料物理与化学；凝聚态物理；研究方向：贵金属纳米材料；纳米光学

姓名：汪飞

职称：副教授

Email: feiwang@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：
1. 锂离子电池；超级电容器；纳米功能材料
二、主要代表性学术亮点（按方向）：
1.水凝胶体系中纳米复合材料的设计、控制合成与储锂性能 2.熔盐体系中氧化物的控制合成、生长机制与储锂性能
三、基金项目情况：
1.主持国家自然科学基金青年项目 1 项、面上项目 1 项 2.主持教育部博士点新教师基金 1 项 3.主持西安交通大学校内基金 4 项 4.参与陕西省重点科技创新团队项目 1 项
四、主要奖励和人才项目
1.陕西省科学技术二等奖（第三获奖人） 2.陕西省高等学校科学技术奖一等奖（第三获奖人） 3.陕西省高等学校科学技术奖一等奖（第二获奖人）
五、主要社会及学术兼职
陕西省金属学会会员
六、潜在合作方向
新型化学电源
七、招生方向-硕士：
070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理 080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：卢学刚

职称：副教授照片

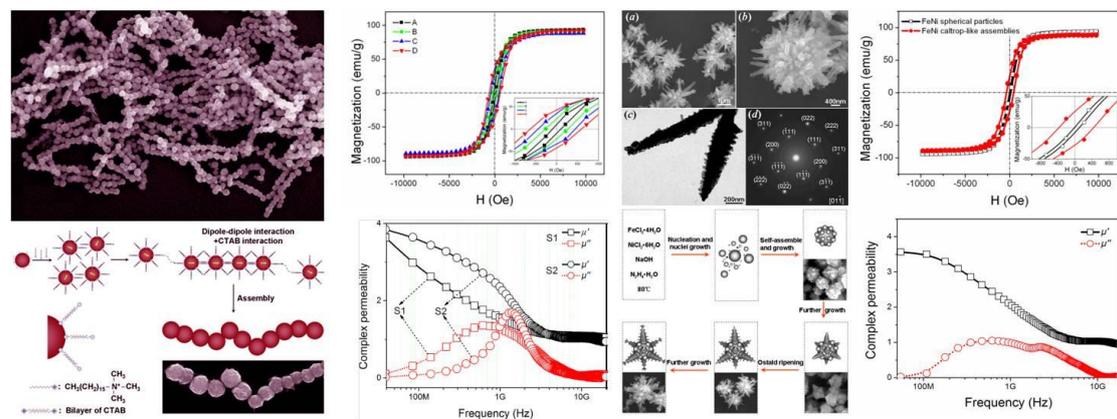
Email: xglu@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：纳米磁性功能材料与仿生光学超材料

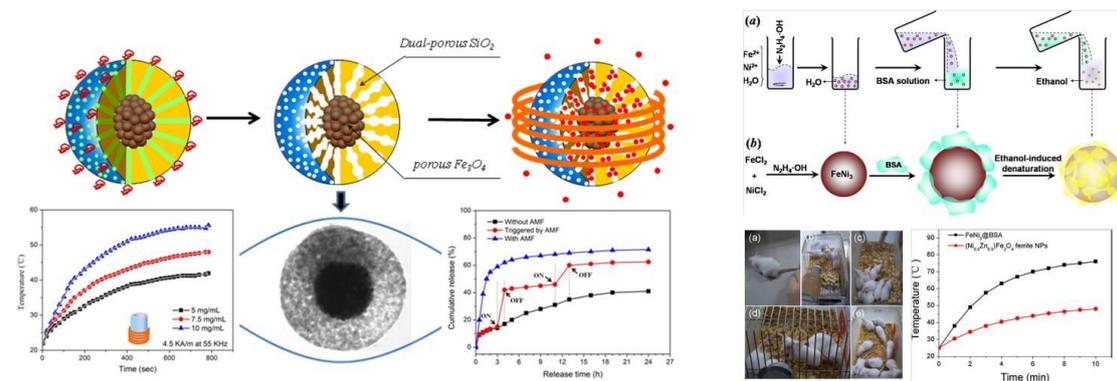
二、主要代表性学术亮点：

1. 纳米磁性功能材料



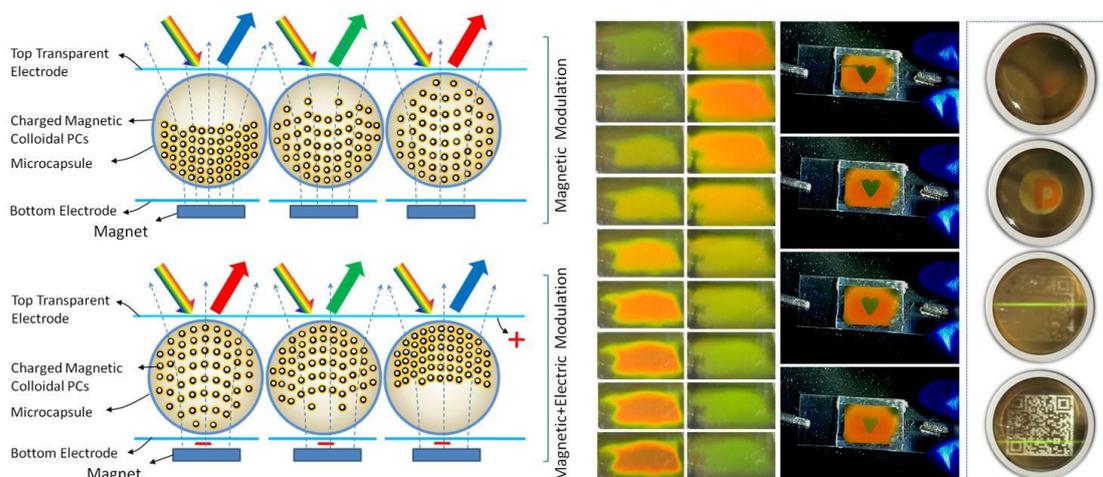
通过对纳米磁性材料的设计、组装及形貌控制，使其在 GHz 范围内表现出优异的高频软磁性能及宽频电磁波吸收性能。该类材料在微型电感器件、高性能电磁波吸收涂层等方面具有潜在的应用价值。

2. 纳米磁性生物功能材料



利用磁性纳米材料作为药物载体，并通过外加交变磁场实现远程靶向磁热疗和药物控制释放。相关材料在医学临床治疗及疾病诊断以及其它生物医学领域有着广阔的应用前景。

3. 新型光学功能材料



利用胶体光子晶体等超材料对光的传播行为进行调控, 获得特殊的反射、透射及结构色显示材料, 实现彩色动态柔性显示。这一新型光学功能材料在彩色动态柔性显示、军事伪装、商业防伪、生物检测、太阳能利用、LED 增强等领域有着广阔的应用前景。

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

项目编号	项目名称	项目来源	起讫时间	承担角色	项目类别
2020JM-062	变色龙仿生柔性光子晶体复合薄膜及其光学性质的磁-电场调控	陕西省自然科学基金	2020-1~	负责人	纵向项目
61975162	仿生光子墨水微胶囊构建及其结构色的磁/电场动态调控	国家自然科学基金面上项目	2020-1~	负责人	纵向项目
*****	共建神树畔/金宝利格矿业-西安交通大学联合研发中心合作协议	校企共建联合研发中心项目	2019-1~	骨干成员	横向项目
51172178	磁/电场诱导复合胶体光子晶体的结构调控及其磁/电响应性能研究	国家自然科学基金面上项目	2012-1~	负责人	纵向项目
81171116	纳米磁性药物载体对迟发性脑血管痉挛靶向干预的基础研究	国家自然科学基金面上项目	2012-1~	骨干成员	纵向项目

四、 招生方向-硕士

一级学科：070200 物理学

1. (全日制) 仿生超材料及其光学性质
2. (全日制) 纳米磁性功能材料性质及应用
3. (全日制) 纳米生物功能材料性能

一级学科：080500 材料科学与工程

1. (全日制) 仿生智能光学超材料
2. (全日制) 纳米磁性功能材料及应用
3. (全日制) 纳米生物功能材料

姓名：许慎跃

职称：副教授

Email: xushenyue@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

基于多粒子符合探测技术、光电子技术和加速器技术研究原子分子的电离及解离碎裂过程；为发展量子少体理论提供实验依据；为理解辐射损伤在分子尺度的微观机理以及宇宙中的分子演化机制提供参考。

二、 主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.电子碰撞动力学
- 2.离子与分子及团簇体系相互作用

三、 基金项目情况：

- 1.自然科学基金面上项目(2017-2020), 67 万元
 - 2.中国博士后基金(2017-2019), 5 万元
 - 3.中央高校基本科研业务费(2017-2020), 12 万元
- 完成自然科学基金大装置联合基金、青年基金各一项

四、 主要奖励和人才项目

五、 主要社会及学术兼职

六、 招生方向-硕士：

070200 物理学-原子分子物理

姓名：左兆宇

职称：副教授

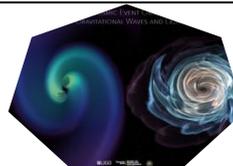
Email: zuozyu@xjtu.edu.cn Wechat:zuozyu



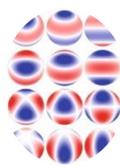
一、研究方向：天文与天体物理

二、 主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 多波段数据处理、测光分析；致密星物理（中子星、黑洞）等。
在国际权威杂志发表 SCI 论文（IF>5）十余篇。



2. 射电望远镜馈源接收技术研究。（联合培养）



3. 脉动变星的星震学研究。

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

主持在研基金：

1. 国科基空间科学项目 (2020. 1-2022. 12)， 直接经费50万
2. 国科基面上项目 (2016. 1-2019. 12)， 直接经费68万

主持完成国家自然科学基金 2 项(青年基金、面上基金)、1 项教育部基金、1 项省自然科学基金
基础研究计划和校基金多项；参与“973”项目、国家自然科学基金等。

四、潜在研究方向：

1. 与高能物理现象相关的理论与应用研究, 如脉冲星
2. 与空间卫星数据处理相关的应用与理论研究

五、招生方向-硕士

070200物理学-01(全日制) 理论物理04(全日制) 光学

姓名：蒋臣威

职称：副教授

Email: jiangcw@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1. 分子开关与分子马达等分子器件的设计与工作机理研究
2. 利用超快超强激光脉冲探测和控制原子、分子中的超快过程

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 构建“小”的艺术-----分子开关与分子马达等分子器件的设计与工作机理研究

分子开关和分子马达是由单个分子实现“开关”和“马达的单向转动”，对于制造分子器件、分子机械至关重要。该研究领域曾获得 2016 年诺贝尔化学奖。如下图 2 中的单分子转动马达，以及下图 4 中基于分子马达的分子汽车。我们研究组主要开展高效分子开关和分子马达的设计和工作机理研究，已在 Phys.Chem.Chem.Phys.、JPCA 等期刊发表 10 余篇高水平研究工作。

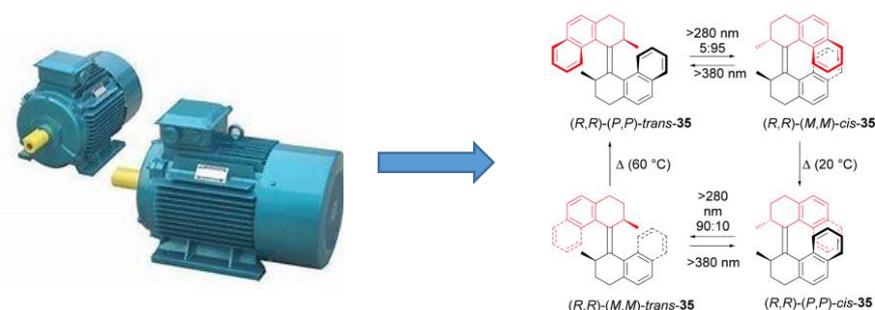


图 1.宏观马达图 2.单分子单向转动马达

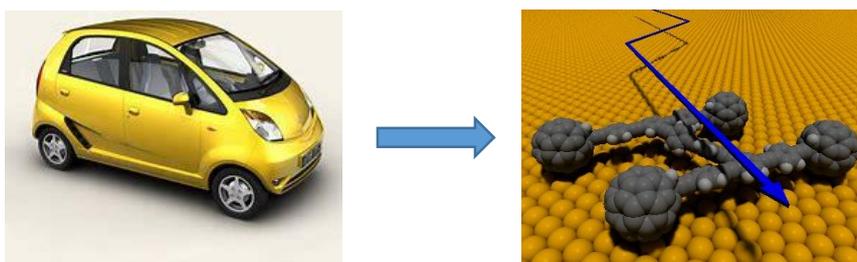


图 3.日常汽车图 4.纳米汽车（每个轮子都是一个分子马达）

2. 超快超强激光脉冲的应用-----探测和控制原子、分子中的超快过程

超快激光脉冲的时间尺度已经达到飞秒 (10^{-15}s) 甚至阿秒 (10^{-18}s) 量级, 它们不仅能够用作“超快相机”探测原子分子中的超快过程 (如原子的电离、高次谐波辐射、分子的振动和转动等), 而且可以用作“手术刀”控制上述过程。我们研究组主要开展采用超快激光脉冲控制分子的振动、转动、电离以及高次谐波辐射等领域研究工作, 已经在 PRA、PRB 等期刊发表 10 余篇研究论文。

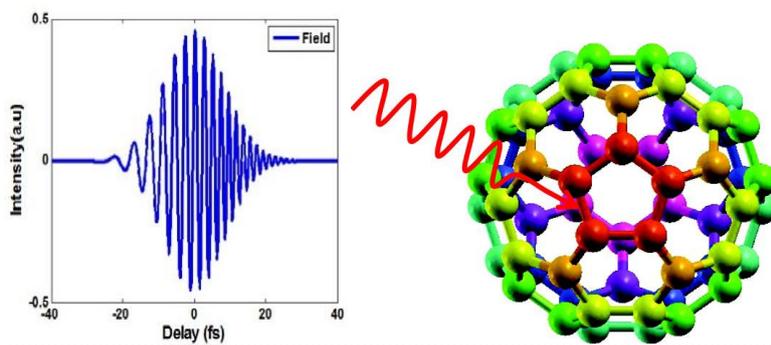


图 5.超快激光脉冲图 6.利用激光脉冲控制分子的振动

三、基金项目情况、主要奖励和人才项目：

主持基金：

1. 陕西省自然科学基金面上项目 (2019-2020) 一项;
2. 国家自然科学基金青年项目(2013-2015)一项;
3. 教育部博士点基金 (2013-2015) 一项;

主要奖励：

1. 陕西省教学成果奖一等奖 (2019年, 第二完成人) 。

四、潜在合作研究方向

- 1.有机太阳能电池的设计
- 2.分子机械与分子电子学
- 3.非平衡过程中的超快分子光谱

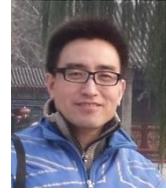
五、招生方向-硕士：

- 070200 物理学-01(全日制)理论物理
070200 物理学-04(全日制)光学

姓名：栗生长

职称：副教授

Email: sclj@xjtu.edu.cn

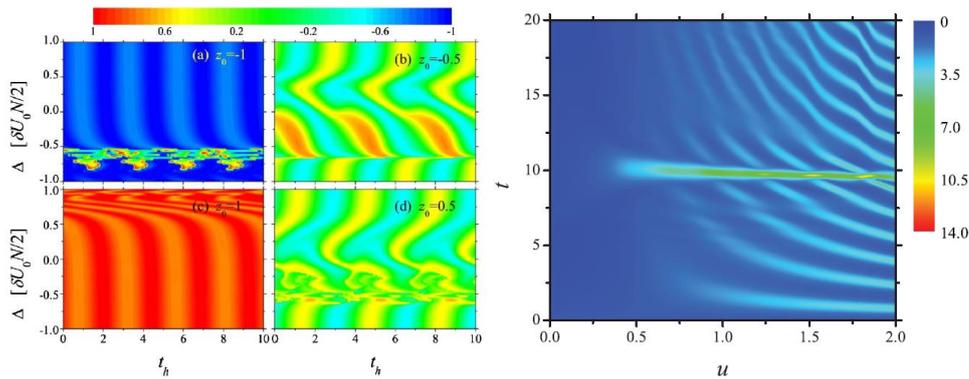


一、 研究方向

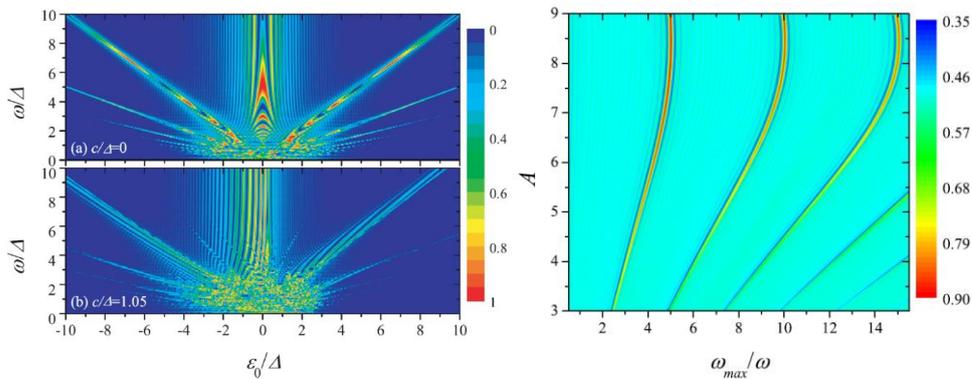
- 1. 基于超冷原子、分子体系的干涉测量和量子模拟；
- 2. 量子多体系统的绝热理论、几何相位和量子相变；
- 3. 等离子体等复杂系统的非线性动力学行为及控制。

二、 主要代表性学术亮点 (按方向)

1. 设计 了 非 线 性 Ramsey [*Phys.Rev.A*78,063621(2008); *Opt.Lett.*42,3952(2017)]、 Hong-Ou-Mandel(HOM) [*EPL*111,30005(2015)]、 Landau-Zener-Stückelberg-Majorana(LZSM) [*Phys.Rev.A*98,013601(2018)] 和 Rozen-Zener-Stückelberg(RZS) [*Phys.Rev.A*101,023618(2020)] 等多种干涉测量方案；



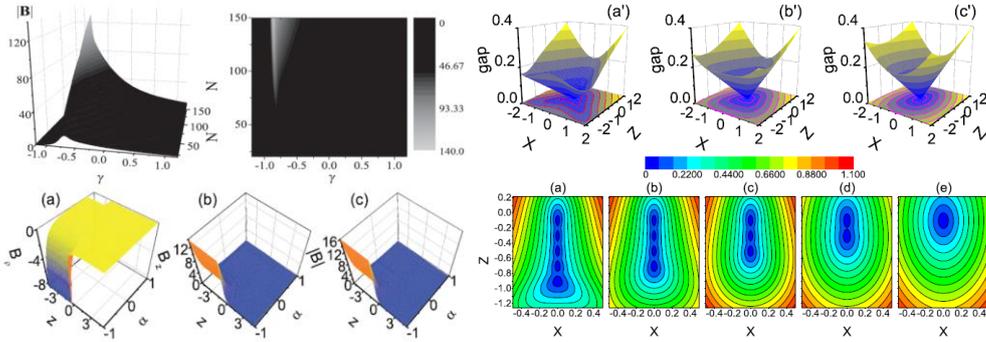
非线性 Ramsey 干涉条纹光子对 HOM 干涉模拟



非线性 LZSM 干涉条纹线性 RZS 干涉条纹

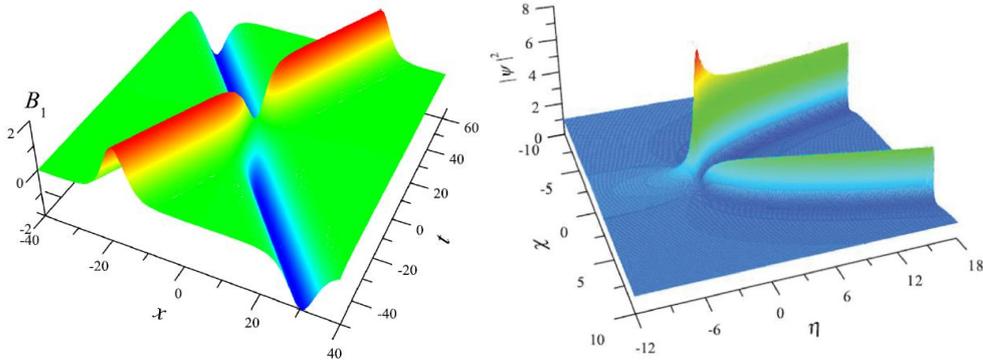
2. 建立了相互作用多体玻色系统量子 Berry 相位和经典 Hannay

角之间的定量关系[*Phys.Rev.A*83,042107(2011)]、建立了超冷多体玻色系统量子相变和基态几何相位之间的定性联系[*Phys.Rev.A*84,023605(2011);*Phys.Rev.A*84,053610(2011);*EPL*104,66002(2013)]、提出了用基态几何相位的标度行为对量子相变进行分类的思想[*Phys.Rev.A*88,013602(2013)]、发现了超冷玻色原子-分子转化系统存在的奇异虚拟磁单极[*Phys.Rev.A*89,023628(2014)];

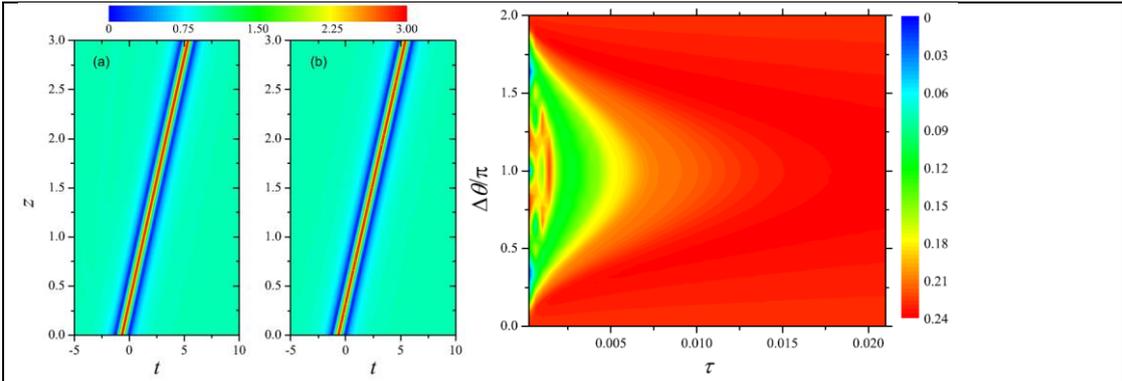


量子相变的 Berry 曲率信号奇异虚拟磁单极场

3. 研究了量子等离子体中磁声孤波的碰撞问题[*Phys.Plasmas*21,032105(2014)]、探讨了高阶非线性光学系统中 W-型孤子的产生机制和稳定性问题[*Phys.Rev.E*89,023210(2014);*Phys.Rev.E*93,032215(2016)]、提出了能有效控制超冷原子-分子耦合系统不稳定平衡态的动力学方案[*Phys.Rev.E*92,062147(2015)]。



磁声孤波的碰撞过程 W-型孤子的产生过程

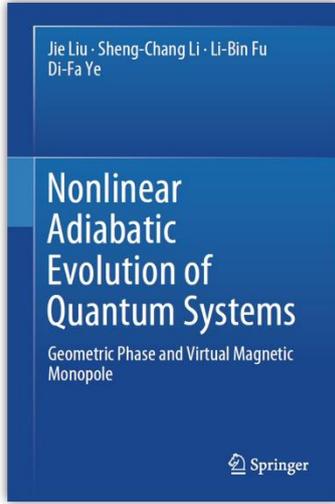


W-型孤子的稳定性不稳定平衡态的控制

三、基金项目情况主要奖励和人才项目

1.主持完成国家自然科学基金青年项目 1 项、教育部博士点基金项目 1 项、陕西省自然科学基金青年项目 1 项；参与完成国家自然科学基金重大研究计划项目 2 项、国家自然科学基金面上项目 1 项；主持国家自然科学基金面上项目 1 项、陕西省自然科学基金面上项目 1 项；

2.获陕西省科学技术奖二等奖 1 项(排名第二, 2018)、获陕西高等学校科学技术奖一等奖 1 项(排名第二, 2018)；出版专著 1 部 (*Nonlinear Adiabatic Evolution of Quantum Systems*, Springer, 2018)。



四、主要社会及学术兼职

担任教育部高等学校大学物理课程教学指导委员会文科类物理课程工作委员会委员。

六、潜在研究方向

1.量子计量学；2.器乐物理学；3.光与物质相互作用。

七、招生方向-硕士

- 1.(全日制)量子调控与量子测量；
- 2.(全日制)光学、理论物理；
- 3.(全日制)原子分子的玻色-爱因斯坦凝聚；
- 4.(全日制)原子分子物理。

姓名：王瑞敏

职称：副教授

Email: wangrm@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：
1.非线性光学 2.量子调控
二、主要代表性学术亮点（按方向）：
1.光孤子传输及调控 2.多波混频量子调控 3.量子点荧光
三、基金项目情况：
陕西省自然科学基金（2016-2017）
四、主要奖励和人才项目
1.教育部自然科学二等奖 2.陕西省科学技术二等奖 3.陕西高等学校科学技术一等奖
五、潜在合作研究方向
全光通信
六、招生方向-硕士：
非线性光学

姓名：赵迪

职称：副教授

Email: d.zhao@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.原子与强激光场相互作用过程中的非线性现象及应用的理论研究
- 2.原子与超短激光脉冲相互作用的理论研究

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.提出了相干增强高次谐波辐射强度的方法
- 2.揭示了瞬时吸收谱的瞬态能级结构的产生机理

三、基金项目情况：

主持在研基金：青科基金(2016-2018)一项

四、潜在合作研究方向

- 1.原子与腔场强耦合体系动力学研究
- 2.强激光场与原子相互作用过程中的几何相位

五、招生方向-硕士：

070200 物理学-04(全日制)光学

姓名：刘伯超

职称：副教授

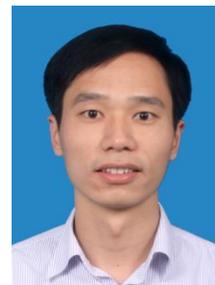
Email: liubc@xjtu.edu.cn

一、研究方向：
1.量子场论 2.粒子物理 3.强相互作用理论和唯象学研究
二、主要代表性学术亮点（按方向）：
1.核子激发态的五夸克结构 2.预言新的奇特强子态 3.极化观测量在研究强子态性质及反应机制方面的应用
三、基金项目情况：
主持在研基金： 1.国家自然科学基金面上项目(2014-2017)72 万； 完成主持国家自然科学基金青年基金 1 项；陕西省自然科学基金 1 项； 共计 20 万元。
四、招生方向-硕士：
070201 物理学-03(全日制)理论物理

姓名：方党旗

职称：副教授

Email: fangdqphy@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.新型功能半导体及器件的结构和性质
- 2.低维纳米材料的电子结构
- 3.二维材料奇异物性的计算研究

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.发展了新的电子结构计算参数，揭示了一系列半导体异质结的物理特征
- 2.揭示了表面态和原子缺陷对 GaN 和 ZnO 半导体纳米材料电子结构的影响

三、基金项目情况：

- 在研项目：1.国家自然科学基金青年科学基金
2.陕西省自然科学基金基础研究计划青年项目

四、招生方向-硕士：

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理

姓名：毛施君

职称：副教授

Email: maoshijun@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.中高能核物理
- 2.强相互作用相结构
- 3.相对论重离子碰撞物理

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.实现了磁抑制效应导致的磁反催化现象。
- 2.提出了夸克物质中 BCS-BEC 过渡的判据。

三、基金项目情况：

- 主持在研基金：
- 1.青科基金(2015-2017)一项
 - 2.博士后基金（2014-2017）

四、主要奖励和人才项目

教育部博士学术新人奖
清华大学优秀博士毕业生

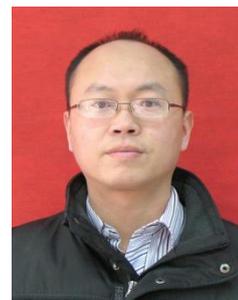
五、招生方向-硕士：

070200 物理学-01(全日制)理论物理

姓名：卫栋

职称：副教授

Email: weidong@xjtu.edu.cn



一、研究方向：
1.光与原子相互作用 2.量子精密测量 3.新型光场调控物理及应用
二、主要代表性学术亮点（按方向）：
1.研究了脉冲信号在介质中传播时的前驱波现象 2.搭建了测量玻尔兹曼常数的实验平台 3.研究了艾里光束在非线性过程中的频率变换
三、基金项目情况：
主持在研基金：1.面上基金(2016-2019)一项 完成主持国家自然科学基金青年基金一项
四、招生方向-硕士：
070207 光学-量子光学

姓名：耶红刚

职称：副教授

Email: hgje@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

半导体材料及其纳米结构的制备与光学性质
半导体材料物理性质及其在新能源相关领域的应用
半导体光电器件的设计与优化

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1.对 ZnO 等宽禁带半导体的光学性质有深入研究，特别是在其可见光发光机制方面提出了新的理论，能够对其长余辉现象给出完美解释，且在 n 型半导体中具有普适性。

2.从理论和实验两方面对 GaN、ZnO 等半导体表面结构及其与 O₂、H₂O 等小分子的相互作用进行了系统研究，为其在光解水制氢、气体及气压传感器方面的应用奠定了一定基础。

三、基金项目情况：

1. 极化效应对 ZnO 极性面稳定性的影响研究，国家自然科学基金青年项目，主持
2. 表面修饰对 GaN:ZnO 固溶性光催化性能的优化研究，国家自然科学基金面上项目，第二参与人
3. GaN&ZnO 半导体及其合金表面与水分子的相互作用研究，国家自然科学基金面上项目，第二参与人

四、主要奖励和人才项目

无

五、主要社会及学术兼职

无

六、招生方向-硕士：

物理学

姓名：王鹤峰

职称：副教授

Email: wanghf@mail.xjtu.edu.cn

一、研究方向：量子算法与量子模拟

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

随着电子线路的尺寸越来越小，量子效应开始显现，如何在这种情况下进行计算？在经典计算机上模拟量子体系的复杂度随体系的大小呈指数增长，如何高效的模拟量子体系？量子计算机是由量子体系构建而成，量子信息的存储，传输，处理和读出都必须服从量子力学原理。量子计算把待解决的问题映射到一个特定的量子体系中，利用物理学原理求解这些问题。我们研究的核心问题是：哪些问题在经典计算机上难以求解，而在量子计算机上可以高效解决？设计高效的量子算法解决这些问题。

我们已经发展了一系列的量子算法：求解一个物理体系的薛定谔方程；制备一个物理体系的任意一个量子态；量子体系动力学的仿真；确定 Ramsey 数；绝热量子算法求解 EC3 问题；求解本征值问题，搜索问题，离散数学问题，奇异值分解问题，线性方程组，数据拟合问题，一些具有特殊结构的数学问题，优化问题等。已在 PhysicalReviewLetters 等国际著名期刊发表。

三、：基金项目情况主要奖励和人才项目

已主持完成国家自然科学基金面上项目和陕西省自然科学基金面上项目各一项。

四、主要社会及学术兼职

六、潜在研究方向:

七、招生方向-硕士

姓名：方爱平

职称：副教授

Email: apfang@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

光与物质相互作用的量子特性、基于原子气体的强色散特性提高干涉仪的光谱分辨率

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 研究了光场的纠缠特性
2. 研究了原子气体的负折射率现象

三、基金项目情况：

主持国家自然科学基金青年项目（2017-2019）一项

四、招生方向-硕士：

070207 光学-05 量子调控与特异介质

姓名：邵国运

职称：教授

Email: gyshao@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：理论物理、粒子物理与核物理

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

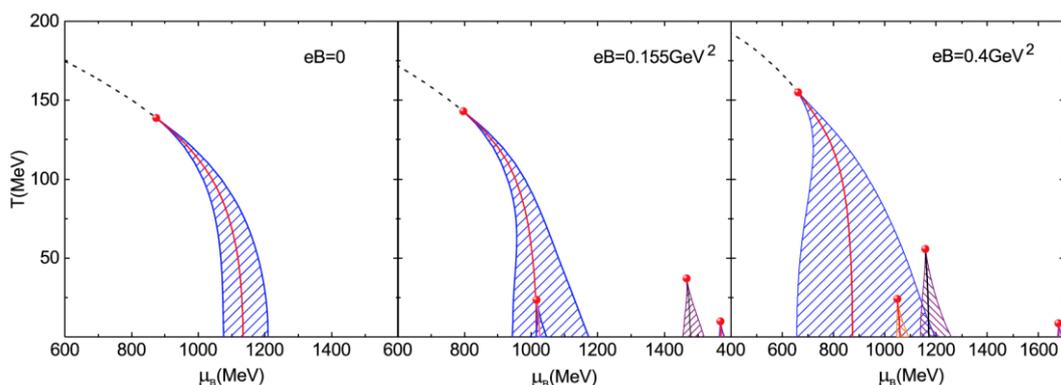
■ 课题组负责人简介：

邵国运，前沿理论物理研究所教授，博士生导师，中国核物理学会理事。博士毕业于北京大学物理学院、意大利国家核物理研究院博士后，主要从事理论物理、粒子物理与核物理、重离子碰撞物理及核天体物理领域的研究。先后主持国家自然科学基金 3 项，省部级项目多项。

课题组主要研究强相互作用物质在高温、高密、强磁场等极端条件下的热力学性质与相结构，特别是在量子色动力学相图中占有重要地位的夸克胶子等离子体的性质及其在相对论重离子碰撞实验中的信号。量子色动力学相结构和夸克物质的性质既是当前中高能物理的前沿研究内容，又涉及多个交叉研究领域，与粒子物理、早期宇宙演化、致密星体、凝聚态物理、冷原子物理等研究方向紧密关联，许多问题具有共同的物理背景。相关课题的深入研究将有助于人们理解甚至解决物质结构和物质状态的一些基本问题。

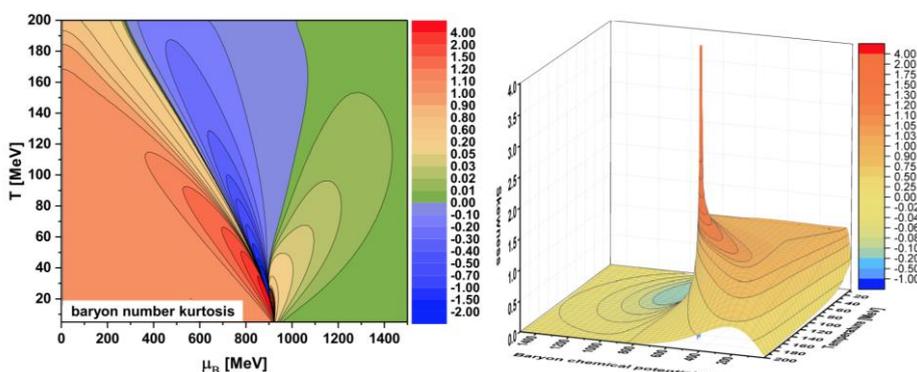
■ 学术亮点：

- (1) 研究了磁场对强相互作用物质相变的影响，发现低温时朗道量子化可以引起强相互作用物质的多个一阶相变。



低温朗道量子化引起的多个一阶相变

(2) 研究了重子数涨落的分布与手征相变及核物质的气液相变的关系, 并提出了实验上可能的观测信号。



重子数涨落分布与温度和化学势的关系, 理论计算与实验的结合

可以用来研究强相互作用物质相变

(3) 发展了强相互作用相变的两相模型, 并在此框架下系统地研究了重离子碰撞实验的强子—夸克相变, 提出了由同位旋蒸馏效应导致的非对称核物质的相变信号, 为国际大型试验装置 NICA 的实验探测提供了建议, 相关建议已经收录到 NICA 实验的白皮书。

(4) 研究了核物质的热力学性质及致密核天体的性质与相变, 计算了在核心处出现夸克物质时, 中子星的热演化过程及中子星的内部结构与稳定性, 中子星内部的玻色-爱因斯坦凝聚等。

■ 毕业生去向



唐占铎 Texas A&M University



贺伟博 北京大学



高雪燕 西安交通大学博士在读



高宁 西安交通大学博士在读

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

- 守恒荷的涨落与关联和强相互作用物质相结构的理论研究及相关实验信号分析, 国家自然科学基金面上项目, 2019-2022, 主持
- 守恒荷的涨落与强相互作用物质相变的研究, 陕西省自然科学基金面上项目, 2019-2020, 主持

<ul style="list-style-type: none"> ■ 超出平均场研究电磁场中的手征相结构，国家自然科学基金面上项目，2018-2021 ■ 已结题国家自然科学基金项目 2 项，省部级项目多项
<h4>四、主要社会及学术兼职</h4>
<ul style="list-style-type: none"> ■ 中国核物理学会理事 ■ 担任以下期刊审稿人： <ul style="list-style-type: none"> PHY.REV.D PHY.REV.C CHINESEPHYSICSC MODERNPHYSICSLETTERS INTERNATIONALJOURNALOFMODERNPHYSICSE
<h4>六、潜在研究方向：</h4>
<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>夸克胶子等离子体的性质</u> ■ <u>重离子碰撞物理</u> ■ <u>守恒荷的涨落与相变、手征磁效应</u> ■ <u>磁场驱动的相变</u> ■ <u>核天体物理</u> ■ <u>宇宙早期演化</u>
<h4>七、招生方向-硕士-博士</h4>
<ul style="list-style-type: none"> ■ <u>上述涉及理论物理、粒子物理与核物理等相关方向均可，本课题组招生硕士、博士 3 名，硕士按照博士目标培养。</u>

[喜欢理论物理的同学，欢迎你们的加入，如有兴趣，请积极与我联系。](#)
[15829285976\(电话及微信\)](tel:15829285976)，[Email:gyshao@mail.xjtu.edu.cn](mailto:gyshao@mail.xjtu.edu.cn)

姓名：王鹤

职称：副教授

电话：13259790631

Email: hw69cn@126.com



一、研究方向：
(1) 太阳能电池材料及光伏发电技术； (2) 光电器件及光电检测；
二、主要代表性学术亮点（按方向）
(1) 太阳能电池各种材料的光电效率及特性研究； (2) 光伏户外发电性能研究； (3) 光电检测可靠性研究。
三、基金项目情况：
(1) 国家自然科学基金-纳米银合金浆料-硅界面高密度载流子调控与运输机理的研究； (2) 国家自然科学基金-太阳能电池组件寿命预测理论的研究及新的失效机理分析； (3) 国家 863 项目-太阳能电池检测与测试关键技术研发与装备研制； (4) 国家科技支撑计划-太阳光伏系统户外试验场技术研发与示范。
四、主要奖励和人才项目
获得河北省科技进步三等奖。
五、主要社会及学术兼职
六、潜在合作方向
与中国电力科学研究院、国家电投等正在合作研究大规模并网发电。
七、招生方向-硕士
070200 物理学-03 凝聚态物理-04 光学 080500 材料科学与工程-01 材料物理与化学

姓名：王兴

职称：副教授

Email: wangxingcn@xjtu.edu.cn



一、研究方向：粒子束与物质相互作用研究

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

一直从事粒子束与物质相互作用物理学的实验研究。针对多电离过程对靶原子特征辐射的影响以及靶原子内壳层空穴态的定向行为这两个关键科学问题，解决了关于空穴态定向行为的两种截然不同的争论，并将这一结果应用到粒子诱发 X 射线发射（PIXE）技术，为未知材料中元素分析方法提供了新思路。主要研究成果如下：

1、设计了一种次级荧光靶系统，这种靶系统能够产生单能的未定向且未极化的 X 射线源，同时能量可调，如图 1 所示。相比于传统的 X 射线源，申请人新设计的次级靶系统可以调节入射 X 射线的能量，这为全面系统地研究靶原子内壳层空穴态定向行为随着入射能量的变化关系提供了实验基础。实验上分离出处于同一能级而磁亚态不同的电子的电离截面。申请人利用能量可调的光入射的方法研究了特征辐射的角分布和原子磁亚态的电离截面，区分出处于同一能级而磁亚态不同的电离截面，这也是目前实验能够测量的最精细的截面数据，实验结果被编辑作为重要推荐系列研究成果发表在本领域重要物理期刊

[Nucl. Instr. Meth. B446 (2019) 1; Radiation Physics and Chemistry 133 (2017) 28]。

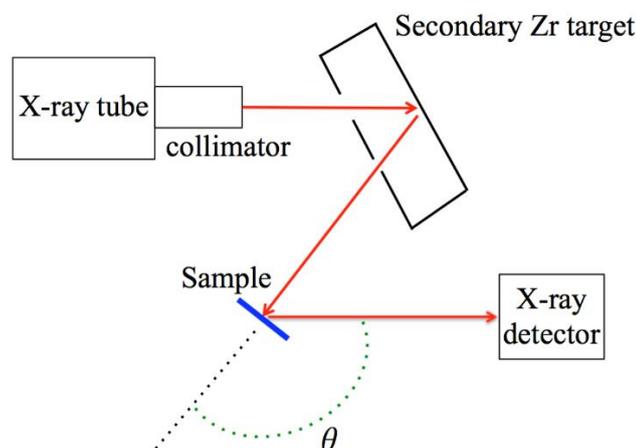


图 1 次级靶系统工作原理示意图

2、主持搭建了负离子动量成像实验平台，如图 2 所示，主要优势体现在：高探测效率谱仪实现对离子 4π 立体角收集；高品质光阴极电子枪；实现荷质比差别较小的离子的鉴别。

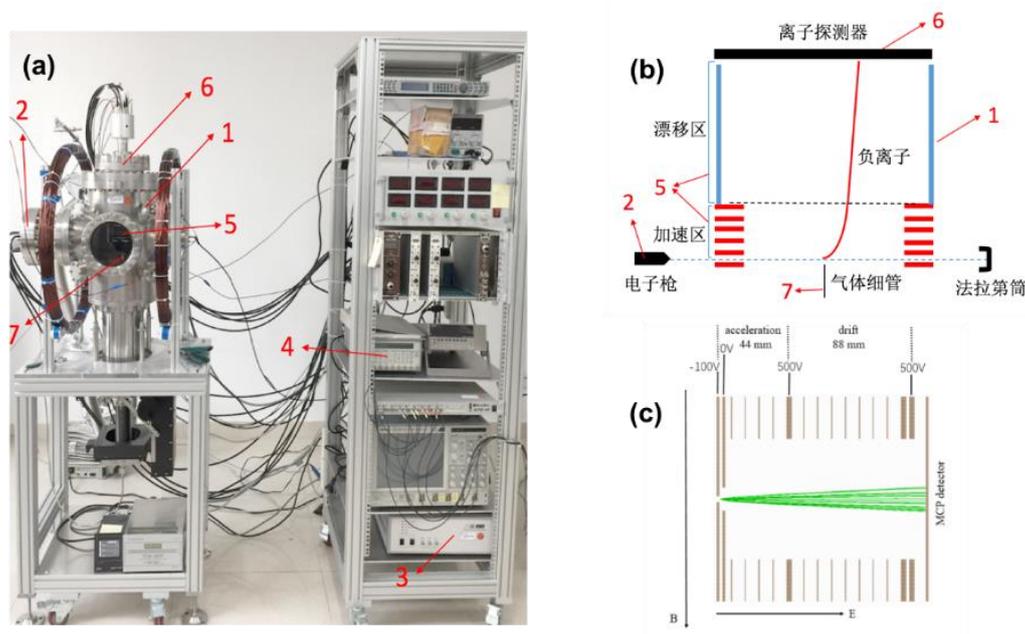


图 2DEA 实验平台。(a)实物照片，(b)测量方法示意图，(c)离子径迹模拟

3、实验探测 SF₆ 分子的电子动量谱，观测到了轨道电子动量分布，直接验证了扭曲波 (distorted-wave) 效应的影响。申请人实验与理论结合研究了入射电子能量分别为 600eV, 1200eV 和 2400eV 时测得的 SF₆ 外壳层轨道电子的动量分布，分别包括 1t1g, 1t2u+5t1u, 3eg, 1t2g, 4t1u 和 5a1g 轨道；同时给出了基于 DFT-B3LYP/TZ2P 方法计算的平面波冲量近似 (PWIA) 理论模拟结果【PhysicalReviewA97(2018)062704】。

以第一作者在本领域著名 SCI 期刊发表论文 10 余篇，合作发表 SCI 论文 40 余篇，发表论文被同领域研究人员多次引用。已主持科研项目共 5 项，包括国家自然科学基金青年项目 1 项，陕西省自然科学基金面上项目 1 项，中国博士后科学基金面上项目 1 项，中央高校基本科研业务费“自由探索类”1 项以及新教师科研启动费 1 项，另作为主要参加人参与科研项目近 10 项。多次担任 Journal of Physics B, European Physical Journal D 等重要国际期刊的审稿人。

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

(1) 陕西省自然科学基金基础研究计划，面上项目，2018JM1027，高电荷态重离子诱发特征辐射的角相关性研究，2018-01 至 2020-12，3

<p>万元，在研，主持</p> <p>(2) 国家自然科学基金委员会，面上项目，11774281，电子碰撞生物生物分子电离解离的三维动力学实验研究，2018-01 至 2021-12，63 万元，在研，参加</p> <p>(3) 国家自然科学基金委员会，青年项目，11605147，近玻尔速度高电荷态离子轰击 SiC 陶瓷过程中电子发射的温度效应研究，2017-01 至 2019-12，24 万元，已结题，参加</p> <p>(4) 国家自然科学基金委员会，青年项目，11405123，碰撞电离过程中靶原子内壳层空穴态定向行为研究，2015-01 至 2017-12，28 万元，已结题，主持</p> <p>(5) 中国博士后科学基金委员会，面上项目，2014M562386，光电离过程中空穴态定向度的实验研究，2014-06 至 2016-06，5 万元，已结题，主持</p>
<p>四、主要社会及学术兼职</p>
<p>无</p>
<p>六、潜在研究方向：</p>
<p>碰撞电离过程空穴定向度研究；电子与分子碰撞过程研究</p>
<p>七、招生方向-硕士</p>

姓名：张杨

职称：副教授

Email: yzhang520@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.低维纳米结构的力、热、光、电、磁等基本物性
- 2.纳米材料电化学储能性质（锂离子电池、锂硫电池等）

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.发现二维 Borophene（硼烯）具有高的锂传输速率和存储容量；
- 2.发现石墨烯纳米带在弯曲的过程中可以表现出金属-半导体-金属的性质转变。

三、基金项目情况：

- 1.国家自然科学基金青年项目一项（主持）；
- 2.国家自然科学基金面上项目多项（主要参与人）；
- 3.陕西省自然科学基金面上项目一项（主持）。

四、主要社会及学术兼职

担任
Electrochimica Acta, Journal of Physical Chemistry C, Physical Chemistry Chemical Physics, Journal of Alloys and Compounds, Ionics, Journal of Physics and Chemistry of Solids, Physics Letters A 等多个国际期刊的审稿人。

五、招生方向-硕士：

070200 物理学-03（全日制）凝聚态物理

姓名：张仁

职称：副教授

Email: renzhang@xjtu.edu.cn

Phone:15120046513



一、研究方向：超冷原子物理

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 为了解决碱土金属原子中缺乏非自旋交换相互作用调控手段问题，我们提出了“轨道 Feshbach 共振”方案。该方案提出后不到半年，德国慕尼黑大学的著名超冷原子实验物理学家 I.Bloch 教授实验组和意大利佛罗伦萨大学欧洲非线性光谱实验室 (LENS) 的 M.Inguscio 教授实验组同时观测到轨道 Feshbach 共振，实验结果与理论预言吻合。我们的工作和实验组的工作均以“编辑推荐”形式发表在 Phys.Rev.Lett.。美国物理协会网站 Physics 为此撰写 Viewpoint，认为该突破为碱土金属原子气体中的量子模拟研究提供了很多新的可能性。

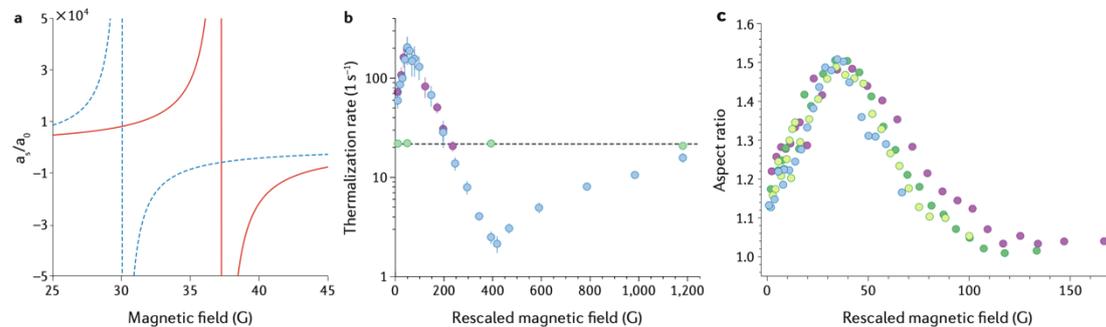


图 1: a, 轨道 Feshbach 共振的理论预言。散射长度随磁场的变化规律。b, 慕尼黑大学实验组的结果： ^{173}Yb 原子气体的热化率随磁场的变化规律。c, LENS 实验组的结果： ^{173}Yb 原子气体的各向异性膨胀率随磁场的变化规律。实验观测量峰值对应磁场均与理论预言吻合。该图取自 Nat. Rev. Phys. 2, 213 (2020).

2. 为了在超冷原子系统中开展近藤效应实验研究，我们提出了利用约束诱导共振增强碱土金属原子中的自旋交换相互作用，进而增强近藤效应的理论方案。采用此方案，德国慕尼黑大学的 I.Bloch 教授实验组观测到约束诱导共振导致的自旋交换相互作用增强效应，证实了我们提出的理论方案。该研究工作作为超

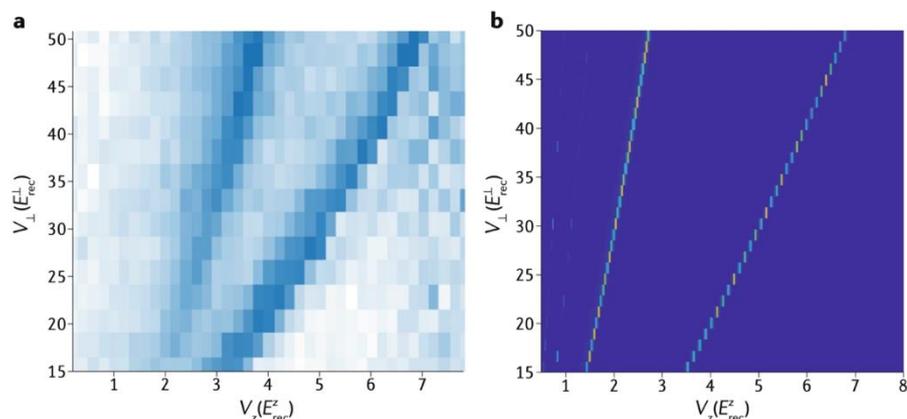


图 2: a, 慕尼黑大学实验组的约束诱导共振实验结果。b, 申请人给出的约束诱导共振的理论结果。优化后的理论方案可以给出与实验定量吻合的结果。该图取自 Nat. Rev. Phys. 2, 213 (2020)

冷原子系统中的近藤效应实验研究开辟了道路。

3. 碱土金属原子中的相互作用调控工作为超冷原子物理开拓了很多新的研究方向。近期，我们在 NatureReviewsPhysics 杂志发表综述文章，展望了该领域中最具潜力的若干研究方向。

4. 通过研究玻色-费米混合双超流中的三体问题，我们严格地给出了玻色-费米之间相互作用能。在实验参数范围内，我们的理论结果与法国巴黎高等师范专科学校(ENS) C.Salomon 教授实验组的结果吻合。ENS 的 F.Chevy 教授研究组从解析上证明了我们的理论结果具有普适性。

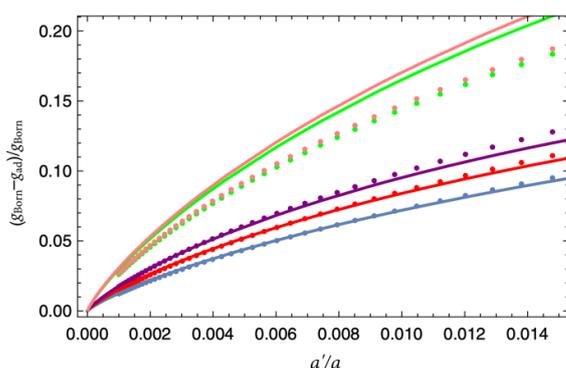


图 3: 玻色-费米混合超流中玻色-费米之间相互作用能。点代表我们的理论结果。线代表 ENS 的 Chevy 研究组的理论结果。该图取自[PRL 123, 080403 (2019)]。

三、 <u>： 基金项目情况主要奖励和人才项目</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>科技部国家重点研发青年项目子课题 89 万元</u> 2. <u>国家基金委青年项目 30 万元</u>
四、 <u>主要社会及学术兼职</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>PhysicalReview 系列杂志审稿人</u>
六、 <u>潜在研究方向：</u>
<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>继续研究超冷碱土金属原子气体中的杂质问题，探索新的量子调控手段带来的新物理。</u> 2. <u>根据最新实验进展，开展人工维度上新物理研究。</u> 3. <u>根据最新实验进展，拟开展光镊中少体问题研究。</u> 4. <u>基于冷原子系统开展弯曲空间中新奇物理现象的研究。</u>
七、 <u>招生方向-硕士</u>

姓名：孔春才

职称：副教授

Email: kongcc@xjtu.edu.cn

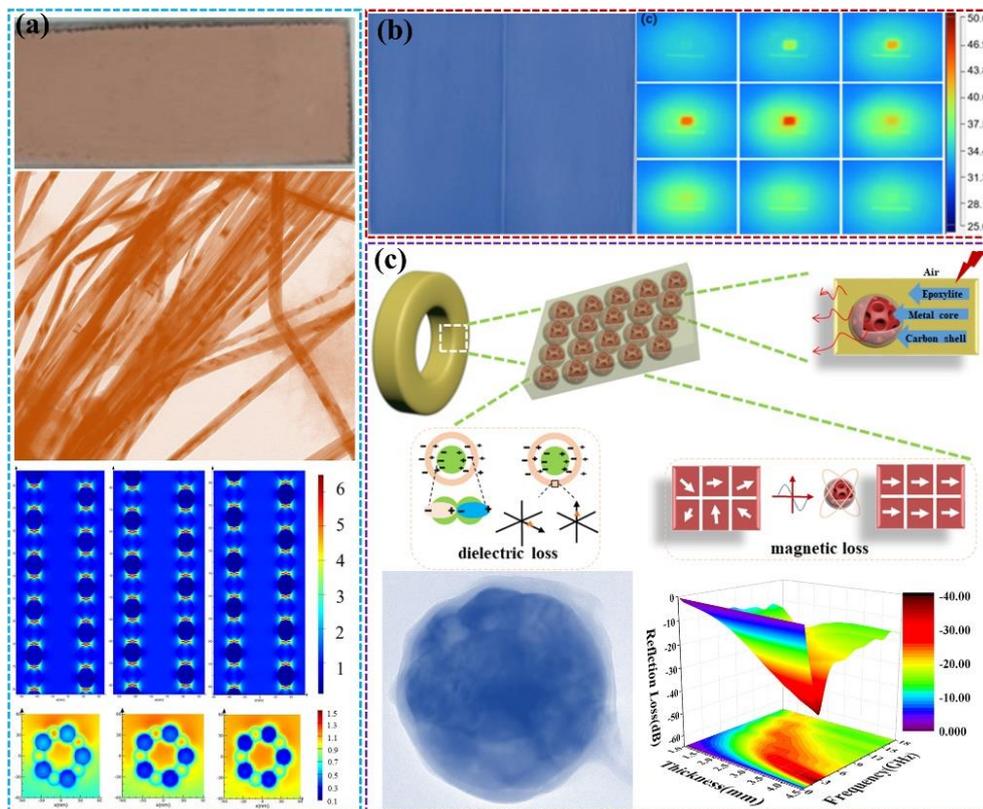


一、研究方向：

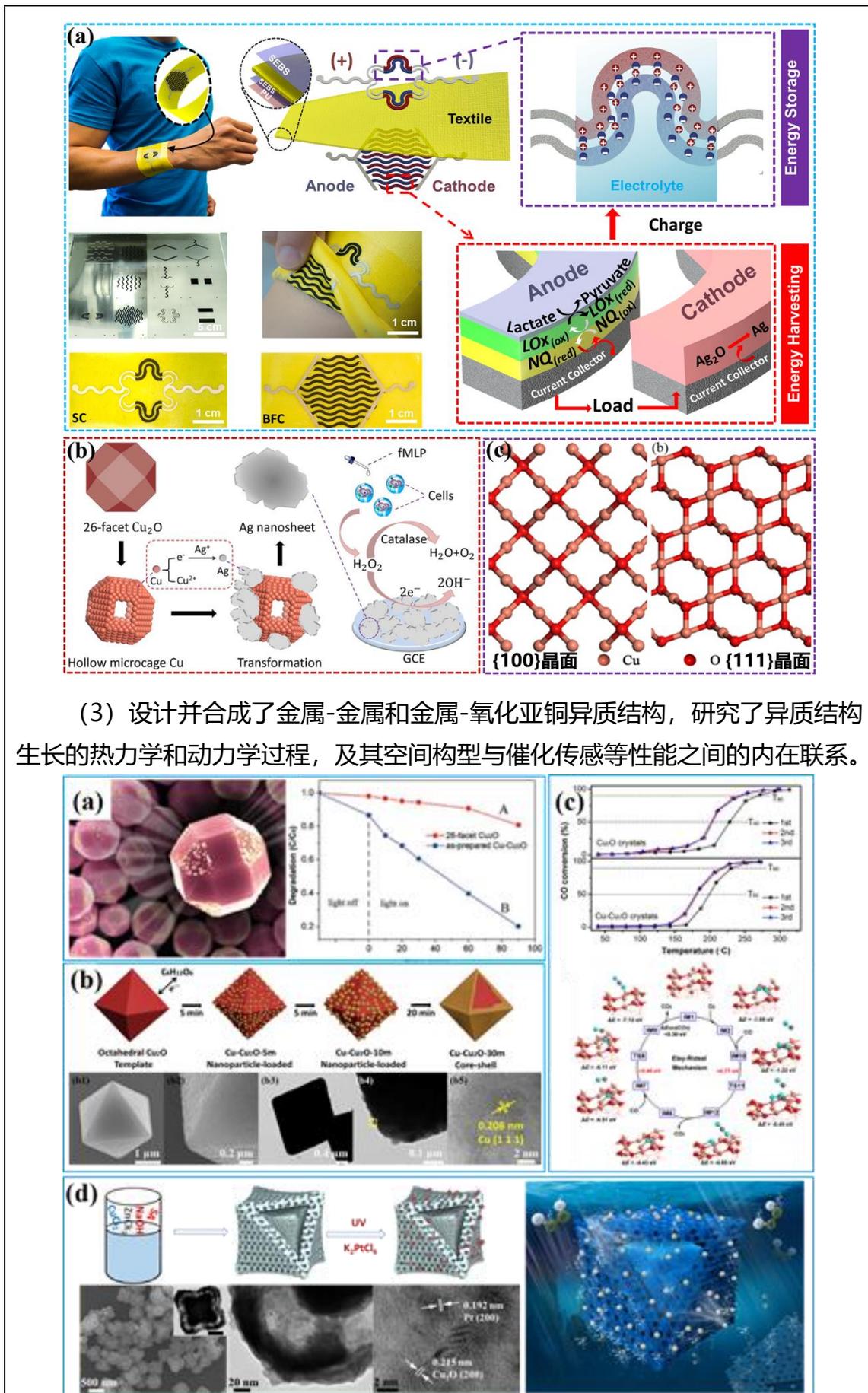
1. 高强高导金属基复合材料；
2. 纳米材料生物传感应用
3. 异质结构纳米材料及其催化性能；
4. 储能材料及其器件研发

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

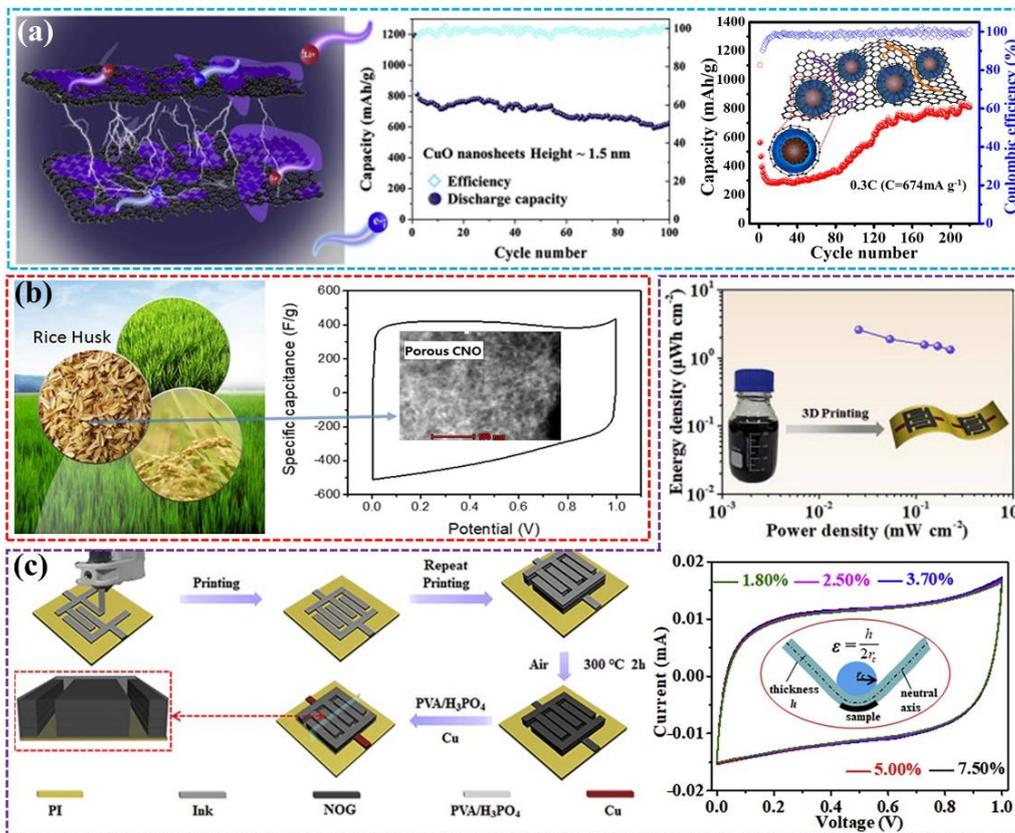
(1) 采用实验和理论模拟相结合的方法, 设计并合成了金属基复合材料(铜-石墨烯薄膜、CuAu 纳米线、Fe-C 核壳结构等), 研究了其形貌结构特征与传热、导电、光响应、磁响应等性能之间的对应关系。



(2) 发展了基于模板法制备纳米分等级结构材料的策略, 揭示了特殊结构纳米晶体(超薄、超细、晶面)与其生物分子(葡萄糖、过氧化氢等)检测之间的构效关系; 通过丝网印刷开发了基于纳米材料的可穿戴柔性能源收集-存储复合器件, 该器可从汗液中收集能量并对柔性超级电容器进行充电, 具有在不同乳酸浓度下的工作能力、稳定输出、良好的可再充电能力并且可以低成本制造, 在自充电可穿戴能源系统的发展具有相当大的潜力。



(4) 针对动力储能装置, 设计并合成了多功能碳基复合材料 (石墨烯-氧化物、多孔碳等), 并直接打印的方式实现了高性能, 全固态柔性微型超级电容器。



三、基金项目情况

主持项目如下: 国家自然科学基金青年基金; 陕西省自然科学基金重点项目; 陕西省自然科学基金青年基金; 国家博士后基金; 横向课题 2 项; 中国原子能研究院联合项目; 中央高校基本科研业务费综合交叉项目;

四、主要奖励和人才项目

- (1) 陕西省科学技术二等奖 1 项 (第五获奖人)
- (2) ACS 青年论坛杰出报告人
- (3) 第五届中国“互联网+”大学生创新创业大赛陕西赛区银奖指导教师

五、潜在研究方向

1. 高性能金属复合薄膜材料
2. 纳米材料催化和生物传感性能研究
3. 储能材料和器件

六、招生方向-硕士

- 070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理
080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：冯俊

职称：副教授

Email: j.feng@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1. 量子信息基本问题
2. 相对论条件下空间量子通信
3. 量子引力和黑洞物理

二、主要代表性学术亮点

1. 研究了早期宇宙不同初始条件的量子本质，实际上给出了一种区分不同宇宙初始条件的新方法（Phys. Lett. B786(2018)403（SCI 一区））。
2. 给出了一种目前实验室技术允许观测量子纠缠的相对论效应的方案（Phys. Lett. B726(2013)527（SCI 一区））。
3. 发现 Grassmann 信道的量子容量与量子化引力的基本尺度有一一对应关系，建立了量子信息 / 引力理论，特别是宇宙学之间的联系。（Ann. Phys. 351(2014)872（SCI 二区））。
4. 首先完整研究了一类重要的引力时空中量子量子隐性传态，发现引力场中真空态选取对保真度的直接影响（Phys. Lett. B719(2013)430（SCI 一区））。

三、基金项目情况：

- 主持国家自然科学基金青年项目 1 项
- 主持国家博士后基金 1 项
- 主持陕西省自然科学基金面上 1 项
- 参与国家自然科学基金面上项目 1 项

四、潜在合作方向

1. 为地面—卫星量子通信试验平台（量子卫星）提供试验方案
2. 为实验室凝聚态系统仿真引力现象提供方案

五、招生方向-硕士

070200物理学-01(全日制)理论物理070200物理学-04(全日制)光学

姓名：钟渊

职称：副教授

Email: zhongy@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：

扭结解在宇宙学，额外维理论中的应用

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. 系统地研究了 $1+1$ 维平直时空中 K 场和推广的 Galileon 场的静态扭结解线性稳定问题，并提出了解析扭结解的构造方案，为进一步研究扭结的碰撞奠定了基础。相关工作分别发表在 SCI-1 区刊物 JHEP 和 PLB 上。这些工作弥补了之前只能讨论微扰解和对非正则标量场线性化研究不系统的缺点。

2. 系统地研究了五维 $f(R)$ 引力中的厚膜世界解及其线性扰动问题，给出了首个解析、非奇异的 $f(R)$ 厚膜解；首次对 $f(R)$ 厚膜进行了直接线性化。在 JHEP, PLB, PRD 等 SCI-1 区刊物上累计发表 $f(R)$ 厚膜的相关工作 5 篇。这些工作给出了较为简单的 $f(R)$ 厚膜的精确解析解，可以进一步讨论这些解的宇宙学应用。

3. 在前期关于静态扭结的工作基础上，最近我们用 MATLAB 程序模拟了一类非正则标量场中的扭结碰撞，发现了一些新的现象 arXiv:1906.02920。这一工作可以进一步与宇宙学相变和引力波等前沿研究课题相结合，是今后的主要研究方向。

三、基金项目情况：

1. 国家自然科学基金应急管理项目，11847211，基于谱方法的非正则标量场扭结碰撞的数值研究，2019.01-2019.12，18 万元，在研，主持

2. 国家自然科学基金青年项目，11605127，Horndeski 理论中 Randall-Sundrum 型厚膜解的研究，2017.01-2019.12，18 万元，在研，主持

3. 中央高校基本科研业务费, xzy012019052, 畴壁碰撞对费米子局域化的影响, 2019.01-2021.12, 15 万元，在研，主持
对理论研究来说，经费非常充足！

四、主要奖励和人才项目

2011 年教育部学术新人奖

五、主要社会及学术兼职

无兼职，可以专心开展教学科研，培养学生。

六、招生方向-硕士：

理论物理：经典与量子引力，宇宙学与场论相关方向

姓名：王文慧

职称：讲师

Email: w.wang@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

1. 纳米尺度内光与物质相互作用的新奇现象和机理研究
2. 基于金属纳米结构、石墨烯等二维材料的新型纳米光子器件的应用研究
3. 基于压电光电子学的新型柔性传感器件

二、主要代表性学术亮点（按方向）

1. 在银纳米线/石墨烯复合结构中有效降低表面等离激元的能量传输损耗。
2. 首次实验研究了单根银纳米线在实时连续弯曲过程中，表面等离激元的弯曲损耗随弯曲半径的变化关系。
3. 研究了对称性破缺对表面等离激元的传输特性的影响。
4. 研究压电电荷增强 LED 发光效率。

三、基金项目情况：

1. 主持自然科学基金面上项目(2017-2020)一项；
2. 主持自然科学基金青年项目(2013-2015)一项；
3. 主持学校前沿交叉基金一项(2016-2018)；
4. 主持学校自由探索基金一项。共计 108 万元。

四、主要奖励和人才项目

浙江省自然科学学术奖一等奖

五、主要社会及学术兼职

担任国际著名学术期刊 ScientificReports (Nature 出版集团旗下刊物) 编辑

六、潜在合作方向

1. 二维材料的微电子器件设计构建
2. 纳米材料在能源方面的应用

七、招生方向-硕士

070200 物理学-04(全日制) 光学

姓名：张二虎

职称：讲师

Email: gnahez@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.低维弯曲介观系统的新奇物性研究
- 2.纳米结构的电子结构及其输运行为

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.研究了低维弯曲量子体系的自旋轨道耦合，给出了其自旋曲率相互作用；探讨了弯曲量子线的自旋输运性质，给出了其几何调控机制。
- 2.研究了石墨烯纳米带、纳米卷、纳米环及类石墨烯结构的能带结构、电磁响应和流响应等。

三、基金项目情况：

完成主持国家自然科学基金青年项目 1 项，校内基金 3 项；共计 34 万元

四、潜在合作研究方向

各类一维、二维纳米结构的电学性质及其在纳电子器件和柔性电子器件方面的应用

五、招生方向-硕士：

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理

姓名：伍叶龙

职称：讲师（博士生导师）

Email: yelongwu@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

4. 高效半导体发光材料与器件的物理机制与性能优化。
5. 新型太阳能电池材料的底层机理研究及新材料反向设计。
6. 高效光分解水半导体催化剂的结构设计与表面修饰。

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

共发表 SCI 论文 42 篇，有多篇论文发表在 PRL、PRB、APL 等著名期刊上：

1. III-V 族半导体材料纳米线的电子属性以及应力对材料性能的影响 (APL94:253101;APL99:262103;PRB86:155205)。
2. 多晶薄膜太阳能电池材料中的缺陷及其对光电转换效率的影响研究 (PRL112:156103;PRL111:096403;Adv.Eng.Mater.4:7;EPL114:36001)。
3. ZnO 光解水催化剂的表面微结构制备与性能研究 (Appl.Surf.Sci.406:186;Appl.Surf.Sci.423:451;PCCP,20:18455;J.AlloysCompd.772:482)。

三、基金项目情况：

主持国家自然科学基金 2 项，中央高校基础科研业务费 1 项，另外作为主要参与人参与其他国家自然科学基金 5 项。主持的基金项目信息如下：

3. 基于阳离子替换的纤锌矿演化结构中 p 型透明导电体的计算与设计，国家自然科学基金面上项目，2019.01-2022.12，63 万，主持。
4. ZnO 高指数面的制备与光电性能研究，自由探索类基础科研业务费，2018.01-2020.12，15 万，主持。
5. CdTe 多晶薄膜中的位错和晶界及其对光电性能的影响研究，国家自然科学基金青年项目，2015.01-2017.12，24 万，主持。

四、主要奖励和人才项目

AlN 宽禁带半导体纳米结构制备，陕西省高等学校科学技术奖，一等奖

五、主要社会及学术兼职

西安交通大学理学院讲师（博士生导师），西安市物理学会监事。

六、招生方向-硕士：

半导体及纳米材料的光学性质；半导体材料与器件物理；光电子学及其器件设计。

姓名：张垠

职称：副教授

Email: yzhang18@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

- 1.磁性功能材料
- 2.新型功能材料

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

- 1.开发了具有大磁热小热滞的磁热材料。
- 2.制备了高性能的碳纳米材料。
- 3.发现了新一代高性能光电传感器材料。

三、基金项目情况：

- 1.国家博后自然科学基金 1 项
- 2.陕西省博后自然科学基金 1 项

四、潜在合作研究方向

中国电子学会应用磁学分会会员

五、招生方向-硕士：

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理
080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：周超

职称：副教授

Email: chao.zhou@xjtu.edu.cn



一、研究方向

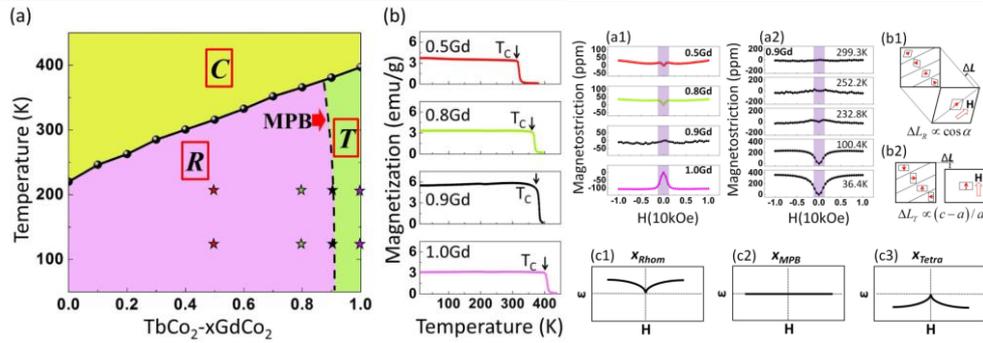
- 1.磁致伸缩材料
- 2.磁卡效应与磁致冷材料
- 3.压电材料
- 4.电卡效应
- 5.铁电时效效应
- 6.基于铁磁相变与铁电相变的其他物理效应与功能材料

二、主要代表性学术亮点

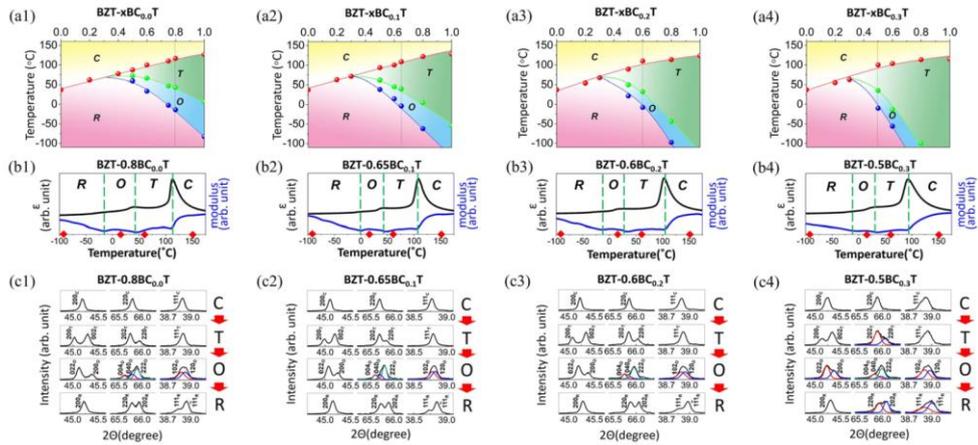
多年来一直从事铁性（铁磁、铁电）相变相关的物理问题研究，以及新型铁性功能材料的研究与开发工作，在国内外期刊发表关于铁性材料的相变与性能研究相关的学术论文 57 篇（其中 SCI 收录论文 54 篇），其中第一作者与通讯作者论文 14 篇，包括 PhysicalReviewB、AppliedPhysicsLetters、JournalofAlloyandCompounds、JapaneseJournalofAppliedPhysics 等，引用 1500 余次，H 因子 19（2020.7.3）。特别是近年来在铁磁材料准同型相界方面的研究，先后设计制备了多种新型铁磁功能化合物，并系统研究了铁磁材料在 MPB 准同型相界附近的晶体结构与各种物理效应。

代表性研究成果如下：

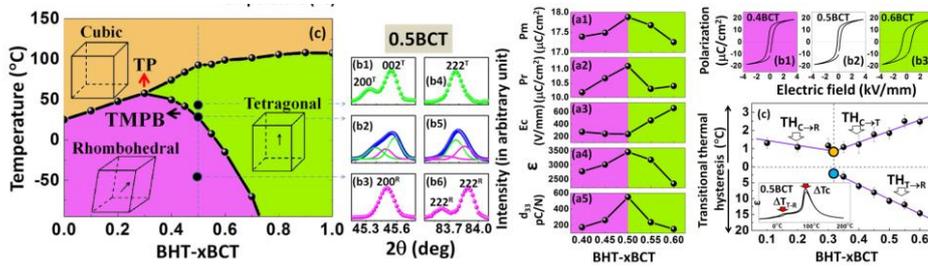
- 1.发现新型铁磁准同型相界材料 $Tb_{1-x}Gd_xCo_2$ (PRB2014)



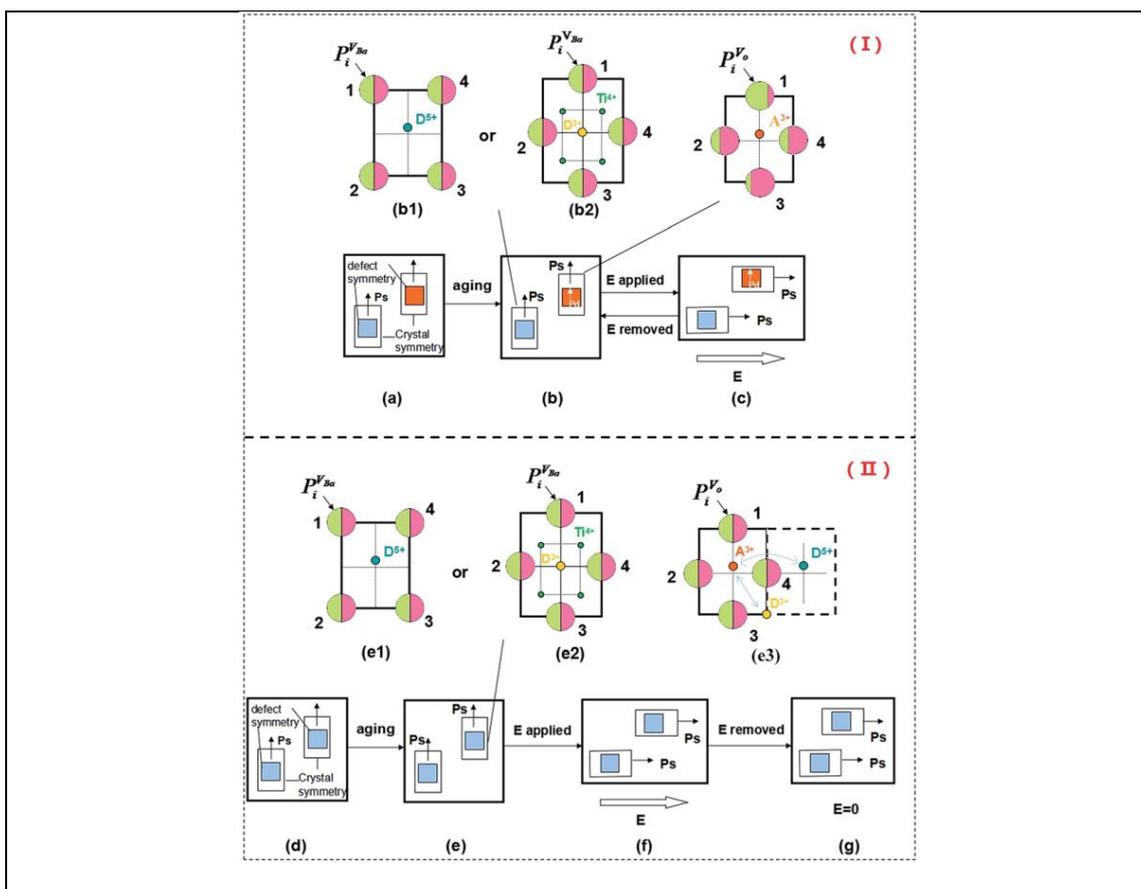
2. 揭示了 BaTiO₃ 基材料中准同型相界的演化规律(APL2018)



3. 发现新型无铅压电材料 BHT-BCT(APL2015)



4. 提出复合掺杂的铁电材料时效模型(RSCAdvances2016)



三、基金项目情况、主要奖励和人才项目

- 1.国家自然科学基金，面上项目，51772238，铁电和反铁电外延薄膜电卡效应的重要影响因素及其物理机理研究，2018-01至2021-12，60万元，在研，参加；
- 2.国家自然科学基金，青年项目，51701149，磁性准同型相界对 Heusler 合金磁热效应的影响及机理研究，2018-01至2020-12，24万元，在研，参加；
- 3.国家自然科学基金，青年项目，51601140，MPB 准同型相界对 Laves 相稀土合金磁弹效应的影响机理研究，2017-01至2019-12，20万元，已结题，主持；
- 4.国家自然科学基金，重点项目，51431007，基于新原理的高性能金属智能材料研究，2016-1至2019-12，354万元，已结题，参加；
- 5.国家自然科学基金，面上项目，51371134，基于准同型相界原理的高性能磁致伸缩材料研究，2014-01至2017-12，80万元，已结题，参加。

四、主要社会及学术兼职

担任 Journal of Physics D: Applied Physics, Journal of Materials Science, Journal of the European Ceramic Society, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Materials Research Express 等国际期刊的审稿人。

五、潜在研究方向

- 1.磁珠等降噪防干扰材料
- 2.海底舰艇声呐材料
- 3.变压器铁芯材料

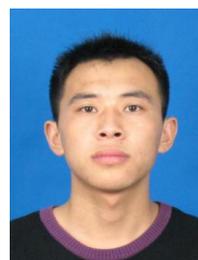
六、招生方向-硕士

070200 物理学-03(全日制)凝聚态物理
080500 材料科学与工程-01(全日制)材料物理与化学

姓名：马胜利

职称：讲师

Email: mssl1987@xjtu.edu.cn



一、研究方向：

量子光学与量子信息

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

构建基于金刚石 NV 色心、超导量子电路等固态混合量子体系，并提出了实现量子态相干操控及信息处理的新方案。

三、基金项目情况：

主持在研基金：

- 1.西安交通大学新教师启动基金 (2016-2019)
- 2.中国博士后基金 (2017-2019)

四、潜在合作研究方向

凝聚态物理

五、招生方向-硕士：

070207 光学

姓名：任洁茹

职称：副教授

Email: renjieru@xjtu.edu.cn



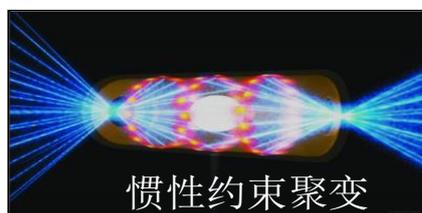
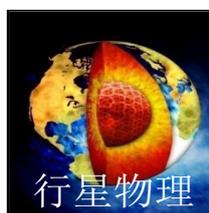
一、研究方向：高能量密度物理、等离子体物理、高电荷态离子物理

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1、高能量密度物理

研究意义：

国家重大战略需求，惯性约束可控核聚变、武器物理、行星物理中的关键科学问题



依托平台：

国际反质子与重离子研究中心 FAIR (德国-达姆施塔特)，强流重离子加速器装置 HIAF (中国-惠州)，神光 SG/星光 XG 系列强激光装置 (中国 - 绵 阳)



研究内容：

- a. 强流离子束驱动的高能量密度物质宏观演化 (实验及数值模拟)
- b. 强流离子束与高能量密度物质相互作用机制 (实验及数值模拟)

研究成果：

发表 SCI 论文 5 余篇,获国家自然科学基金委和科技部项目资助。

2、等离子体物理与高电荷态离子物理

研究意义：

深空探索、太阳风问题、聚变能源、天体物理中的基础科学



依托平台:

西安交通大学 400kV 高压离子束平台, 兰州重离子加速器装置 HIRFL, 德国重离子研究中心 GSI



研究内容:

- a. 离子束与等离子体相互作用
- b. 高电荷态离子与物质相互作用

研究成果:

发表 SCI 论文 10 余篇, 获国家自然科学基金委项目资助。

三、: 基金项目情况主要奖励和人才项目

- 1、国家自然科学基金委联合基金, 重离子束驱动温稠密物质的 PIC/MC/QHD 混合模拟研究, 在研, 参研单位负责人;
- 2、科技部国家重点研发计划, 级联放大高清成像系统研制及其原理验证, 在研, 子任务负责人;
- 3、国家自然科学基金委联合基金, 流化固体颗粒靶束靶耦合段中的质子束传输问题研究, 在研, 参研单位经费负责人;
- 4、国家自然科学基金委—青年科学基金项目, 高电荷态离子在等离子体中的双电子复合过程研究, 在研, 主持

四、主要社会及学术兼职:

无

五、潜在研究方向:

- 1、强流离子束驱动的温稠密物质宏观演化
- 2、强流离子束与稠密物质相互作用微观机制
- 3、离子与等离子体相互作用
- 4、高电荷态离子与物质相互作用

六、招生方向-硕士:

原子与分子物理; 粒子物理与原子核物理

姓名：刘瑞丰

职称：副教授

Email: ruifeng.liu@xjtu.edu.cn

教师个人主页: <http://gr.xjtu.edu.cn/web/ruifeng.liu>



一、研究方向

1. 结构光衍射传输、统计性质调控研究
2. 单像素计算光学成像应用研究
3. 微光（单光子）光学成像研究
4. 透过复杂介质光学成像研究
5. 复杂介质中量子信息调控、传输研究

二、主要代表性学术亮点（按方向）

1. 提出了可高效制备多种结构光场的振幅器件, 该方案可有效拓展至红外光、X 射线、电子等波段;
2. 结合光子的偏振、路径、轨道角动量等自由度实现多种量子算法, 验证了量子算法的优越性;
3. 利用结构光实高分辨率, 高对比度的单像素成像;
4. 利用单像素计算成像原理实现了未知光场复振幅的探测, 探测分辨率优于商业 (Thorlab) 波前传感器。该项工作作为研究得到了 Nature Photonics 的报道。

三、基金项目情况主要奖励和人才项目

1. 国家自然科学基金青年基金一项;
2. 中国博士后基金一项;
3. 陕西省青年基金一项

四、主要社会及学术兼职

五、潜在合作方向

1. 计算机视觉与机器学习
2. 生物光学成像
3. 激光雷达与遥感成像

七、招生方向-硕士

070200物理学-(全日制)光学070201物理学-(全日制)光学

姓名：王信

职称：讲师

Email: wangxin.phy@xjtu.edu.cn



一、研究方向：量子光学和量子信息

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

王信，1989年生，讲师，硕士生导师。2017年在西安交通大学获理学博士学位，期间赴日本理化学研究所博士联合培养1年。2017年9月以讲师身份进入理学院物理系从事教学科研工作。2019年11月起以访问学者身份同时兼任日本理化学研究所担任特别研究员。主要研究方向超导量子电动力学和量子信息。在Physical Review Applied, New Journal of Physics等国内外著名期刊上发表学术论文20余篇（第一作者/通信作者11篇），所做的多个基础理论工作论文部分成果被多名国际知名学者引用，其中两个研究方案相继被国内外实验团队验证。入职两年多来，在中国物理学年会、青年量子学者论坛等重要国内外会议中做报告多次。研究方向集中在超导量子点路中的调控问题。

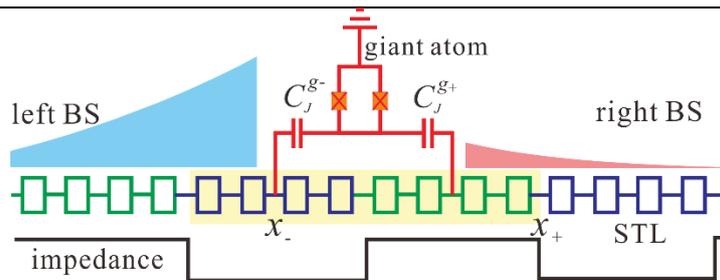
超导量子电路系统是基于约瑟夫森效应的一种新型人工量子系统。相对于其它量子系统，超导量子电路系统具有调控的灵活性以及可集成扩展性的优势，并且易于以较强的相互作用强度与其它的系统进行耦合。近期的研究进展都表明，超导量子电路是实现量子计算最有竞争力的量子系统。目前，实验室已经实现了十几个量子比特的超导量子计算。基于该系统，人们已经展示了量子光学和原子物理中的各种非经典现象，尤其在量子计算、量子探测等领域，超导量子电路系统发挥着重要的作用。超导量子电路系统在量子调控领域已经取得了丰富的成果，并被广泛地认为是一个性能良好的量子调控平台。

研究领域集中在超导量子电路系统中量子调控问题。现在和预备进行的研究课题如下：

1. 手性量子网络

手性量子网络破坏了洛伦兹互异性，能定向地传播量子信息。在手性的级联量子系统中，可以实现完美的量子态传递，并可以形成远程比特的稳定纠缠。因此在超导量子电路中实现手性量子网络是跟重要的。

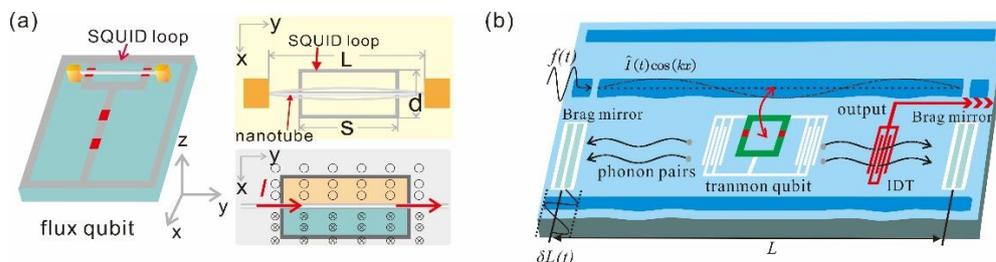
超导量子电路系统的另外一个特点，是原子尺寸可以很大，传统的偶极近似不再成立。大空间尺度的耦合效应会导致干涉效应。近期我们的研究发现，干涉会导致光子的手性行为。如下图所示。近期我们的研究集中在巨型超导量子比特的手性现象，为下一步的手性量子网络的研究打下基础。



2. 混合量子系统中声子调控

近年来，们开始将一些量子技术和手段应用于声子领域。对比于传统的量子光学，其调控的对象是在有质量介质中振动的声子。一方面，和光子一样，声子是一种玻色子，其量子性质、统计性质和光子有类似之处。另一方面，声子也有着自己特点。实现声子的量子调控，有着重要的理论和实际应用意义。在近几年的研究中，关于声子的量子调控逐渐从量子光学中独立出来，成为量子声子学 (quantumacoustodynamics) 一个专门领域。而基于超导量子电的混合声子系统受到了很多关注。在实际应用方面，量子声子学可以在量子信息中扮演重要的作用。和光子相比，声子有着传播速度慢的特点、能够长时间保存等性质。利用这些特点，可以实现量子信息相干存储。这对于量子信息处理过程的实现有着重要的意义。

近期我们在量子声子学中的研究如下，如图(a)所示，我们提出了将含有振动模式的碳纳米管和超导磁通比特耦合起来的方案。并利用耗散和暗态操控的手段，把机械谐振子制备到一个宏观的量子叠加态 (薛定谔猫态) 上。在图 (b)中，我们构造了一个反光机械系统。相比于光压作用在可移动镜子上的光机械系统，反光机械系统中光场和振动模式交换了位置。可以通过参量耦合的形式实现。基于该系统，我们可以实现振动模式的放大和参数调控。关于反常光机械系统的研究工作已经发表在[Phys.Rev.A100,063827(2019)]上。



三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

入职以来主持国家自然科学基金、国家博士后基金等三项，以项目骨干的身份参与国家自然科学基金和教改基金等四项。荣获西安交通大学 2020 年十大新人称号。

四、 主要社会及学术兼职

担任 NewJournalofPhysics、FrontierinPhysics 等多个国内外期刊审稿人。



六、潜在研究方向：

1. 手性量子系统中的多体问题和超辐射问题
2. 卡西米尔效应的量子模拟

七、招生方向-硕士

姓名：王斌

职称：讲师

Email: bin_wang@xjtu.edu.cn

个人主页: http://gr.xjtu.edu.cn/web/bin_wang

一、研究方向：清洁能源储存与转化

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

硕士生导师，师从陈学俊院士(热能工程学科的创始人之一，多相流热物理学学科的先行者和奠基人)，从事太阳能-氢能转换与利用的研究。自 2015 年以来，已在 *AdvancedMaterials*、*AdvancedEnergyMaterials*、*AppliedCatalysisB:Environmental* 等国际著名期刊发表论文 29 篇，其中影响因子大于 10 的论文有 17 篇，一区论文 20 篇。主要研究方向如下：

I. 太阳能光催化分解水制氢

光催化分解水制氢技术利用太阳光作为能源，能够将水分解成氢气和氧气，解决能源危机和环境污染两大难题。我们致力于构建物质和能量有序、高效传输的路径，开发低成本、高性能的光催化反应制氢系统，研究光催化反应过程中电子、空穴传输路径，及表界面能量的高效传输过程。

在我们的工作中，我们通过两相异质结、晶面精准制备、电子结构有序调控等策略，实现光催化材料的高效产氢。已成功通过晶面工程的方法，调控氧化物纳米单晶特定晶面的定向生长，使得光生载流子发生空间定向分离，在氧化物单晶的不同晶面进行光催化还原反应和氧化反应。并以强化光生载流子界面传输过

程为目的，利用表面无序重构的策略，在氧化物单晶晶面引入无序层，实现了光生载流子的界面强化传输。

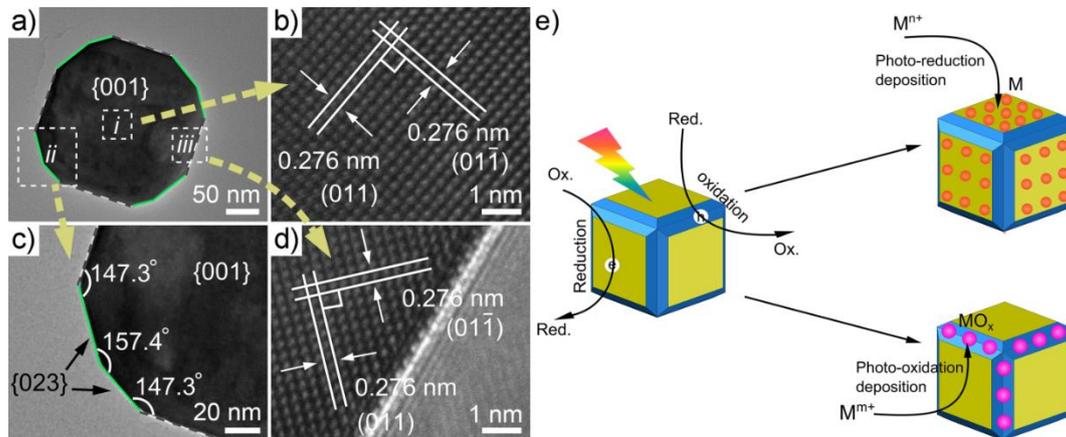


图 1. SrTiO₃ 纳米单晶的 TEM 图及其载流子定向传输路径机理。

进一步，以提高催化反应过程中全晶面利用效率为目的，提出晶面功能反转的思路，实现了催化剂活性的有效提升。

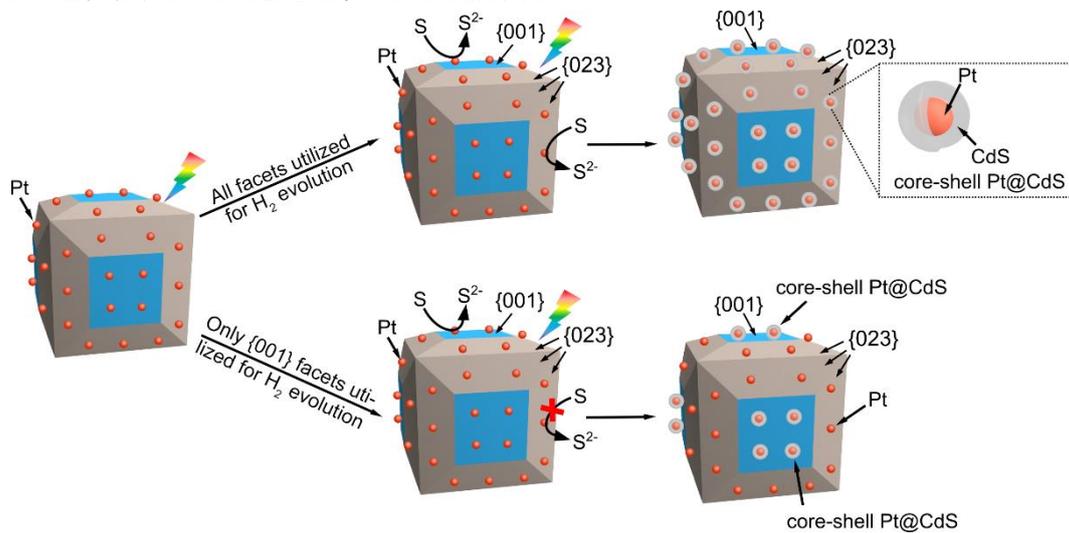


图 2. 氧化物晶面功能反转机理

此外，以新型非金属二维半导体材料为研究对象，发现传统异质结材料中存在光生电子无序传输的不足，提出构建载流子定向传输路径的思路，实现了光生电荷的高效分离和快速传输，极大提升了催化剂的产氢性能，为光催化异质结材料的设计提供了新的思路。

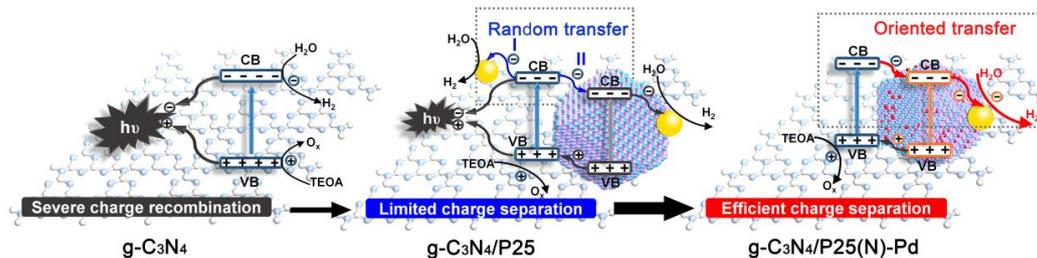


图 3. 定向传输载流子的异质结构建

II.材料的储氢与释氢性能

氢能经济的兴起将逐渐成为未来社会新的增长点，带动产业和技术的新一轮革新。以燃料电池汽车为主的消费终端需要可靠、稳定的储氢、释氢系统与装置。我们致力于研究储氢材料的释氢过程，开发能够供给可移动装置 300 公里的材料及释氢技术。同时，以构建燃料电池器件为目的，深入研究燃料电池过程中，电极材料表面的各类催化反应，以及反应中设计的热量管理、流量控制等系统性问题。

在我们的工作中，我们利用合金原子电负性的差异，发现在合金催化剂表面存在有序排列的电偶极子，利用电偶极子产生局域电场，提出电偶极子对硼氨烷催化分解行为的诱导机制，实现了该材料的快速释氢过程。

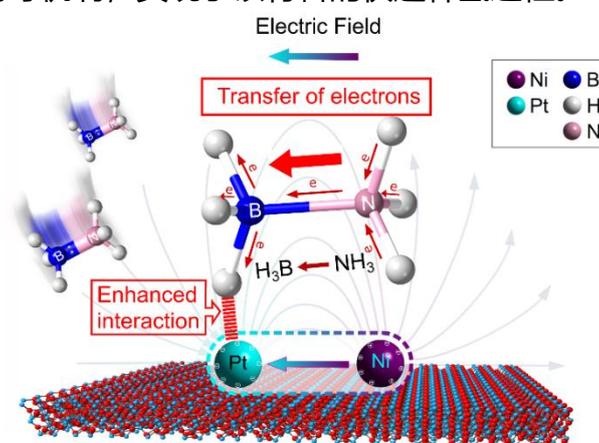


图 3.电偶极子效应。

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

目前主持国家自然科学基金一项（27 万），参与科技部重点研发计划专项一项（子课题负责人，244 万），主持博士后面项目一项（5 万），主持中央高校基本科研业务费一项（10 万），主持教育部重点实验室青年骨干培育项目一项（25 万）。

四、主要社会及学术兼职

承 担 International Journal of Hydrogen Energy , Journal of Hazardous Materials , Journal of the American Chemical Society , Energy & Environmental Science 等期刊的审稿人。

六、潜在研究方向：

光电催化分解水，电催化能源转化，燃料电池。

七、招生方向-硕士

招收材料科学与工程（材料物理与化学专业,光催化材料, 光电转换材料, 超级电容器材料, 燃料电池）和物理学（凝聚态物理专业方向, 材料计算模拟等）优秀硕士。

姓名：李颖

职称：副教授

Email: yingli1227@xjtu.edu.cn



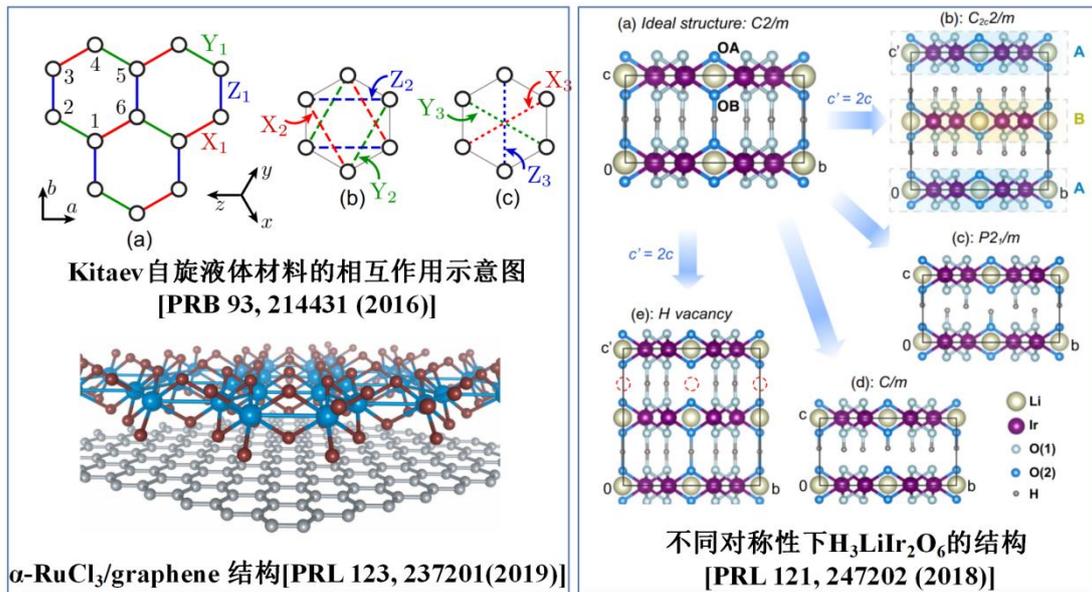
一、研究方向：强关联材料的电子性质及磁性计算

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

长期致力于过渡金属氧化物等强关联材料性质的基础理论研究。结合密度泛函模拟和多体理论，研究强关联材料如超导、金属绝缘体相变和磁性等重要性能。迄今为止在 *Phys.Rev.Lett.*, *Phys.Rev.B* 等国际知名学术期刊上共发表论文 18 篇 (1 篇一作 *Phys.Rev.Lett.*, 2 篇二作 *Phys.Rev.Lett.* 和 2 篇 ESI 高被引), 总引用次数超过 400 次, 主要研究成果如下:

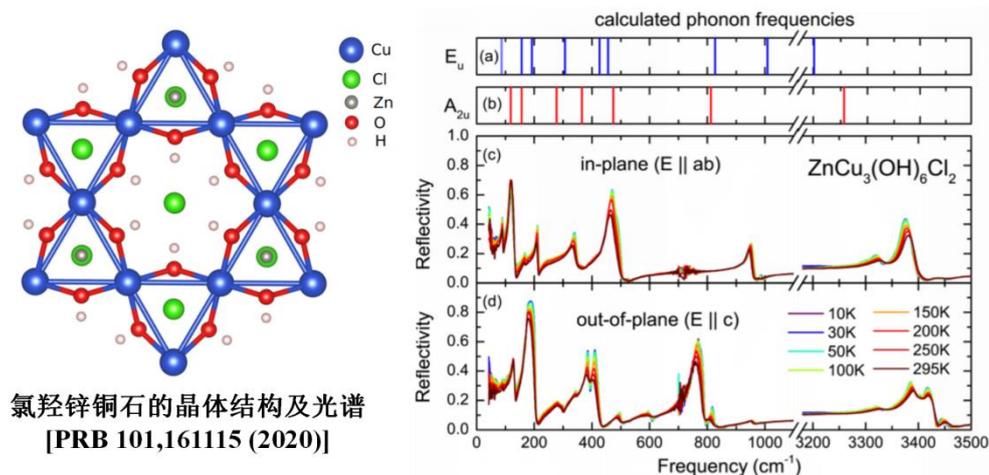
1、Kitaev 自旋液体材料的有效自旋模型研究

与合作者一起首次提出完整的 Kitaev 系列材料自旋模型 [PRB93,214431(2016)编辑推荐], 极大地促进了当前对于 Kitaev 自旋液体材料机理方面的研究, 为探索类似体系新材料提供了一套行之有效的理论方法, 并与实验组展开了深度合作, 开启了相关材料的系统研究。近期, 参与研究了 RuCl_3 在磁场中的磁力矩以及与其与 graphene 结合在一起后, 其磁性的变化 [PRL122,197202(2019),PRL123,237201(2019)编辑推荐]。并且突破常规, 首次发现了氢离子的位置是影响 $\text{H}_3\text{LiIr}_2\text{O}_6$ 有效自旋模型及其磁性的关键因素 [PRL121,247202(2018)], 为研究其它含有氢离子的自旋液体系统奠定了基础。



2、氯羟铜石的电子性质和光导性质研究

与法兰克福大学 Valenti 教授及斯图加特大学 Dressel 教授实验团队合作，从理论和实验两个方面研究了 $\text{ZnCu}_3(\text{OH})_6\text{Cl}_2$ 的电子性质 [PRB(Rapidcommunication)96,241114(2017)], 而后进一步探索了其振动模式以及远红外谱, 并且提供了实验所观测到远红外谱所对应的笼目晶格面内以及面外的原子振动。研究发现, 非热的红移以及谱线展宽与笼目晶格结构的破坏有关, 这影响了 Cu-O-Cu 的键角, 进而影响了反铁磁交换相互作用, 反映了这一系统中强的自旋晶格相互作用 [PRB(Rapidcommunication)101,161115(2020), 编辑推荐]。



三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

博士后科学基金面上资助一等资助(12 万)

西安交通大学基本科研业务费(15 万)

四、 主要社会及学术兼职

六、 潜在研究方向

七、 招生方向-硕士凝聚态物理理论与计算模拟

姓名：王喆

职称：教授

Email: zhe.wang@xjtu.edu.cn

网站: <http://gr.xjtu.edu.cn/web/zhe.wang/home>



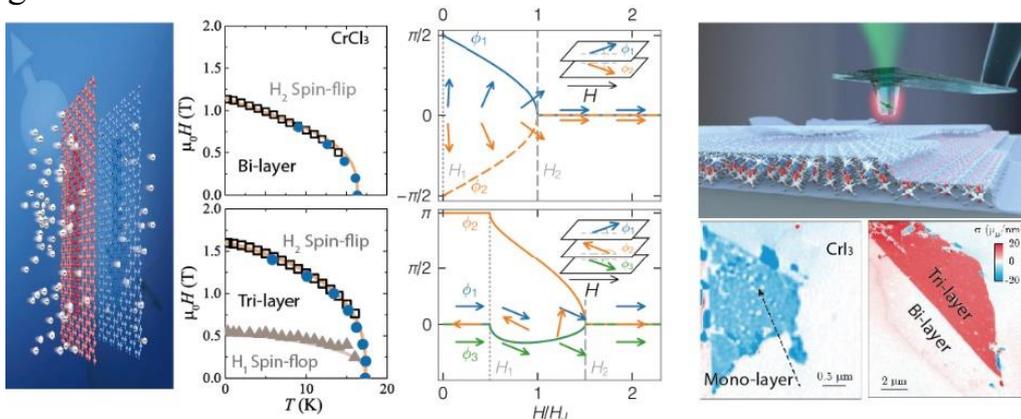
一、研究方向：二维磁性；自旋电子器件；量子输运；超导

二、主要代表性学术亮点：

We are a group of condensed matter experimentalists with interest in electronic properties of low-dimensional systems. Through state-of-art nano-fabrication and ultra-low noise low temperature electronic transport measurements, we aim to discover new phenomena and understand the underlying physics. We hope our work eventually will be relevant for applications, such as in sensing and in the storage of information. In the following, we show several examples of our research projects:

Magnetism in two dimensions

Long-range magnetic order in two dimensions has been at the heart of fundamental research in condensed matter physics, and is also crucial for future ultra-high density spintronic devices. However, experimental realization of two-dimensional (2D) magnetism was extremely difficult until the successful isolation of first 2D magnet from van der Waals materials CrCl₃ in 2017. In our group, we mainly use electrical measurement methods to probe the magnetic properties of 2D magnets, reveal new phenomena and understand the underlying physics. For example, through tunneling magnetoresistance measurement, we determined the phase diagram of layered antiferromagnet CrCl₃ and found interesting even-odd effect, we have demonstrated the persistence of magnetism in atomically thin MnPS₃ crystals. In collaboration with other groups, we also investigate 2D magnetism with optical measurement methods, such as scanning single-spin magnetometry and magnetic circular dichroism.

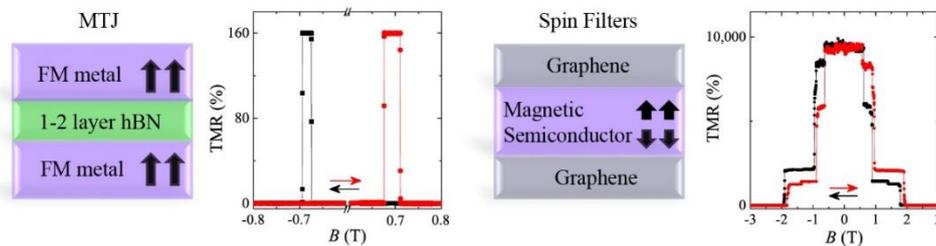


References: *Nature Nanotechnology* 14, 1116-1122, (2019); *Science* 364, 973-

976,(2019);*NanoLetters*20,2452-2459(2020);*2DMaterials*,7,015007(2020)

2D spintronic devices

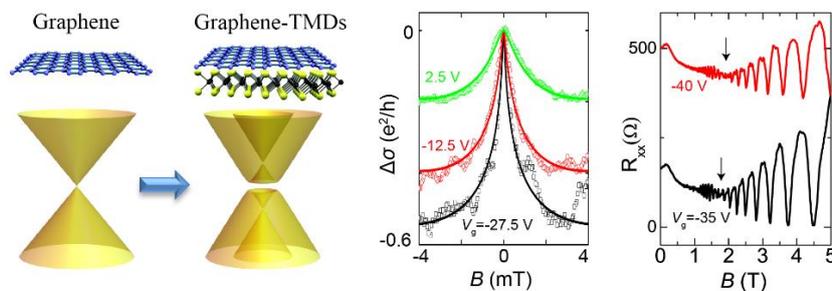
Spintronic devices utilize spin instead of charge to store and process information, so that they can in principle offer low-power consumption and ultrafast speed. 2D materials are ideal candidates for fabricating ultra-high density spintronic devices, because 2D materials can be high quality even at atomically thin level and the interfaces of heterostructures can be atomically sharp. In our group, we are designing and fabricating different types of spintronic devices based on 2D materials, including classic magnetic tunneling junctions (MTJs) with ultra-thin barrier and new type of giant magnetoresistance devices constituted by multi-spin filters.



References: *Nature Communications* 9,2516,(2018); *NanoLetters* 18,4303-4308,(2018)

Quantum transporting graphene

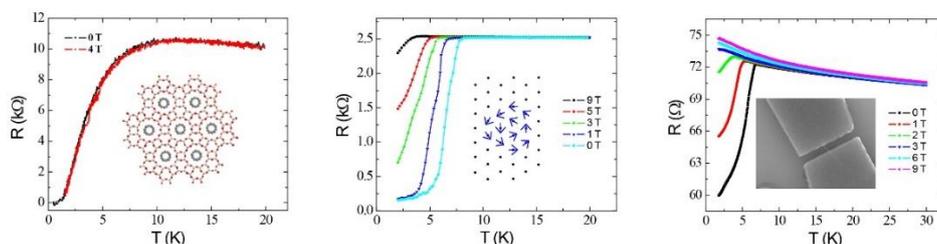
Because of the Dirac nature of its charge carriers and the presence of two valleys, graphene is the first predicted two-dimensional topological insulator. Topological state characteristics have not been observed experimentally, because the strength of the intrinsic spin-orbit interaction (SOI) is too weak. We proposed that the strength of SOI in graphene could be strongly enhanced through the proximity effect from transition metal dichalcogenides (TMDs) substrate. The enhancement of SOI was unambiguously demonstrated by the observation of weak anti-localization effect, and the type and amplitude of induced SOI was obtained by combining measurements of Shubnikov-de Haas oscillations and theoretical calculations.



References: *Nature Communications* 6,8339(2015); *Physical Review X*,6,041020(2016)

Superconductivity in one-dimensional carbon nanotubes

Nano-structuring is a well-known method to engineer material's property, but introducing superconductivity is not within its scope. When graphene rolls into a nanotube, it is predicted that the electron-phonon interaction potentially will be enhanced by its curvature thus lead to superconductivity. Two types of superconducting resistive behaviors were observed in 4 Å single-wall carbon nanotubes, one is quasi-one-dimensional fluctuations superconductivity with thermally activated phase slips. Another one is the quasi-1D to 3D superconducting crossover transition, which is attributed to a Berezinskii-Kosterlitz-Thouless-like transition that establishes quasi-long-range order in the transverse plane.



References: *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 106, 7299-7303 (2009); *Nanoscale*, 4, 21 (2012); *Physical Review B*, 81, 174530 (2010); *Scientific Reports* 2, 625 (2012)

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

陕西省-省级人才项目
西安交通大学-青年拔尖人才 A 类
国家自然科学基金-青年项目

四、 主要社会及学术兼职

Nature, Nature Materials 等国际顶级期刊的特邀审稿人

六、 潜在研究方向：

二维材料的生长及表征；二维磁性的人工调控；新型自旋电子器件；
拓扑材料及其在量子信息/计算上的应用；极低温强磁场下材料的电学性质

七、 招生方向

以上方向招收硕士、博士研究生，欢迎物理及材料专业的同学推免或者报考

姓名：徐星

职称：副教授

Email: xingxu@mail.xjtu.edu.cn



一、研究方向：原子核质量测量与评估

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

原子核是由质子和中子组成的量子多体体系，通过精确测量原子核的质量可以得到在原子核中质子与中子间相互作用强度，进而可以研究原子核结构及宇宙中元素演化等重大科学问题。本人近年来一直专注于原子核质量方面的研究，在原子核质量测量及评估两个方面做了大量工作。

(1) 采用国家大科学装置兰州重离子储存环开展原子核质量测量工作，在世界上首次测量了 30 多个原子核的质量。完成了等时性质谱仪的一系列的升级改造工作，使其测量精度在世界同类装置中处于领先地位。而且，本人原创性地提出了新一代等时性质谱仪的工作原理，并发展出相应的数据处理方法。组织实施了新一代等时性质谱仪的组建安装及在束测试工作。各项实验结果证实本人提出的工作原理及数据处理方法切实可行。基于测得的高精度质量数据，本人进行了多个物理问题的研究。利用精确测量的 ^{52}Co 质量数据，重新构建了 ^{52}Ni β 衰变纲图，这一发现丰富了人们对于 β 衰变的认识，并指出了在 β 缓发质子谱研究中普遍使用了五十年之久的同位旋相似态指认规则的局限性。利用测量的 ^{53}Sc 等原子核的质量，厘清了美国 MSU-NSCL, LasAloms-TOFI 及德国 GSI-ESR 等实验组在这一核区的实验结果冲突，证实了新中子幻数 $N=32$ 在 Sc 同位素中依然存在。

(2) 原子核质量测量有多种方法，世界上有几十个研究组开展相关工作。同一原子核的不同实验结果之间可能存在不自洽和冲突。本人加入了国际原子能机构资助下的原子核质量评估国际合作组，评估全世界各大实验室的原子核质量测量实验结果的可靠性，向国际各界提供权威可靠的原子核质量数据，分别于

2012 年 2016 年编纂发表了两期原子核质量数据表。在现有原子核质量评估框架内, 提取出核质量数据的完整的协方差矩阵, 首次和原子核质量数据一起对外公布, 便于科研人员考虑数据间的关联关系, 引起了广泛的关注。

三、 : 基金项目情况主要奖励和人才项目

1. N=Z 原子核 $^{100}\text{Sn}, ^{84}\text{Mo}, ^{80}\text{Zr}$ 质量的精确测量, 国家自然科学基金面上项目, 60 万元, 2020.1~2023.12
2. ^{100}Sn 附近核素的质量精确测量, 中国博士后科学基金面上项目, 12 万元, 2020.1~2021.12
3. 原子核质量精确测量, 中央高校基本科研业务费, 15 万元, 2020.1~2021.12

四、 主要社会及学术兼职

无

六、 潜在研究方向:

(1) 基于机器学习的原子核质量外推。理论预言有世界上存在 7000 多种原子核, 而仅有 2400 多种原子核的质量被测量, 大量原子核的质量依赖于理论模型外推。本课题组计划基于机器学习, 通过已有的原子核质量实验数据, 训练人工智能, 从而给出不依赖原子核模型的原子核质量预言。

(2) 与中国科学院近代物理研究所合作, 采用国家大科学装置兰州重离子储存环开展原子核质量测量工作。

七、 招生方向-硕士

姓名：朱小宇

职称：讲师

Email: xiaoyu.zhu@xjtu.edu.cn



一、研究方向：凝聚态物理理论

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

拓扑超导体：寻找和构造可以实现高阶拓扑超导态（一类新型的拓扑超导物态）的理论模型

XiaoyuZhu, "TunableMajoranacornersstatesinatwo-dimensionalsecond-order topologicalsuperconductorinducedbymagneticfields" ,Phys.Rev.B**97**,205134(2018).

XiaoyuZhu, "Second-OrderTopologicalSuperconductorswithMixedPairing" ,Phys.Rev.Lett**122**,236401(2019).

量子相变：关注凝聚态体系中可能会发生的奇特的量子相变（比如与超对称有关的相变，以及相应的临界性质等）

XiaoyuZhu,MarcelFranz, "Tricriticalsingphasetransitionintwo-ladderMajoranafermionlattice" ,Phys.Rev.B**93**,195118(2016)

ArminRahmani,**XiaoyuZhu**,MarcelFranz,andIanAffleck, "EmergentSupersymmetryfromStronglyInteractingMajoranaZeroModes" ,Phys.Rev.Lett.**115**,166401(2015)

三、： 基金项目情况主要奖励和人才项目

国家自然科学基金委员会，青年科学基金项目，11704305，Majorana 费米子格点系统中超对称模型的构造与理论研究，2018-01 至 2020-12，23 万元，在研，主持

国家自然科学基金委员会，理论物理专款博士后项目，11847236，高阶拓扑超导模型的构造与拓扑物态的表征，2019-01 至 2019-12，18 万元，已结题，

主持

四、主要社会及学术兼职

无

六、潜在研究方向：

拓扑物态和量子相变理论

七、招生方向-硕士：凝聚态物理，理论物理

姓名：左文亮

职称：讲师

Email: zuowenliang@xjtu.edu.cn



一、研究方向：磁学与磁性材料，磁性功能材料

二、主要代表性学术亮点（按方向）：

1. **面向 5G 新技术的高频软磁材料及微波吸收性能研究**：研究了稀土基具有易磁化面各向异性磁性材料的高频软磁性能及其微波吸收性能，发现此类材料具有优异的高频软磁性能（可以突破原有理论极限限制）。
2. **永磁材料**：混合稀土基 MM-Fe-B 永磁材料及 Fe-Co-Cr 高温永磁材料，可满足现代化军工项目的要求。
3. **磁制冷材料**： MM_2Fe_{17} 基室温磁制冷材料，此材料具有极高的性价比，比原有的 Gd, Pr_2Fe_{17} 等性价比高出数倍。
4. **基于以上研究发表 SCI 论文 40 余篇，获得授权专利 6 项。**

三、：基金项目情况主要奖励和人才项目

- 1, 主持国家自然科学基金青年基金项目一项，项目名称：表面活性剂辅助球磨制备具有强织构特征的纳米结构稀土永磁材料；项目编号：51401235；金额：25 万,起止时间：2015.01-2017.12.
- 2, 主持北京市自然科学基金面上项目一项，项目名称：各向异性磁热效应及旋转磁热效应研究；项目编号：2152034；金额：14 万,起止时间：2015.01-2016.12.
- 3, 主持博士后基金面上项目一项，项目名称：高丰度稀土 Co 基高温纳米晶磁体的制备及矫顽力机理；项目编号：2017M623147；金额：5 万,起止时间：在站期间
- 4, 主持博士后基金面上项目一项，项目名称：高性能原生混合稀土铁硼永磁纳米晶薄带的矫顽力机理；项目编号：2015M581193；金额：5 万,起止时间：在站期间。
- 5, 参与国家重点基础研究发展计划（973 计划）项目一项。项目名称：资源节约型高性能稀土永磁材料设计和可控制备，项目编号：2014CB643700；金额：1500 万,起止时间：2014.01-2018.12.
- 6, 参于国家自然科学基金面上基金一项，项目名称：静电门控效应对锰氧化物受限体系磁、电性质的影响及相关机理研究，项目编号：11674378，金额：69 万，起止时间：2017.12-2020.12.
- 7, 参于国家自然科学基金重点基金一项，项目名称：金属间化合物体系外场驱动的多卡效应和相关科学问题研究，项目编号：51531008，金额：300 万，起止时间：2016.12-2019.12.

四、主要社会及学术兼职

被 邀 请 为

J.Magn.Magn.Mater;J.Alloy.Comp;JRareEarth;TheChineseJournalofPolymerScience
等期刊的审稿人。

六、潜在研究方向：

光磁功能材料

七、招生方向-硕士：材料科学与工程，物理学