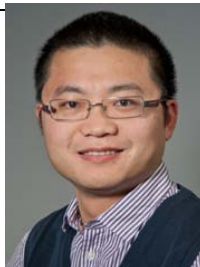


姓 名	王毅	性 别	男	出生年月	1983 年 5 月
出生地	湖北	婚姻状况	已婚	政治面貌	党员
国 籍	中国	从事专业	凝聚态物理, 透射电子显微镜		
现工作单位及职位		科学家(Scientist)			
人事关系所在单位		马克斯普朗克协会固体研究所 （德国）			



学习及工作经历:

教育经历:

2002-2006, 湖北大学, 本科: 物理学

2006-2009, 湖北大学, 硕士: 材料学

2009-2012, 下诺曼底卡昂大学/法国国家科学研究中心 (CIMAP-CNRS), 博士: 凝聚态物理

工作经历:

2008 年 6-10 月, 香港中文大学, 物理系, 研究助理

2009 年 7 月-2012 年 6 月, 法国国家科学研究中心 (CNRS, CIMAP 实验室), 项目科学家 (Project Scientist)

2012 年 7 月-2013 年 8 月, 法国国家科学研究中心 (CNRS, CIMAP 实验室), 项目科学家 (Project Scientist)

2013 年 9 月- 2016 年 9 月, 德国马克斯普朗克协会固体研究所 (Max-Planck-Institute for solid state research), 科学家 (Scientist)

2016 年 1 月- 法国国家科学研究中心 (CNRS, CIMAP 实验室), 科学家 (Project Leader, Scientist)

如内容较多, 本栏目填不下时, 可另纸接续 (下同)。

主要学术成就、科技成果及创新点：

(1) 运用原子分辨的球差校正 TEM/STEM 及电子能量损失谱解析了 Sr- δ -doped-La₂CuO₄ 超晶格界面结构，揭示了界面处原子晶格畸变与载流子（空穴）分布之间的耦合[ACS Appl.Mater.Interfaces. 8, 6763 (2016)]，阐明了 Sr- δ -doped-La₂CuO₄超晶格实现高温超导(40 K)的机理[Nat.Comm. 6, 8586 (2015)]。

(2) 结合研究需求开发了多套用于 TEM/STEM 高分辨图像的高精度量化分析软件，TEM/STEM 操作控制程序(Digital Micrograph Script): 基于 HRTEM 及 HAADF 图像应力分布分析，picometer 精度的分析 ABF 和 HAADF 图像的程序，同步采集 ADF（或 HAADF）、ABF 的 Frame series 和 Focus series 图像的程序，采集、重构 HRTEM 的 Focus series（Frame series）的程序；同步采集 STEM -HAADF 和 CBED 衍射图像的程序

(3) 综合运用球差校正 TEM/STEM 高分辨图像的高精度量化分析及及分子动力学模拟，解析了 GaSb/GaAs 界面位错的原子结构，揭示了衬底表面修饰在锑基三五族化合物外延生长初期界面失配位错 (misfit dislocation) 中的作用 [ACS Appl.Mater.Interfaces. 5, 9760 (2013)], 提出一种描述大晶格失配度界面位错应力场物理模型 [Appl.Phys.Lett. 103, 102105 (2013)]。

(4) 提出一种综合运用莫尔条纹 (moiré fringe)、弱束暗场 (weak beam dark field) 及高分辨技术动态解析界面位错与穿透位错 (threading dislocation)的演化过程[Appl.Phys.Lett. 102, 052102 (2013)]。这一方法对于研究三五族化合物外延生长中界面位错与穿透位错之间的关联这一基础提供一种直接、可靠的方法，对于进一步提高外延薄膜质量、降低穿透位错的密度具有重要的指导意义。

(5) 对锑基三五族化合物半导体界面位错的形成机理和控制 [Europhys. Lett. 97, 68011 (2012), Appl.Phys.Lett. 100, 262110(2012)]，及其对外延层应力的影响展开深入研究 [J.Appl.Phys.109,023509 (2011), J.Appl.Phys.110, 043509 (2011), J.Phys.: Cond.Mater. 24, 335802 (2012)]，进而获得优异性能的高电子迁移率异质结器件[Appl.Phys.Lett. 97, 19211(2010), Appl.Phys.Lett. 100, 262103(2012), Appl.Phys.Lett. 101, 242111(2012)]，获邀在法国国家科学研究中心-半导体外延生长年会（CNRS GDR Pulse 2013）作邀请报告。

(6) 运用 HRTEM、HAADF 及电子能量损失谱揭示了 HfO₂/Si 界面的化学成分，并提出一种有效控制 HfO₂/Si 界面反应,提高 HfO₂ 热稳定性的方法[Appl.Phys.Lett.95, 032905(2009)]. 系统研究了 HfO₂/Si、HfO₂/金属电极界面的电荷传导机制[ACS Appl.Mater.Interfaces. 3, 3813 (2011), Appl.Phys.Lett. 93, 202904(2008)]。该成果为抑制 HfO₂ 薄膜与硅衬底界面生长提供了一种有效的方法，对于获得 HfO₂/Si 界面有效改善、缺陷明显降低的 HfO₂ 栅介质及高 k 晶体管器件具有重要与直接的指导意义。所揭示的 HfO₂ 栅介质薄膜 MOS 电容的漏电流传导机制，为进一步控制、减小器件的漏电流奠定了理论基础。

主要论著目录:

(1. 论文作者、题目、期刊名称、年份、卷期、页、总引次数、他引次数、期刊影响因子; 2. 著作: 著者、书名、出版社、年份)

1. **Yi Wang***, F.Baiutti, G.Gregori, G.Cristiani,U.Salzberger, G.Logveov, G.Logveov, P.A.vanAken, Atomic scale quantitative analysis of lattice distortions at interfaces of two dimensionally Sr-doped La_2CuO_4 superlattices, ACS App. Mater. Interfaces 8,6763 (2016), IF: 6.723
2. **Yi Wang***, P.Ruterana, J. Chen, S.Kret,S.EIKazzi, C. Genevois, L.Desplanque, X.Wallart. Antimony-mediated control of misfit dislocations and strain at the highly lattice mismatched GaSb/GaAs interface. ACS App. Mater. Interfaces 5, 9760 (2013)(1 cited) , IF: 6.723
3. **Yi Wang***, P.Ruterana. The strain models of misfit dislocations at cubic semiconductors hetero-interfaces, Appl.Phys.Lett. 103,102105 (2013) (2 cited), IF:3.302
4. **Yi Wang***, P.Ruterana, S.Kret,S.EIKazzi, L.Desplanque,X.Wallart. The source of the threading dislocation in GaSb/GaAs hetero-structures and their propagation mechanism, Appl.Phys.Lett. 102,052102 (2013) (3 cited), IF:3.302
5. **Yi Wang***, P.Ruterana, S.Kret, J.Chen,L.Desplanque,S.ElKazzi, X.Wallart. Mechanism of formation of the misfit dislocations at the cubic materials interfaces, Appl. Phys. Lett. 100, 262110 (2012)(10 cited) , IF:3.302
6. **Yi Wang***, P.Ruterana, J.Chen, L.Desplanque, S.ElKazzi, X.Wallart. Stain relief and growth optimization of GaSb on GaP by molecular beam epitaxy, J. Phys.: Condens. Matter. 24, 335802 (2012)(2 cited),IF:2.346
7. **Yi Wang**, H.Wang, C.Ye, J.Zhang, H.B.Wang, Y.Jiang, Interfacial reaction and electrical properties of HfO_2 film gate dielectric prepared by pulse laser deposition in nitrogen-Role of rapid thermal annealing and gate electrode, ACS App. Mater. Interfaces 3, 3813 (2011)(5 cited), IF: 6.723
8. **Yi Wang***, P.Ruterana,L.Desplanque,S.ELKazzi, X.Wallart. Growth mode dependence of misfit dislocation configuration at lattice mismatched III-V semiconductor interfaces, Europhys. Lett.97, 68011 (2012)(2 cited), IF:2.095
9. **Yi Wang***, P.Ruterana, H.P.Lei, J.Chen, S.Kret, S.ELKazzi, L.Desplanque, X.Wallart. Investigation of the anisotropic strain relaxation in GaSb island on GaP, J.Appl.Phys. 110,043509 (2011) (5 cited), IF: 2.183
10. **Yi Wang***, P.Ruterana, L.Desplanque, S.ELKazzi, X.Wallart, Strain relief at GaSb/GaAs interface versus substrate surface treatment and AlSb interlayers thickness, J.Appl.Phys.109,023509(2011)(26 cited), IF: 2.183

11. **Yi Wang**, H.Wang, J.Zhang,H.B.Wang, C.Ye, Y.Jiang, Q.Wang. Improved thermal stability, interface, and electrical properties of HfO₂ films prepared by pulse laser deposition using in situ ionized nitrogen, Appl. Phys. Lett. 95,032905(2009) (17 cited), IF:3.302
12. F.Baiutti, G.Logveov, G.Gregori, G.Cristiani, **Yi Wang**, W.Sigle, P.A.vanAken, J.Maier, High-temperature superconductivity in strontium delta-doped lanthanum cuprate: Homogeneous vs Heterogeneous doping, Nat.Comm. 6, 8586 (2015), IF:11.47
13. J.Liu, Y.Wen, **Yi Wang**, P.A. van Aken, J.Maier, Y. Yu, Carbon-Encapsulated pyrite as stavle and earth-abundant high energy cathode materials for rechargeable lithium batteries, Adv. Mater. 26, 6025 (2014) (39 cited), IF:17.493
14. C.Ye, **Yi Wang**, J.Zhang, J.Q.Zhang, H.Wang, and Y.Jiang, Evidence of interface conversion and electrical characteristics improvement of ultra-thin HfTiO₃ films upon rapid thermal annealing, Appl. Phys. Lett. 99, 182904 (2011)(6 cited), IF:3.302
15. H.Wang, **Yi Wang**, C. Ye, J. Feng, B.Y. Wang, H.B.Wang,Q. Li, Y. Jiang. Interface control and leakage current conduction mechanism in HfO₂ films prepared by pulsed laser deposition, Appl. Phys. Lett. 93,202904(2008) (36 cited), IF:3.302

申请人已在 SCI 期刊上发表论文 39 篇，其中第一作者 11 篇 (其中通讯作者 9 篇)，包括 ACS App. Mater. Interfaces 3 篇， Applied Physics Letters 4 篇， 合作发表 Nature Materials, Advanced Materials, Nature Communications, Applied Physics Letters 等 28 篇，SCI 总引用 400 次，H 因子 12。

主持(参与)科研项目及申请专利:

科研项目:

2016-2019, 法国诺曼底大区, 青年科学家返回项目 (Retour de jeunes chercheurs partis à l'étranger, Analyse de la Structure et des Propriétés des Matériaux pour l'Energie à l'échelle atomique), 49 万欧元 (大区政府支持 35 万欧元, 合作实验室支持 14 万欧元), 项目主持人

2013-2016, 欧盟, ESTEEM2: European network for electron microscopy, 55 万欧元, 参与、项目主要实施者

2012-2013, 法国国家科研署 (ANR), 优秀实验室计划项目: GaNeX, 10 万欧元, 参与、项目主要实施者

2009-2012, 法国国家科研署 (ANR), Narrow band gap MOSFET for high frequency and low consumption electronic for autonomous and communication system (MOS35), 20 万欧元, 参与、项目主要实施者

申请专利:

1. 一种 $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ 两层堆栈结构高介电常数栅介质薄膜及其制备方法, 中国 ZL201010152819.1, 授权公告日:2012-06-13, 排序:3
2. 一种双层高介电常数栅介质薄膜及其制备方法, 中国, ZL200810197976.7, 授权公告日:2012-02-15, 排序:3
3. 一种无催化剂无碳条件下 ZnO 纳米棒阵列的制备方法, 中国, ZL20081004713.X, 授权公告日:2010-03-10, 排序:5

获科技奖情况：

(项目名称、奖项、获奖时间、本人在其中的作用及排名、获奖总人数)

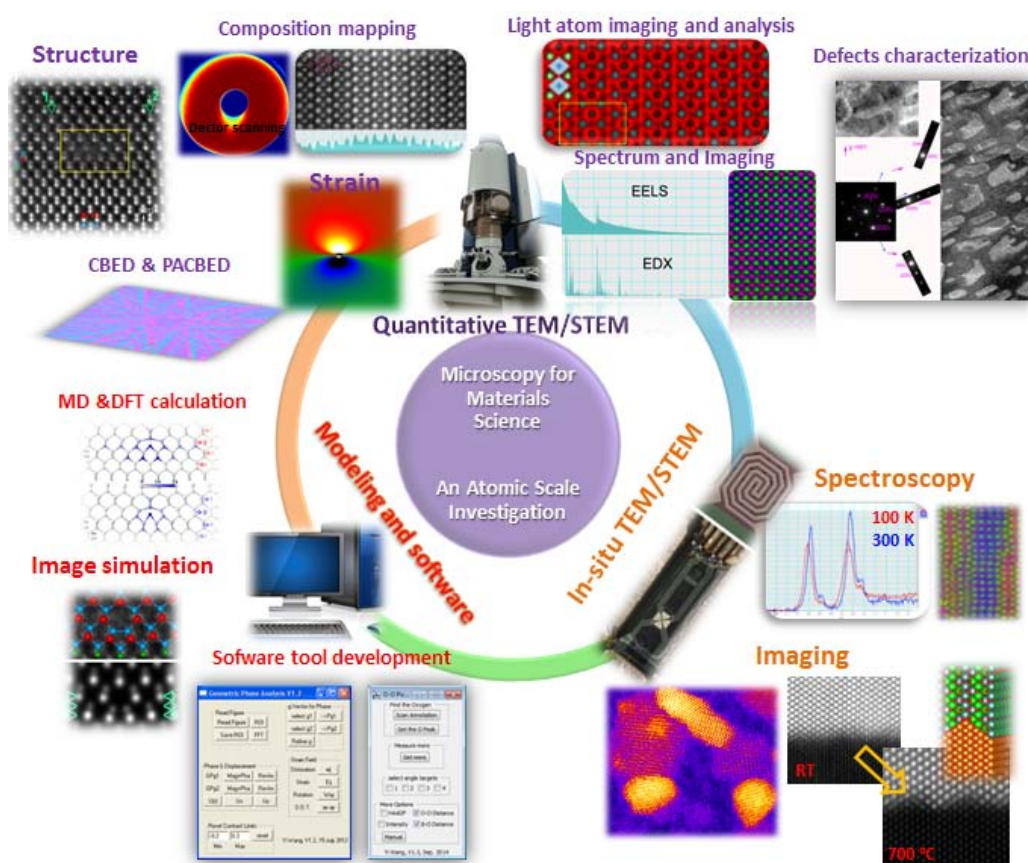
1. 美国电镜学会 2016 会议 Presidential student scholar award, 2016, 排名：2 (论文第一署名为申请人指导博士生)
2. MC2015 Gottingen Young Scientist travel scholarship (300€)
2. 欧洲材料学会春季会议 poster 奖, 2014 年, 排名：4
3. 第 6 届中国功能材料及其应用学术会议(中国) 优秀论文奖, 2007 年, 排名：1
4. 湖北省优秀学士学位论文 (湖北省教育厅, 三等), 2006 年, 排名：1

获各类荣誉奖情况：

1. 中国国家优秀自费留学生奖, 2012

受聘后拟开展研究工作的计划和思路（包括研究方向、内容和目标）：

“工欲善其事，必先利其器”，在上个世纪末首台球差校正器问世之后，球差校正电子显微技术得到了广泛应用，使得在传统高分辨透射模式（HRTEM）和高分辨扫描透射模式（STEM）都亚埃尺度（0.1 Å）的高空间分辨率下直接获取原子分辨像。能量分辨方面，电子单色仪的使用使电子能量损失谱能量分辨率优于 50 meV 以下。这一些列的进展给能源、环境材料结构及界面研究带来了重大机遇。物镜成像系统中球差校正器应用使负球差成为可能，由此而开发出来的负球差校正技术首次实现了氧原子的成像，进而在表征氧空位、铁电畴特征等系列难题发挥了巨大用途。聚光镜成像系统方面除了环形暗场像的分辨率提高，2009 年日本电子推出的环形明场（ABF）扫描透射电镜技术实现了对材料中轻、重元素同时成像。该技术已成功实现氢元素的成像，并在能源材料的研究中发挥了巨大的作用。



申请人受聘后拟展开的工作如上图所示(图片基于以往研究中的例子)，以球差校正（扫描）透射电子显微技术、原位透射电镜及多尺度模拟计算为手段，以

化物所涉及的研究材料为载体，从原子尺度出发解决这些材料的生长及性能优化中的基础、关键问题（材料的生长——成分、缺陷及原子结构——性能），开发、发展相应 TEM/STEM 分析技术及基于 TEM/STEM 图像的高精度量化的分析技术及程序；同时以团队所掌握的技术为手段为基础为研究所内同事提供高质量的服务，及于相关研究人员展开充分合作。具体将展开如下三个方面的工作：

1. 基于像素化探测器(pixelated detector)或直接电子探测相机(direct detection camera)的 Quantitative 4D-STEM 技术的开发

如上所述，原子分辨像及 ABF 成像技术的发明对于从原子层面解决材料科学结构-性能这一基础问题提供了巨大帮助。近期研究表明对于不同元素 ABF 最优采集有差异，同时样品的晶、畴界面自建电/磁场（electrical/magnetic field）将使传统固定环形 detector 所收集的信号可靠性受到质疑。近一两年商业化的具有超高的帧率和数据传输速度的速像素化探测器或直接电子探测相机，使得记录 STEM probe 扫描样品每一位置的 CBED 图像成为可能，构成 CBED 的四维数据 (4D Data set)，通过对 CBED 四维数据的后期重构，可以实现提取 ADF, BF, ABF-STEM 成像搜集角的任意调节，进而获得最佳的成像条件，而且四维 CBED 数据也为分析样品电/磁场（electrical/magnetic field）提供可能。Quantitative 4D-STEM 及数据提取技术正将成为未来透射电子显微技术发展的热点之一（目前世界上仅有美国劳伦斯伯克利国家实验室及英国牛津大学开展相关工作）。具体展开的工作为（1）进行 4D-STEM 技术开发的理论分析，及硬件升级改造；（2）基于 4D-STEM 最优化 ADF, BF, ABF-STEM 成像数据的提取，及与其相关的定量分析技术的开发（3）基于可变收集角 ADF 图像的材料二维成分定量解析技术开发；（4）基于 4D-STEM 与同步 EDX 信号的合金纳米颗粒三维成分定量解析技术开发；（5）基于 4D-STEM 的材料应力、电、磁场信息的提取。

2. 界面、催化反应的 in situ TEM and Spectroscopy 动态表征

开展纳米能源、催化材料的原位环境 TEM 表征。基于原位气相、液相、变温反应，运用工作一所建议的超高的帧率和数据传输速度的速像素化探测器或直接电子探测相机，在高分辨 TEM/STEM 中实时观察相应的纳米能源、催化材料在反应过程中的形貌变化、表面界面缺陷结构的产生或湮灭、界面表面原子分辨得键合

状态等，将通过这一系统研究来确定材料成分、掺杂、生长环境等与相应的转化效率、性能衰减的内在关联；观察催化反应中金属纳米颗粒与反应气体的相互作用过程，以揭示纳米催化活性和选择性的根本产生机制。

2. 原子分辨的 TEM/STEM 量化、分析技术在材料研究中的运用、及定量分析相关技术开发

如上图所示，结合申请人在以往研究中掌握、积累的多种 TEM/STEM 的技术，与化物所相关材料研究团队，展开深入长期材料表征及分析研究合作：包括材料的结构、原子排布（HRTEM，HAADF，ABF）及高精度定量分析，皮米级晶格应力、畸变分析，缺陷、位错的表征，原子分辨率的材料成分分析，小（轻）原子序数的原子成像及量化分析，过渡金属的价态分析…。在实验测试、分析的基础上展开相应的模拟与计算工作，以揭示“材料成分、缺陷及原子结构——性能”之间的关系为目标，为化物所其他相关材料制备、生长研究团队提供反馈及智力支持，以获得最佳性能的材料、器件及产品。同时也以所研究的材料为载体开发完全自主知识产权的 TEM/STEM 定量分析技术。

将 Quantitative TEM/STEM 与 in situ TEM/STEM 技术结合起来，逐步形成团队特色和领先优势的研究方向。力争 3-5 年内掌握 quantitative 4D-STEM 技术的核心技术，成为国际上少数能在这些前沿领域开展研究工作的实验室之一；同时通过系统的 TEM 表征揭示纳米能源、催化材料的形核生长机制、相变动力学规律，为其提供原子尺度的关键机制解释，取得一系列创新性成果，并实现稳定、可持续的科研产出。发表 10 篇以上高水平 SCI 论文，申请发明专利 3-4 项。