

Vol. 10 No. 2 | 2017

紫金山光电



CENTRE FOR OPTICAL AND ELECTROMAGNETIC RESEARCH

上帝只掌握一半

罗秋菊

自从你生下来的那一刹那起，你就注定要回去。这中间的曲折磨难、顺畅欢乐便是你的命运。命运总是与你一同存在，时时刻刻。不要敬畏它的神秘，虽然有时它深不可测；不要惧怕它的无常，虽然有时它来去无踪。

不要因为命运的怪诞而俯首听命于它，任凭它的摆布。等你年老的时候，回首往事，就会发觉，命运有一半在你手里，只有另一半才在上帝的手里。你一生的全部就在于：运用你手里所拥有的去获取上帝所掌握的。

你的努力越超常，你手里掌握的那一半就越庞大，你获得的就越丰硕。在你彻底绝望的时候，别忘了自己拥有一半的命运；在你得意忘形的时候，别忘了上帝手里还有一半的命运。你一生的努力就是：用你自己的一半去获取上帝手中的一半。

这就是命运的一生；这就是一生的命运。

主 办：浙江大学光及电磁波研究中心
编辑出版：《紫金光电》编辑部
顾 问：何赛灵
主 编：江荷馨
副 主 编：虞文斌
责任编辑：王怡沁
封面设计：江荷馨
网络宣传：沈佳阳
指导教师：胡 骏
地 址：浙江大学紫金港校区东五教学楼
电 话：0571-8820-6514
传 真：+86-571-88206513
电子邮箱：bjb@coer-zju.org

CONTENTS

中心要闻

- 1 美国光学学会(OSA)主席 Eric Mazur 教授来访紫金光电
华中科技大学武汉光电国家实验室国伟华教授来访紫金光电
Hewlett Packard Enterprise Labs 高级研究科学家梁迪来访紫金光电
宾夕法尼亚州立大学 I. C. Khoo 教授来访紫金光电
飞利浦研究员 Cees Ronda 教授来访紫金光电

研究成果

- 6 Jingye Chen, et al. *Photonics Technology Letters*
Jingye Chen, et al. *Optics Communications*
Jingye Chen, et al. *Journal of Lightwave Technology*
Chen Kaixuan, et al. *Journal of Lightwave Technology*
Xun Chen, et al. *Opt. Lett.*
Daoxin Dai, et al. *Laser & Photonics Reviews*
Gao Fei, et al. *Optics Express*
Zhang HQ, et al. *J. Mater. Chem. B*
Alifu N, et al. *Dyes Pigments*
Qian J, et al. *Chem* (Invited Review)
Alifu N, et al. *Mater. Chem. Front.*
Li Jiang, et al. *Small*
Li DY, et al. *Adv. Mater.*
Wang YL, et al. *ACS. Nano.*
Wang YL, et al. *ACS. Nano.*
Sun XH, et al. *Nano Res*
Zebibula A, et al. *Adv. Funct. Mater.*
Tu Zhihua, et al. *Applied Optics*
Chen H, et al. *Photonics Journal*
Wang C, et al. *Sensors & Actuators B Chemical*
严国锋, et al. 发明专利, 2016102648022
严国锋, et al. 实用新型, 2016203662696
严国锋, et al. 发明专利, 2015103998739

本期人物

- 24 写在毕业前/姜玮
在浙第九年, 关于竺可桢之问的思考/吴昊

生活剪影

- 30 愿多年后你我还能共聚一堂/丁健雄
千岛湖自驾游/高仕亿
Laser 湘湖行/江着馨
临安金沙湾秋游之真人“吃鸡”/陈瑞
命案/何旺
小记 PLC 组轰趴活动/郭庭彪、胡思琪
大师毕业宴小记/陆天恒

CONTENTS

科技科研

新科技新视野

- 49 科技在身边：一盏小灯看成一片海，你的散光还有救吗？
科研地：
研究生如何做“好”科研
- 62 多光子生物成像和荧光偏振技术
超小型天线有望植入大脑
普通激光器取代飞秒激光装置区分物质成分
新型低维磁性材料研究获进展
实用化超导单光子探测器研究获重要突破
“人工树叶”太阳能转化率可达 12.7%
3D 打印高性能墨水材料研究获进展



Look up! Lift up!

Look up! Lift up!



中心要闻

1. 美国光学学会(OSA)主席 Eric Mazur 教授来访紫金光电

2017年5月29日, 哈佛大学物理系教授, 美国光学学会(OSA)主席 Eric Mazur 教授造访紫金光电, 之后与浙大 OSA 学生分会的同学展开了小型的交流会。

Eric Mazur 教授是美国光学学会主席, 荷兰皇家科学院院士, 美国哈佛大学工程与应用科学学院院长, 哈佛大学物理、应用物理系终身教授。其领导的 Mazur 研究组是国际上超快激光与材料相互作用及其应用的著名研究组之一, 也是哈佛大学物理系最大的研究组之一。在超快光电响应、激光微纳加工、纳米光纤及生物医学应用等方面均有开创性研究成果。

Eric Mazur 教授首先在戴道铨教授、时尧成教授的带领下游参观了超净室, 以及二楼放大组、网络组和 PLC 组实验室, 每个实验室都有相应组的负责人为教授进行介绍, 同时同学们也向教授请教了自己感兴趣的问题。

之后, 教授与 OSA 浙大学生分会的同学展开了小型的交流会。首先, OSA 浙大学生分会主席李江同学为 Eric Mazur 教授介绍了 OSA 浙大分会的一些基本情况, 同时也介绍了 OSA 浙大分会为青少年科普光学知识所做出的努力以及开展的 youth education 系列活动, Eric Mazur 教授非常感兴趣, 他认为 OSA 分会所开展的一系列活动让更多的学生接触到了光学知识, 更重要的是帮助了高中生提前了解了大学生活, 对于他们未来选专业上提供了重要指导。

随后 Eric Mazur 教授针对同学们科研上遇到的一些问题进行了解答, 鼓励我们在科研上遇到瓶颈时不要灰心, 爱迪生在发明灯泡时失败了上千次, 最后还是成功了, 只要我们认为自己的课题仍有可行性, 坚持下去, 那么一定能够成功。

同学们都表示这次交流会受益匪浅, 为自己以后的科研道路指明了方向。OSA 浙大学生分会以后也会不定期邀请大牛嘉宾与同学们进行交流。



文/李江



2. 华中科技大学武汉光电国家实验室国伟华教授来访紫金光电

2017年6月22日上午10点，来自华中科技大学武汉光电国家实验室国伟华教授访问紫金光电，并做了题为“新型半导体激光器的研究”的报告。

国伟华教授团队主要从事新型半导体光电器件以及大规模光子集成器件的研究，主要包括单片集成的大范围可调谐激光器、高速直调的分布反馈激光器、高速直调的微腔面发射激光器、单片集成相干光接收器、高速 Mach-Zehnder 调制器、大型光学相控阵光子集成芯片、基于氮化铝的无源器件等。这些器件在光通信、光学检测领域具有潜在的应用前景。

国伟华教授团队于2016年提出并实验验证了一种新型的大范围可调谐激光器——多通道干涉激光器。该团队所推出的新型可调谐激光器和现有的商用可调谐激光器相比，具有成本低、制作容差大以及性能好的优点。目前主要从事新型半导体光电子器件尤其是光子集成器件的研究，提出了基于多通道干涉的大范围调谐激光器新方案、基于两段结构的高速直调分布反馈激光器新方案、以及基于光栅辅助的圆柱形微腔面发射激光器新方案。

国伟华，华中科技大学教授，博士生导师，国家青年千人计划入选者。2004年7月在中国科学院半导体研究所集成光电子国家重点实验室获得微电子学与固体电子学博士学位。之后在爱尔兰都柏林大学圣三一学院物理系从事大范围调谐激光器与高速 Mach-Zehnder 调制器的光子集成研究。2010年11月加入加州大学圣芭芭拉分校电子与计算机工程系从事大范围调谐激光器与光学相控阵的光子集成研究。2014年6月在中组部第五批“青年千人计划”支持下回到华中科技大学武汉光电国家实验室（筹）工作。回国后已申请六项国内专利、两项国际专利，目前研究组正致力于实现这些新概念的光电子器件。



文/宋立甲



3.Hewlett Packard Enterprise Labs 高级研究科学家梁迪来访紫金光电

2017年6月22日下午13点,来自Hewlett Packard Enterprise Labs领先的高级研究科学家梁迪访问紫金光电,并做了题为“Robust multi-wavelength light sources for energy-efficient Si photonics”的报告。

目前,大型计算机受到网络带宽限制和基于原始的铜互连设计产生能耗成本的严重限制。以前的HP,加入全球浪潮,开发高品质的光互连。他们主要集中于为数据中心和超级计算机业务提供最低的功耗和低成本集成平台。作为整体链路功耗预算和成本的主要限制因素,光源的研究和开发仍然是突破的关键领域。在高级研究科学家梁迪报告中,他讲述了他们组最近在多相的硅基 IIIIV 平台上开发多波长光源的新技术,采用新颖的激光结构和新材料。目前正在努力使其研究与 CMOS 工艺兼容。

梁迪是 Hewlett Packard Enterprise Labs 领先的高级研究科学家,研发多相的硅基 IIIIV 平台。他的研究方向包括二极管激光器, III-V 和硅光子学,多相材料集成和纳米制造技术。他撰写并合作了超过 140 篇期刊和会议论文,并获得了 10 项专利(多个地区申请),另有 45 多项待批。

梁迪在浙江大学获得光学工程学士学位并获得美国圣母大学电气工程博士学位。而且,他是 IEEE 的高级成员,也是 OSA 的成员。



文/宋立甲



4.宾夕法尼亚州立大学 I. C. Khoo 教授来访紫金光电

2017年6月，在光及电磁波研究中心，开展了一门面向光电学院研究生的全英文课程——液晶光子学。此门课的海外主讲教师 Iam-ChoonKhoo 教授对我们传授了液晶光子学方向的基础知识，并且向我们展示了此方向的研究热点。吸引了一大批硕士博士生到堂听课，大家全神贯注，学术氛围浓厚。

此门课由来自宾夕法尼亚大学的 Iam-ChoonKhoo 教授主讲，光电学院的讲师 Julian Evans 担任助教。两位教师从基础理论方面入手，让我们形成对液晶光子学的基本概念。对于不懂的概念，同学们踊跃提出问题，老师们也耐心进行回答。这样与教授在一来一回的面对面问答中，不仅达到学术交流的目的，还能提高自己的英语口语、听力。当然，物理知识扎实的 I. C. Khoo 教授在讲解时，能够从不同的角度，让我们对知识概念能够更加清晰，更加容易理解，同学们也是听得点头默赞。在课堂的最后时间段，我们会一起讨论问题，和蔼幽默的 I. C. Khoo 教授还不时给我们讲个笑话，用带有广州口音的中文跟我们交流，师生距离拉近了很多。

最后，同学进行了自己研究的内容的整理，进行 PPT 展示，教授在鼓励的同时，会提出一定的建设性意见，大家受益匪浅。通过此方式，大家结束了这一个月的学习，课堂最后，大家给教授雷鸣般的掌声，称赞而又不舍。同学们普遍反馈这门课程中受益匪浅，学到了光子学在液晶方向的不少知识，感慨道：原来液晶在光子学方面还可以这么用、这么有趣。



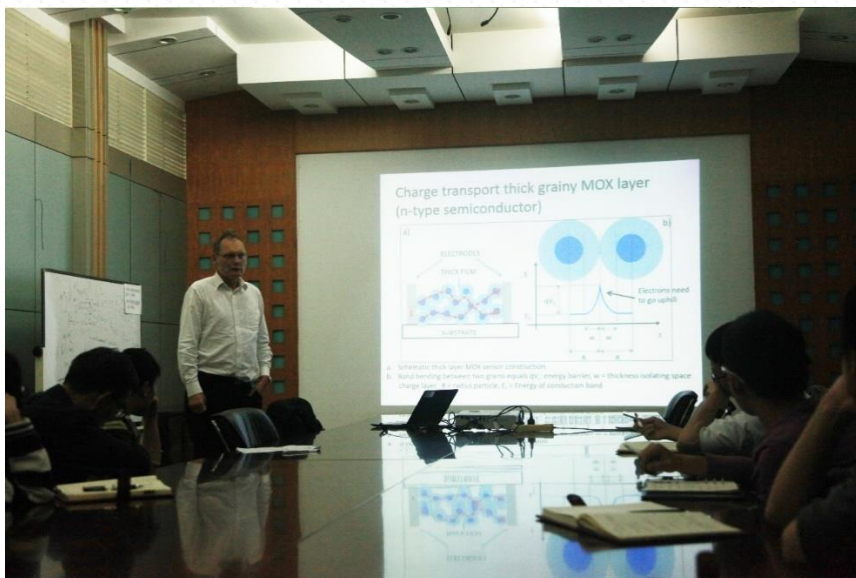
文/陈敬业



5. 飞利浦研究员 Cees Ronda 教授来访紫金光电

2017年10月，浙江大学-飞利浦-埃因霍温理工大学三方合作项目“智慧之桥”中的子项目——花粉气溶胶检测的研究在浙江大学光及电磁波研究中心进行了项目进展报告。该项目是由浙江大学光及电磁波研究中心与飞利浦（荷兰）进行合作。2017年10月9日，飞利浦研究员 Cees Ronda 教授来访紫金光电，听取了项目的进展报告并且提出希望继续与紫金光电进行进一步的合作，与此同时，提出了下一阶段的工作方向与需求，并做了题为《空气污染的全球污染现状、来源、及空气质量研究：II》(Lecture on Air quality; Introduction to air purification; Origin of air pollution, air pollution world-wide; Air quality indices. II) 的系列讲座的第三讲。

Cees Ronda 教授的讲座延续了上一次的内容，介绍了各种利用不同原理制作而成为探测不同目标的传感器，比如二氧化碳检测 NDIR 传感器、VOC 光学传感器、化学电极传感器和电子鼻 e-nose 等等。详细介绍了不同传感器的基本原理与它们的结构的同时还介绍了各种传感器的性能参数，其中选择性、灵敏度和稳定性进行了重点讲解。Cees Ronda 教授还进一步介绍了一些飞利浦的最新空气污染研究成果，其中重点讲解了利用不同原理去除空气中微粒的产品的原理与结构。在讲座的最后，Cees Ronda 教授还简要介绍了各种花粉检测研究的成果对比，对紫金光电的研究成果表示了高度赞扬。



文/高仕化

本版责任编辑：江荷馨



紫金光电团队近期研究成果

JingyeChen, Liu Liu, and Yaocheng Shi, "A polarization insensitive dual-wavelength multiplexer based on bent directional couplers."

IEEE Photonics Technology Letters, 29(22), 1975-1978, (2017) (IF=2.375)

本文研究了一种硅基片上偏振不敏感的双波长波分复用器，结构示意图如图 1 所示。提出采用弯曲方向耦合器，可以在 1310nm 和 1490nm 波段对 TE 和 TM 模式均工作的波分器。偏振不敏感器件在硅基集成光子学上具有重要意义，然而，绝缘体上硅具有折射率差较大的特点，偏振不敏感较难实现。本文首次采用弯曲方向耦合器进行双波长复用，运用耦合器相位匹配原理进行特殊设计，可以获得结构紧凑，易于加工，高性能工作的波分复用器。测试结果如图 2 所示。此波分复用器可与片上激光器和探测器一并集成于光收发器模块中，应用于无源光网络的光纤到户，在光通信中具有重要应用价值。

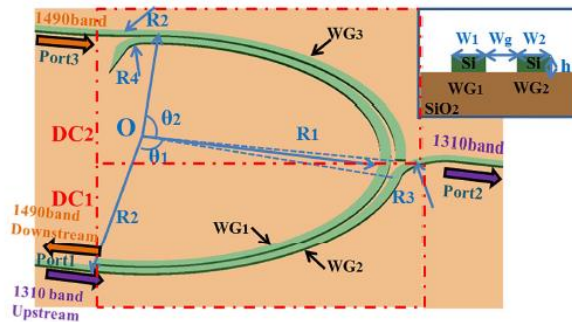


图 1 器件结构示意图

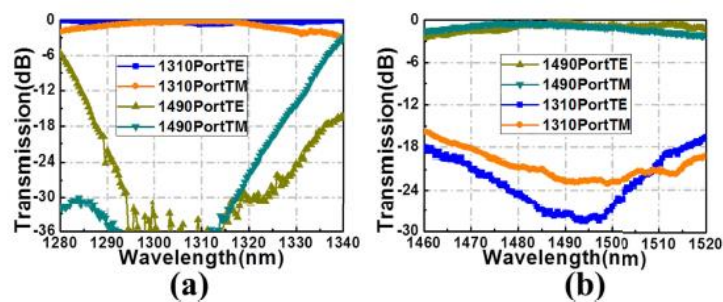


图 2 器件测试结果图



Jingye Chen, Penghao Liu, and Yaocheng Shi, "An on-chip silicon compact triplexer based on cascaded tilted multimode interference couplers."

Optics Communications, 410: 483–487, (2018) (IF=1.588)

本文研究了一种硅基片上单纤三向耦合器，进行 O, S, C 三个波段的复用。采用具有特殊设计的倾斜输出端口的多模干涉耦合器结构，如图 1 所示，这种倾斜的多模干涉耦合器可以在波导边缘进行自成像的输出，从而区别于常规多模干涉耦合器的自成像输出原理，在多波长复用器时，不需要寻找各自波长成像长度的公倍数，这就可以减小许多条件限制，可以进行较自由宽松的结构尺寸的选择设计。因而，可以获得加工容差大，结构紧凑的波分复用器。表征结果如图 2 所示。同样，此波分复用器可与片上激光器和探测器一并集成于光收发器模块中，应用于无源光网络的光纤到户，在光通信中具有重要应用价值。

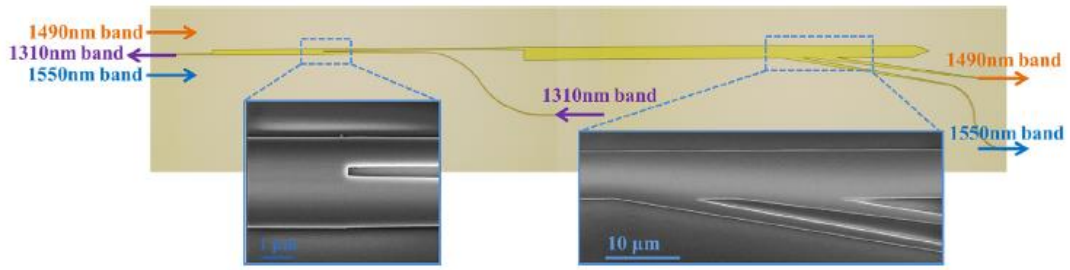


图 1 器件结构显微镜图

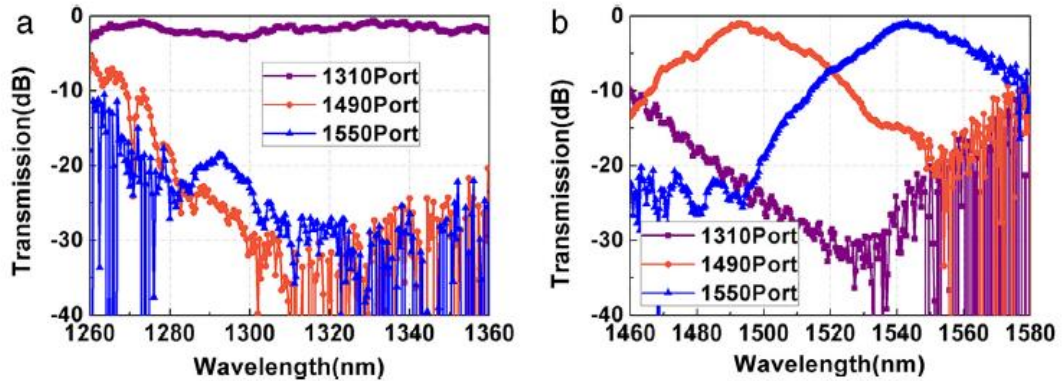


图 2 器件测试结果图



Jingye Chen, and Yaocheng Shi, "An Ultra-Compact Silicon Triplexer Based on Cascaded Bent Directional Couplers."

IEEE Journal of Lightwave Technology, 35(23): 5260-5264, (2017) (IF=3.671)

本文研究了一种硅基片上单纤三向耦合器进行 O, S, C 三个波段的复用, 在研究小组之前的研究基础上继续寻求更优化、性能更好的器件结构设计。采用弯曲方向耦合器, 可以很好的满足这些要求。弯曲的方向耦合器以其优化参数多, 结构简单的特点备受青睐。弯曲的方向耦合器可以进行相位匹配和失配, 从而, 对多波长复用的设计可以有很多参数的选择, 器件结构如图 1 所示。本研究获得了较小的器件尺寸, 如图 2 所示测试性能较理想, 同样, 此波分复用器可与片上激光器和探测器一并集成于光收发器模块中, 应用于无源光网络的光纤到户, 在光通信中具有重要应用价值。

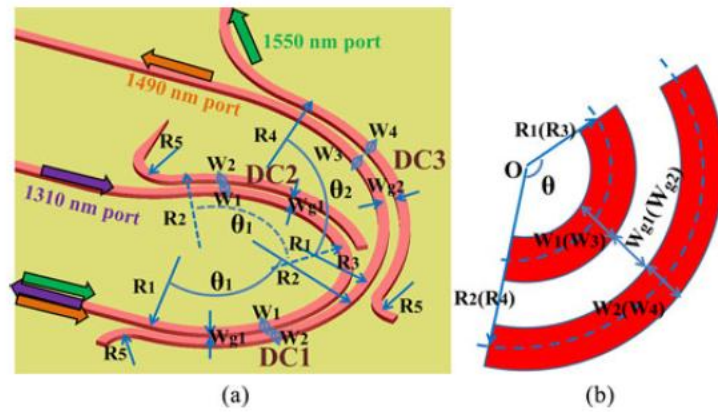


图 1 器件结构示意图

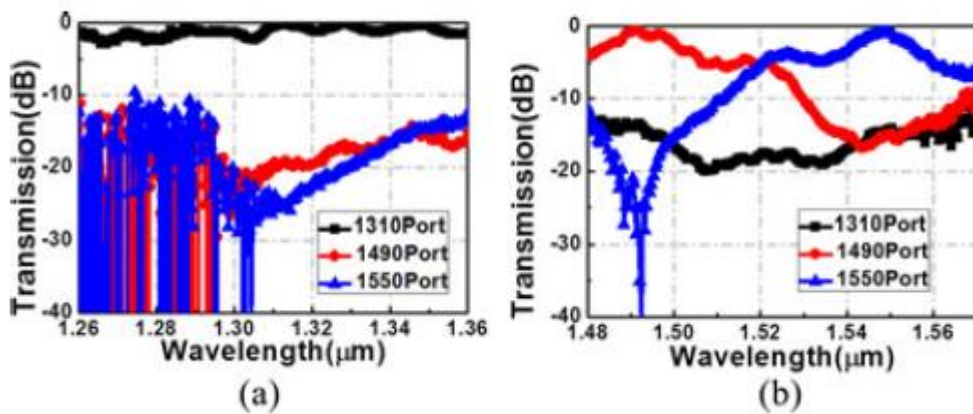


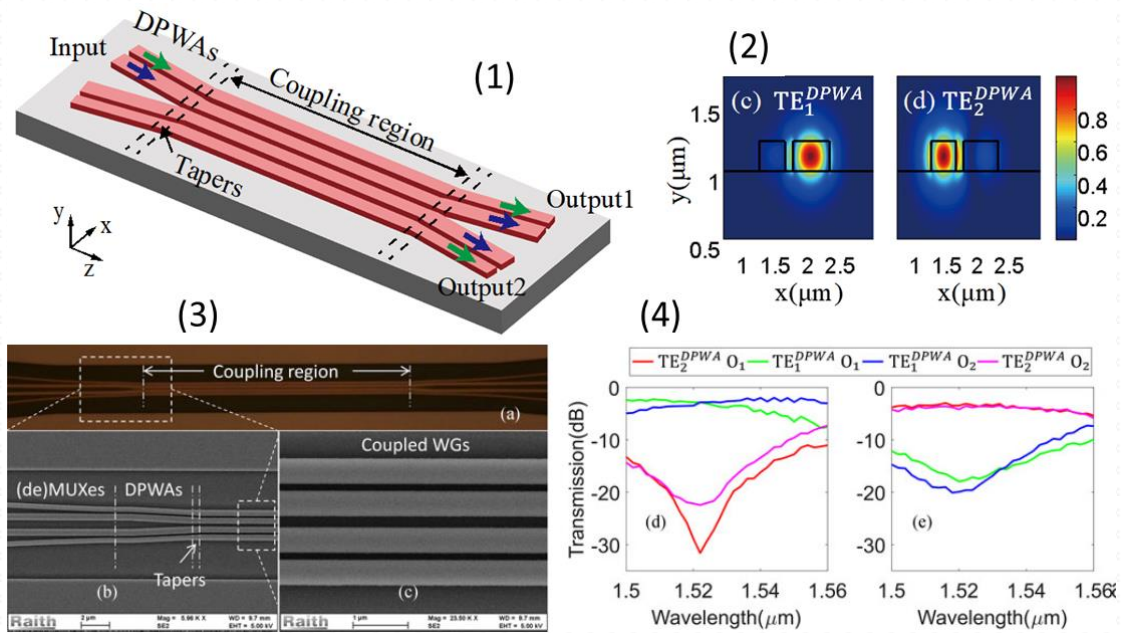
图 2 器件测试结果图



Chen Kaixuan, NongZhichao, Zhang Jianhao, CaiXinlun, He Sailing, and Liu Liu, "Multimode 3 dB Coupler Based on Symmetrically Coupled Waveguides for On-Chip Mode Division Multiplexing."

Journal of Lightwave Technology, 35(19), 4260-4267(2017) (IF=3.671).

片上模式复用可以增加光互连通信容量,避免比较繁琐成本较高的波分复用技术,与波分复用或偏振复用结合同时可以达到更高通信容量。对于未来片上模式复用光网络,同时开关或处理不同的模式通道的信号至关重要。但是,在传统的宽的多模波导上同时控制不同的模式比较困难,因为不同模式的等效折率等光学特性不同。该论文我们提出了一种基于对称耦合波导阵列的多模 3dB 耦合器新的概念,可以同时处理基于密集波导阵列总线的多个模式。我们首先理论设计并实验验证了两个模式的 3dB 耦合器。实验上验证了对于两个不同 TE 模输入的中心波长的插入损耗约为 0.3dB 和 0.5dB,串扰为-19.6dB 和-14.1dB,耦合长度仅为 21 μm 。理论上还设计了 3 个模式的 3dB 耦合器,对于不同模式的插入损耗约为 0.25dB,串扰约为-14dB。并且理论证明了同一模式下不同输出出口的相位差为 90° 附近,这对于多模的开关很重要。该设计方法可以推广至更多的模式下,具有扩展性。



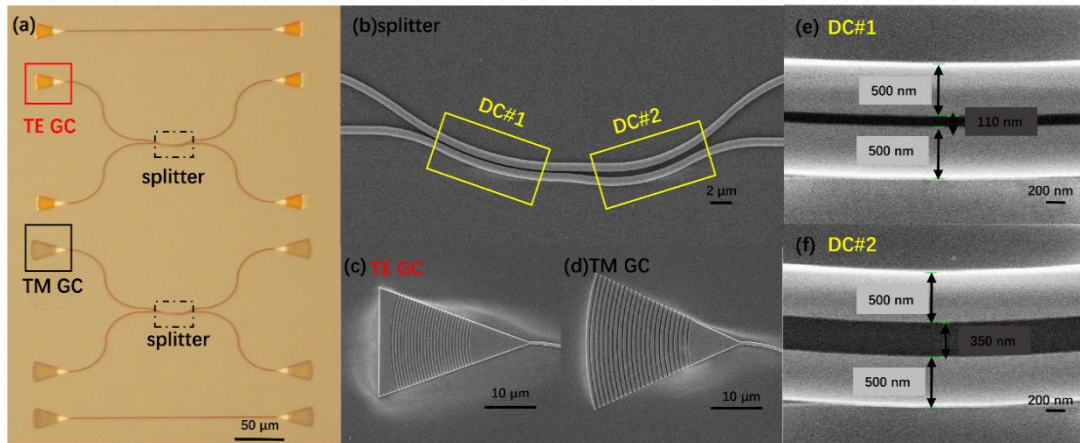
图(1)是两个模式的 3dB 耦合器结构图;图(2)是所处理的密集波导阵列的两个 TE 模式场分布图;图(3)是实际制作的 3dB 耦合器显微镜和扫描电镜图片;图(4)是两个模式的分别输入的归一化的传输谱线测试结果。



Xun Chen, Weixi Liu, Yuguang Zhang, and Yaocheng Shi, "Polarization-insensitive broadband 2×2 3 dB power splitter based on silicon-bent directional couplers."

Opt. Lett. 42(19), 3738-3740 (2017) (IF=3.416)

本文提出了一种基于硅波导的大带宽且偏振不敏感型 2×2 光功率分配器，该功率分配器能够在 TE 和 TM 两种偏振状态下工作，且工作带宽为 1520 到 1630nm，附加损耗小于 1dB，器件整体尺寸小于 $50 \mu\text{m}$ 。本文通过在传统的方向耦合器中引入弯曲设计来消除其对波长的敏感性，通过级联两弯曲方向耦合器来实现偏振不敏感型光功率分配器。目前为止，虽然有很多基于弯曲方向耦合器的研究，但很少有能够实现偏振不敏感型 2×2 光功率分配器。因此本文的研究能在硅光子学里有着广泛的应用前景。



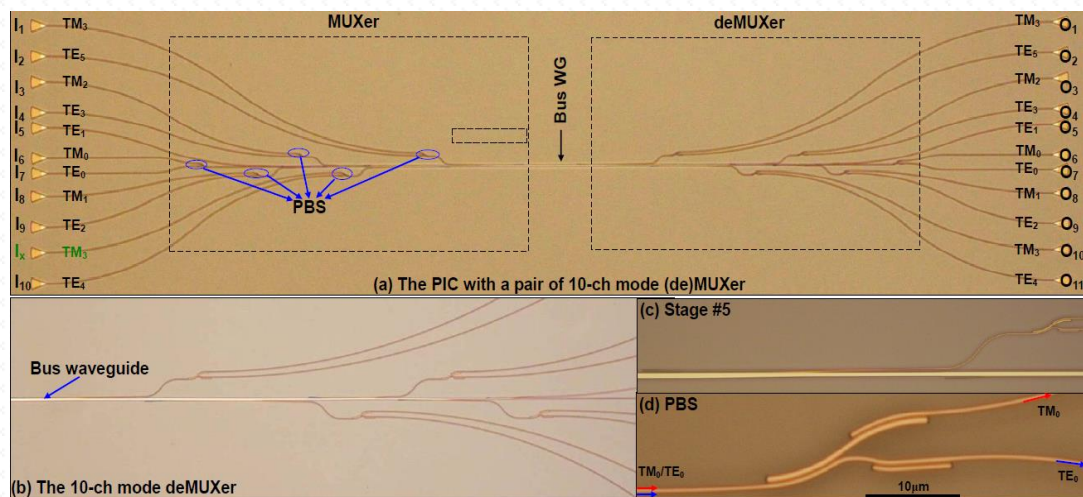
Daoxin Dai,* Chenlei Li, Shipeng Wang, Hao Wu, Yaocheng Shi, Zhihang Wu, Shiming Gao, Tingge Dai, Hui Yu, and Hon-Ki Tsang, "10-Channel Mode (de)multiplexer with Dual Polarizations."

Laser & Photonics Reviews 1700109 (2017) (IF=8.434)

课题组提出了一种双双偏振的 10 通道模式（解）复用器，首次在 SOI 平台上采用级联 dual-core 绝热锥形器实现。该模式解复用器具有 $2.3 \mu\text{m}$ 宽的多模波导，支持 6 个 TE 偏振模式通道和 4 个 TM 偏振模式通道。这 10 个模式通道被



复合到 5 个基于 SOI 纳米线的级联 dual-core 绝热锥形器。根据双核 SOI 纳米线的色散曲线优化选择这些双核的宽度，从而同时提取期望的 TE-和 TM-极化的最高阶模式。这两个提取的模式信道分别非常有效地耦合到窄波导中的 TE 和 TM 偏振 (TE₀ 和 TM₀) 的基本模式，然后通过使用基于弯曲的定向耦合器的偏振分束器来分离。制造由一对 10 通道模式 (反) 复用器组成的芯片，然后以 30Gbps/通道的数据传输进行测试。测量结果表明，在宽波长带 (~90nm) 内，所有 TM 模式和 TE 模式信道的串扰 (~-20dB) 低，损耗低 (0.2~1.8dB)，这使得 WDM (波分复用) 兼容，因此适用于大容量片上光学互连。



GaoFei, Li Jingwei, Lin Hongze, & He Sailing, “Oil pollution discrimination by an inelastic hyperspectral Scheimpflug lidar system.”

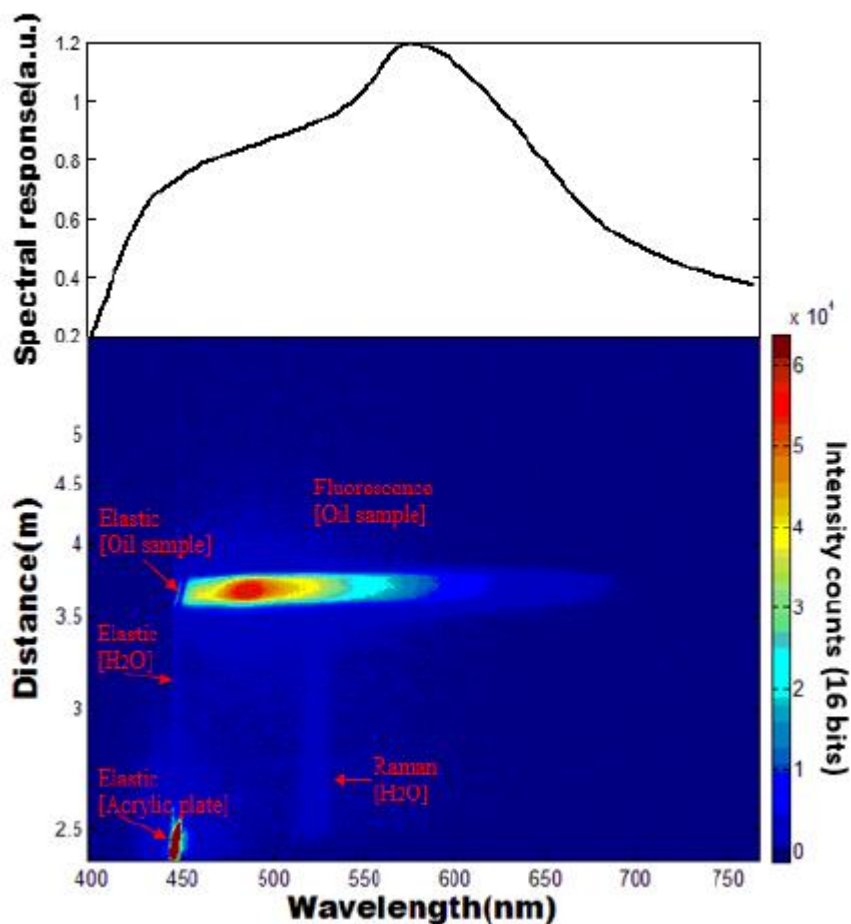
Optics Express, 25(21) 25515-25522(2017) (IF=3.307)

课题组搭建了一套非弹性高光谱沙姆雷达系统，实现了水体溢油污染的鉴别。相关研究成果发表于 *Optics Express*。

瑞典隆德大学的 M. Brydegaard 于 2014 年发现并首次搭建了基于连续光的沙姆雷达系统，2016 年他们团队实现了非弹性高光谱沙姆水下雷达系统，应用于水下浮游生物的监测。本文介绍了本课题组自主搭建的一套非弹性高光谱沙姆雷达系统，并利用 446 nm 的高功率 (峰值功率为 1.5 W) 激光二极管作为激发光源，结合荧光光谱技术成功实现了七种海上典型溢油类型的区分。本文的创新点在于完善了沙姆雷达系统的理论推导以及发现了区别于浮游生物监测的另一



个有前景的应用方向，即海上溢油污染鉴别。



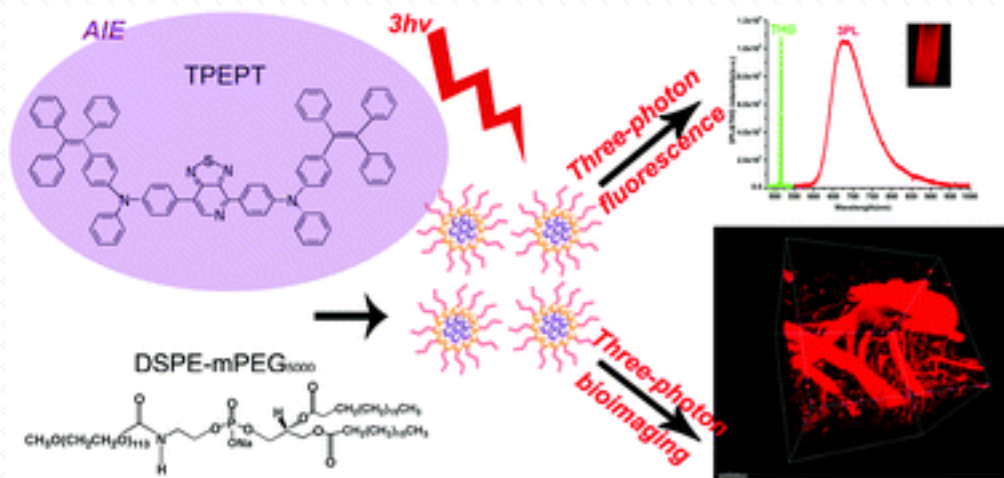
图：CMOS 相机记录了某种油品的荧光信号以及水体的弹性散射和拉曼信号，上方曲线表示系统的光谱响应曲线。

Zhang, HQ; Alifu, N; Jiang, T; Zhu, ZG; Wang, YL; Hua, JL* and Qian, J*. “Biocompatible aggregation-induced emission nanoparticles with red emission for in vivo three-photon brain vascular imaging.”

J. Mater. Chem. B, 5: 2757-2762 (2017) (IF=4.543)

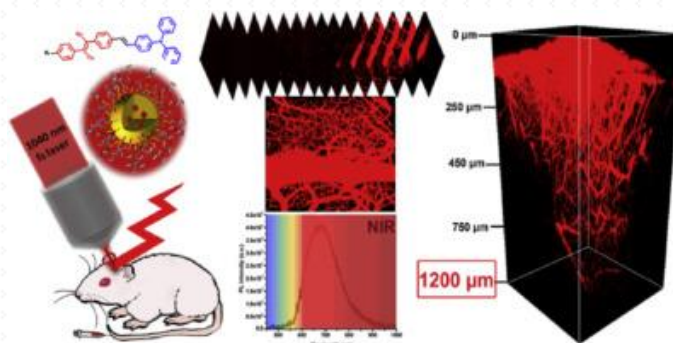
课题组报道了一种在 1550 nm 飞秒激光激发下具有较大三光子截面 ($6.33 \times 10^{-78} \text{cm}^6 \text{s}^2$) 的新型聚集诱导荧光辐射染料 TPEPT。通过将 TPEPT 包覆成纳米颗粒，实现了 1550 nm 光激发的活体鼠脑血管三光子荧光显微成像，达到

了 500 μm 的成像深度。



Alifu, N; Yan, LL; Zhang, HQ; Zebibula, A; Zhu, ZG; Xi, W; Roe Wang, A; Xu, B*; Tian, WJ and Qian, J*. “Organic dye doped nanoparticles with NIR emission and biocompatibility for ultra-deep in vivo two-photon microscopy under 1040 nm femtosecond excitation.”

Dyes Pigments, 143: 76-85, (2017) (IF=3.473)

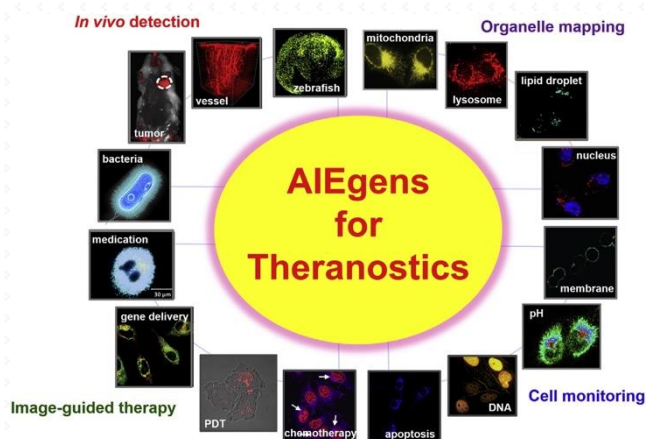


课题组与吉林大学田文晶教授合作，合成了具有近红外能力和较大双光子截面的染料 TPABDFN，通过 PSMA 的包覆改善了染料的发光性能、生化稳定性和生物相容性。通过将双光子激发和近红外荧光辐射相结合，实现了活体鼠耳、鼠脑血管的三维显微成像，并在后者中达到了 1.2 mm 的成像深度。



Qian, J and Tang BZ*. "AIE Luminogens for Bioimaging and Theranostics: from Organelles to Animals"

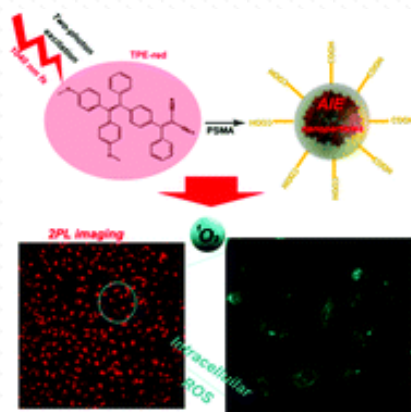
Chem (Invited Review), 3: 56-91, (2017)



受 *Chem* 杂志邀请, 课题组钱骏老师发表了聚集诱导荧光辐射染料在生物成像、诊断、治疗方面的综述文章。阐述了领域的基本要点、主要应用和学术进展, 并对未来方向做了展望。

Alifu, N; Dong, XB; Li, DY; Sun, XH; Zebibula, A; Zhang, DQ; Zhang, GX* and Qian, J*. "Aggregation-induced emission nanoparticles as photosensitizer for two-photon photodynamic therapy"

Mater. Chem. Front., DOI: 10.1039/c7qm00092h, (2017)

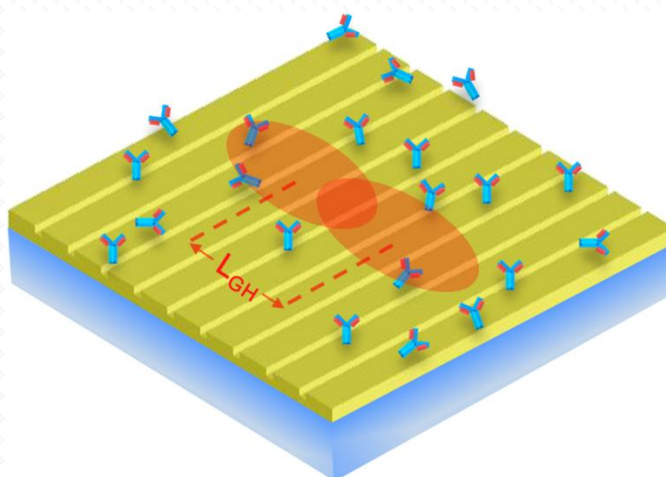




课题组与中科院化学所张德清教授课题组合作发表在 *Materials Chemistry Frontiers* 期刊上的封面论文, 最近入选为该期刊 2017 年第三季度 (7-9 月) “Most Downloaded Articles”。该工作以聚集诱导发光(AIE)纳米颗粒为光敏剂, 在 1040 nm 飞秒激光激发下实现了对肿瘤细胞的双光子光动力治疗。

Li Jiang, Shuwen Zeng, Zhengji Xu, Qingling Ouyang, Dao-Hua Zhang, Peter Han Joo Chong, Philippe Coquet, Sailing He*, Ken-Tye Yong*. “Multifunctional hyperbolic nanogroove metasurface for submolecular detection”

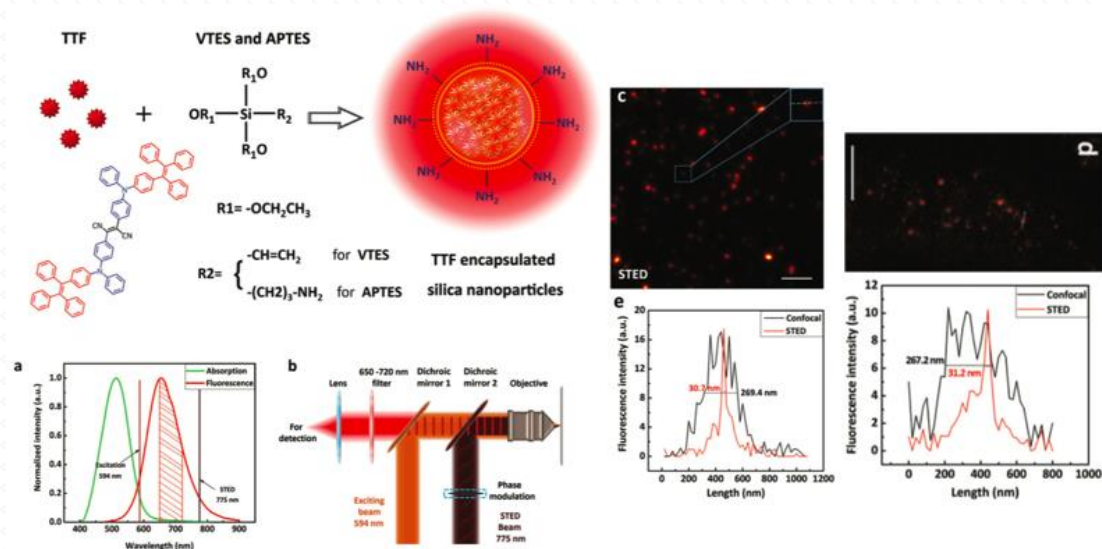
Small, 13 (30), 1700600, 2017. (IF=8.643)



课题组与新加坡南洋理工大学杨教授合作, 通过设计和优化金属纳米沟槽结构来增强表面等离子共振效应, 结合古斯-汉森位移的检测方式, 探测生物分子之间的结合过程。研究发现, 古斯-汉森位移是相位的一阶导数, 当发生表面等离子共振效应时, 反射光的相位将发生突变, 即古斯-汉森位移得到大大的增强, 利用金属纳米沟槽做成的传感表面, 从而可以进一步增强古斯-汉森位移。通过检测不同浓度的甘油-溶液, 发现折射率的检测分辨率达到 10^{-8} RIU。同时还检测了 BSA 生物分子和 Biotin 生物分子在其表面的结合情况, 检测极限分别达到 0.1 aM 和 1 fM。

Li, DY; Qin, W; Xu, B; Qian, J* and Tang BZ*, “AIE nanoparticles with high stimulated emission depletion efficiency and photobleaching resistance for long-term super-resolution bioimaging”

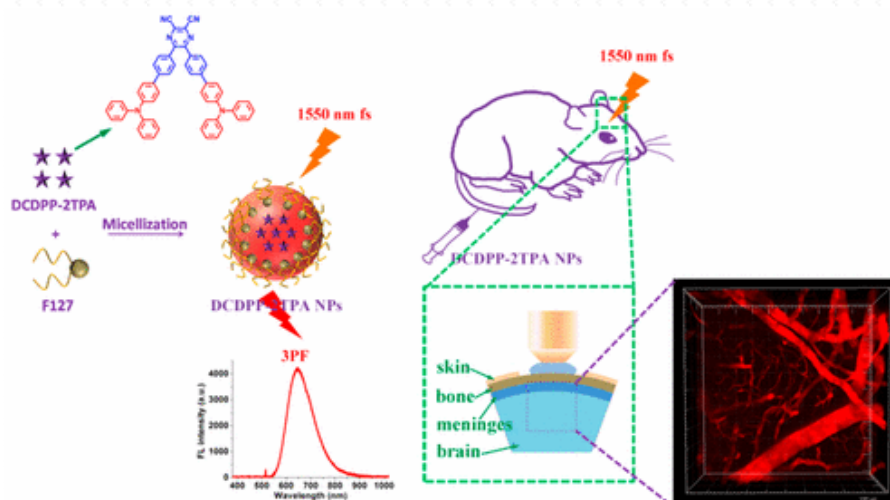
Adv. Mater., 1703643: 1-9, (2017) (IF=19.791)



课题组首次报道使用聚集有道荧光辐射染料在二氧化硅包覆为纳米颗粒后，进行长时间细胞 STED 超分辨成像，相对于传统的染料，聚集有道荧光辐射纳米颗粒的抗漂白能力更强，同时具有大斯托克斯位移，更利于实现更高的光学分辨率。实验中，在 594 nm 光激发下，可实现 30 nm 的光学分辨率。此外，在长时间成像实验中，成像效果随时间增加保持稳定。这些展示了聚集有道荧光辐射染料在 STED 超分辨成像中的独特优势。

Wang, YL; Chen, M; Alifu, N; Li, SW; Qin, W; Qin, AJ*; Tang, BZ* and Qian J*. “Aggregation-induced emission luminogen with deep-red emission for through-skull three-photon fluorescence imaging of mouse”

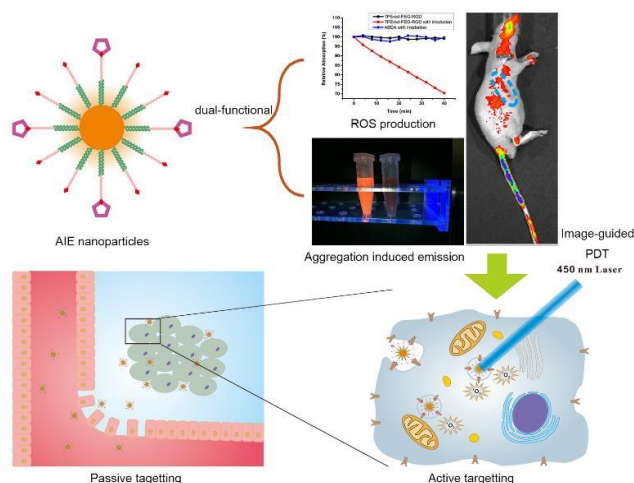
ACS. Nano., 11: 10452–10461, (2017) (IF=13.942)



课题组使用一种具有近红外发光能力和在 1550 nm 光激发下较大三光子吸收截面的聚集诱导荧光辐射染料 DCDPP-2TPA，利用 F127 包覆为纳米颗粒，实现了活体小鼠开颅及不开颅情况下的脑血管三维显微成像。不开颅成像深度达 300 μm ，并可分辨 2.4 μm 的小血管。

Sun, XH; Zebibula, A; Dong, XB; Li, GH*; Zhang, GX*; Zhang, DQ; Qian, J and He SL*. “Targeted and Imaging-guided In Vivo Photodynamic Therapy of Tumors Using Dual-functional, Aggregation-induced Emission Nanoparticles”.

Nano Res, in press, (2017) (IF=7.354)

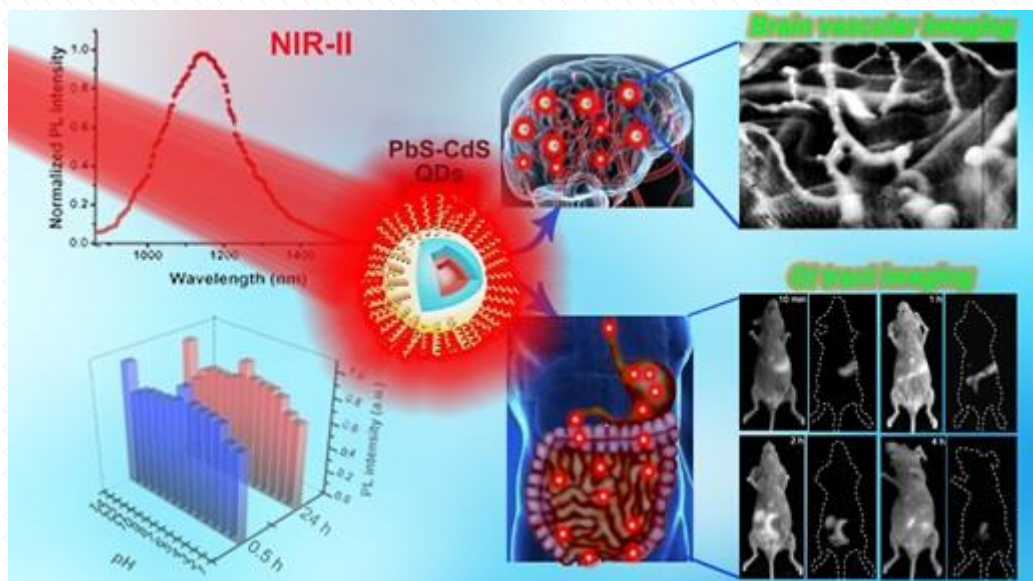




课题组和浙江大学邵逸夫医院及中科院化学所合作,使用一种具有聚集诱导荧光辐射特性和光动力效应的染料分子 TPE-red 解决了传统光敏剂在纳米颗粒状态下的“淬灭效应”。同时,通过靶向多肽分子的修饰,实现了纳米药物对活体肿瘤组织的主动被动双重靶向。在活体肿瘤治疗实验中,实现了 60.4%的肿瘤抑制率,其中给药量仅为 10 mg/kg,明显小于先前报道的 30 mg/kg。

Zebibula, A; Alifu, N; Xia, LQ; Sun, CW; Yu, XM; Xue, DW; Liu, LW; Li, GH* and Qian J*. “Ultrastable and biocompatible NIR-II quantum dots for functional bioimaging”

Adv. Funct. Mater., in press, (2017) (IF=12.124)



课题组与浙江大学医学院附属邵逸夫医院的李恭会教授课题组合作,利用近红外二区荧光成像技术实现了对活体小鼠脑部血管和胃肠道的造影。在该工作中,我们用二氧化硅和双亲性聚合物(Pluronic F-127)双层包覆一种在近红外二区(NIR-II, 1000-1700 nm)波段发光很强的 PbS@CdS 量子点(量子产率为 60%),制备出 PbS@CdS@SiO₂@F-127 纳米颗粒。纳米颗粒依然保留有强发光特性(在近红外二区的量子产率为 5.79%),并具备了非常好的 pH 稳定性和生物兼容性。我们将 PbS@CdS@SiO₂@F-127 纳米颗粒经尾静脉注射到小鼠体内,用 785 nm 波长(位于近红外一区)的激光激发小鼠脑血管实现显微成像,观察到了深层脑部



血管的清晰结构，成像深度可达 950 μm 。同时，我们还将微量（80 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ）PbS@CdS@SiO₂@F-127 纳米颗粒注入到小鼠体内，利用近红外二区荧光成像技术实现了小鼠胃肠道的造影，观测到了高信噪比的胃肠道结构。

TuZhihua, Jin Qiang, BaiHangyu, Wang Xiaoyan, GaoShiming, “Experimental demonstration of nonlinear enhancement in a graphene-deposited microfiber.”

Applied Optics, 56(18), 5242-5247(2017) (IF=1.650)

课题组研究了一种用于非线性应用的石墨烯复合波导的简易制作方法，并进行了实验验证，相关研究成果发表于 *Applied Optics*。

石墨烯具有高的三阶非线性系数，同时也具有很高的线性和非线性吸收。之前石墨烯复合波导通常是采用微纳操作，将石墨烯片覆盖在其他材料上，制作工艺比较复杂。本研究将石墨烯溶液涂覆在自行拉制的微纳光纤，通过控制光纤拉制参数和石墨烯溶液所涂覆范围及采用的量来调控复合波导性能。实验发现，当入射泵浦光功率为 24.2dBm 时，（样品 C）四波混频转换效率达到 -57.1dB。和相同尺寸的微纳光纤（样品 A）相比，转换效率有 3dB 的提升。

我们只做的复合波导提供了一种简单的方法用于增强光纤的非线性性能，将在波长转换以及其他光信号处理等领域发挥作用。

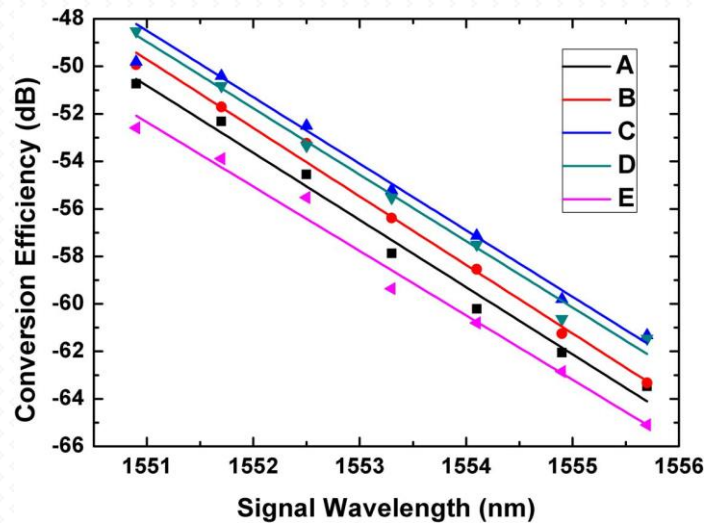


图 1. 裸露微纳光纤（样品 A）及石墨烯复合波导（样品 B-E）的转换效率随信号波长的变化关系图，泵浦光功率固定为 24.2dBm

Chen H, Yan G, Forsberg E, S He, “Terahertz Polarization Splitters Based on Total and Partial Coupling in Dual Slotted Core Polymer Fiber: Comparison and Analysis.”

IEEE Photonics Journal, 9(3),1-152017(2017) (IF=2.291)

在本文中，基于对称和不对称光纤耦合器结构的不同特点，我们提出了两种结构相似的光纤型太赫兹偏振分离器，其中对称双狭缝纤芯结构是基于全耦合机理的，而不对称双狭缝纤芯结构的单多孔纤芯聚合物光纤的传导模式，发现该光纤的导模具有较低的吸收损耗和较高的双折射。将狭缝光纤扩展为双芯结构后，光纤中双芯之间模式耦合显示了对偏振有较强的依赖性。本文用有限元法和光束传播法分别对两种偏振分离器的传输特性和器件性能在相似的结构参数下进行了理论分析和结构优化。最后，对两个结构的器件性能进行了对比，并讨论了实现该结构可能的制作方法。

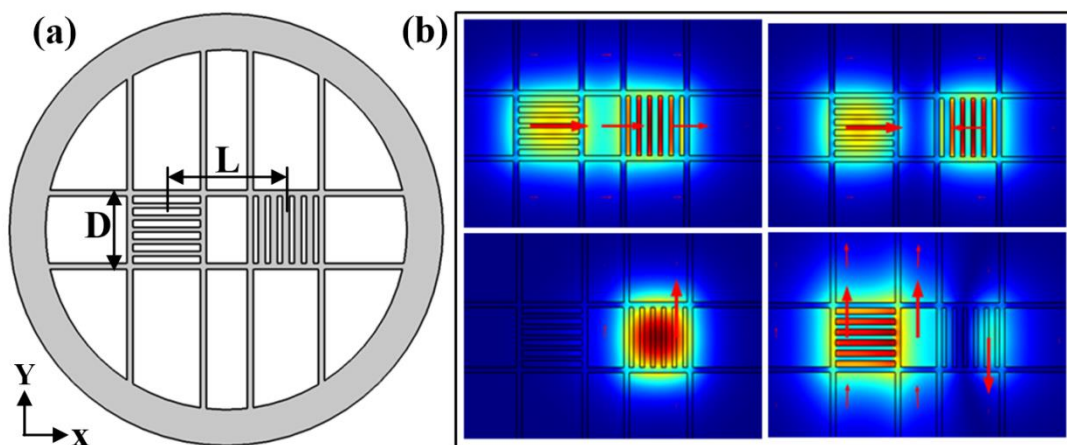


图 1: (a) 偏振分离-1 的横截面示意图; (b) 输入太赫兹波频率为 1.0THz 时四个超模的电场分布图

Wang C, Yan G, Lian Z, et al, “Hybrid-cavity Fabry-Perot Interferometer for Quasi-distributed Relative Humidity and Temperature Sensing”

Sensors & Actuators B Chemical,(2017) (IF= 5.401)

本文基于在普通单模光纤上熔接一段四叶草微结构光纤并在其后制备紫外固化胶层形成复合 F-P 腔的结构。其原理是由于不同湿度和温度会改变相应 F-



P 腔的有效腔长，导致其中光波相位的变化。利用 FFT 变换通过对频域下的相位信息进行分析可同时探测多个不同腔长对应特征频率下光波相位的变化量，联立求解可以解调出温度和湿度多参量信息。

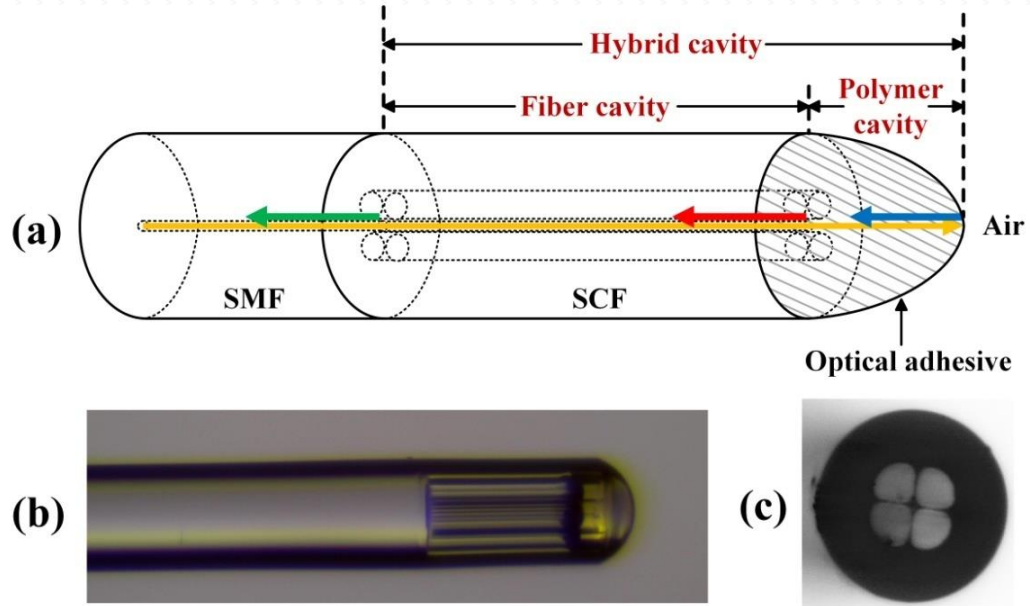


图 2：传感头

严国锋，王成梁，何赛灵，“光纤温湿度传感器、温湿度传感系统及温湿度解调方法”

发明专利，2016102648022

本发明公开了一种光纤温湿度传感器、温湿度传感系统及温湿度解调方法，光纤温湿度传感器，它主要由单模光纤、四叶草微结构光纤、紫外固化胶层三部分组成；四叶草微结构光纤一端与单模光纤熔接，熔接处形成第一反射面；四叶草微结构光纤另一端通过点胶并固化的方式制备紫外固化胶层，四叶草微结构光纤与紫外固化胶层之间形成第二反射面，紫外固化胶层与外界空气之间形成第三反射面，由三个反射面形成三个 F-P 腔结构；本发明具备集成度高，测量准确，灵敏度，响应速度快，抗电磁干扰等特点，不仅适于单点温湿度测量，也可实现多点准分布式温湿度监控。

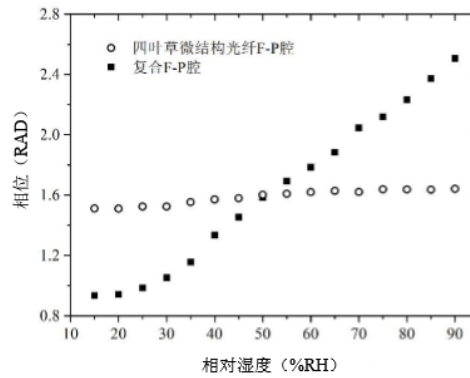


图 3: 基于所用传感器样品的温湿度传感系统的湿度响应测量结果图

严国锋, 王成梁, 何赛灵, “一种光纤温湿度传感器及光纤温湿度传感系统”

实用新型, 2016203662696

严国锋, 张良, 李莹, 何赛灵, “微流体流速传感芯片、检测系统及其检测方法”

发明专利, 2015103998739

本发明公开了一种微流体流速传感芯片、检测系统及检测方法, 芯片包括基于微结构布拉格光栅的流速传感单元和微流芯片; 基于微结构布拉格光栅的流速传感单元插入微流芯片的光纤通道, 微流槽与微流通道对准齐平后; 本发明将微流通道嵌入传感单元当中, 微流通道内通入待测微流体后, 微流槽区域光纤热平衡发生变化, 引起相移区的温度发生变化, 最终导致相移量变化, 引起微结构相移布拉格光栅的反射谱上分裂点波长的漂移; 根据此波长的漂移量与流速的标定关系, 即可反推出微流通道内微流液体的流速大小; 本发明具备集成度高, 测量准确, 灵敏度及空间分辨率高, 抗干扰性强等特点, 不仅适于单点流速测量, 同样可以实现多点准分布式流速监控。

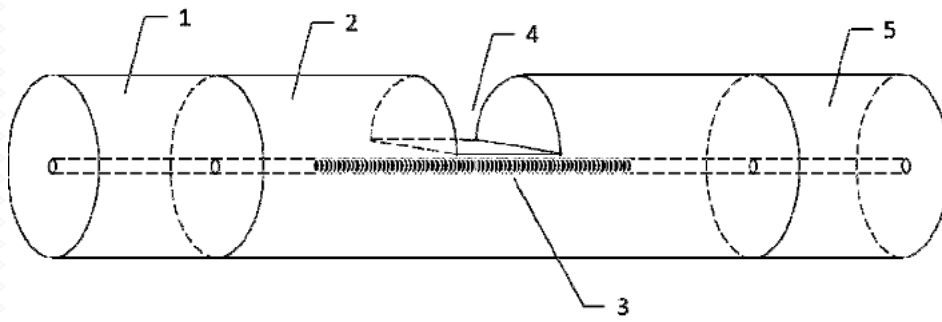


图 4:基于光热光纤微结构相移布拉格光栅的流速传感单元

其中: 1 为第一单模光纤; 2 为光热光纤; 5 为第二单模光纤; 3 为相移布拉格光栅; 4 为微流槽。

师兄说





写在毕业前!

姜玮



这两天收到紫金光电杂志社邀稿,让我谈一谈自己的科研生活,总结一下经验教训。这时才发现一晃在浙里已然过去了八年多了,而从一个懵懂的大一新生也已经快博士毕业了。其实早有预感,但是当有人提醒我这一刻真正到来时仍然感觉很惊愕,我的 21 年的学生生涯即将来到尾声。“近乡情更怯”类似的那种莫名的思绪在胸中澎湃起伏,万般言语涌向嘴边,但真正落到纸上,却久久难以落笔。想来想去,我就借着这个机会和大家分享一下我在 COER 的科研工作中自己的一些浅薄的思考,如果有师弟师妹能够看到我的这些文字然后还能有那么一丢丢收获,也就足以慰藉。

大家来到中心继续自己研究生阶段的学业,肯定都有自己的一套学习工作的方法,所以这次我就抛去一些具体的科研方法和技巧,只谈谈读研或者读博中我觉得最宝贵的几点品质。我是从大二下学期进入中心进行大学生国家创新训练项目,然后跟着师兄后面帮忙打下手参与了一些课题研究,接着就是本科生毕设,然后在中心的 meta 组直博到现在。在中心快七年的科研生活中,我逐渐认识到最为一个研究生最重要的八个字其实就是大家老生常谈的“勤学多思善问力行”,我就从两个重要的时间节点谈一下如何去践行这八个字。

首先大家刚开始接触科研时,都是从小白出发,一般都会帮师兄师姐做一些辅助性的研究工作,俗称打杂或者承担一些简单易操作的科研项目,这个时候最



重要的除了认真完成自己分配的这部分工作外，就是补充自己缺乏的基础知识，通过阅读文献或者相关专业书籍，对项目是什么，做什么，为什么这么做，其他同行都怎么做有个快速的了解，而不仅仅是成为项目中的一个高级技工或者实验员。其次就是要多思考和多提问，导师和师兄做这个的出发点是什么，为什么要这样设计，这个仿真到底是如何设定各种边界条件的，那个实验为什么要按这个顺序来，要做到不懂就问，不要有任何犹豫，有时候我会看到一些师弟不好意思提出自己的问题，可能有时候感觉自己的问题会有点 low，其实这种想法是没有必要的，因为科研工作本身就是一个相互学习和交流的过程，作为一个初学者，往往你的角度是崭新的，也许你的问题和想法会让其他人如梦初醒，或者本身就是一个很好的科研命题的切入点。在这个时间节点，如果你能真正做到以上三点，其实也就把力行给完成了，我相信你也能快速的入门了。

而到了高年级，开始自己独立承担一些科研任务时，勤学进行知识的积累当然还是必不可少，但这个时候“多思善问力行”才是决定自己科研成果输出的关键因素。首先要多思考自己的课题的任务到底是什么，有什么问题需要解决，创新性是什么，特别是有哪些途径可以去完成，要有自己是这个课题的主人翁的意识，主动去思考解决问题，而不能把自己定义为一个按部就班完成导师任务的打工仔。这个时候如果而且一般都会遇到自己解决不了的问题，要多和导师或者同学讨论，基于自己的思考，提出一些问题共同寻找解决方案。而最后所有的一切都要落脚在力行上，极端一些地说，没有熬过夜的博士生涯是不完整的，估计也是很难毕业的（其实没有啦）。无论大家怎样思考和善问，不去亲自动手实践总是不会有成果，而那么好的思考和想法也是在实践中那些无数小的失败和成功的基础上碰撞出的思想的火花。

除了上述八个字以外，我就两件事情再谈谈自己的看法，一是关于失败，科研工作不可能永远是一帆风顺的，有时候往往我们倾尽全力最后发现由于一些客观因素课题还是失败了，这个时候只能确认自己已经全力以赴了然后安慰自己良禽择木而栖，识时务者为俊杰，而如何发现适合自己的高质量的课题，除了自己平时的积累所培养的判断力，老师的指点外，往往是需要一些运气的，但道路虽然曲折，前途却是光明的，运气也是预备给有准备的人的，比如提高工作效率迅速判断课题的可行性，比如进行充实而广泛的学术积累能够迅速发现和把握闪光的课题等等。二是和导师的讨论，很多同学都不愿意和老师进行一对一的讨论，或者把与导师讨论和参加组会当作一项苦差事，觉得这样做很有压力。其实和老师讨论是一件快乐而有效的科研手段，经常和老师讨论首先可以方便老师知道你的工作进展，督促自己有效地推进科研进展；其次老师就类似于仙侠小说里主角遇到的世外高人，随意指点几下就可以受用良多，而同样我们遇到的科研问题也可以通过和老师讨论更加高效和完善地解决。除了直接解决问题，在和导师讨论的过程中学习到的老师的一些久经实践验证和沉淀的科研技巧与经验更是一笔宝贵的财富；另外通过与老师的这种讨论和接触，可以增进师生之间的感情，对于发表文章和毕业等敏感的事宜双方也可以更加快乐默契地解决。



纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。我的博士生生涯即将结束，自己也将离开熟悉的紫金光电，奔赴新的岗位，用两首非常喜欢词来和大家共勉，希望师弟师妹们平衡好科研和生活，开开心心生活事事顺利，踏踏实实科研硕果累累，早日毕业！

《鹤冲天》 柳永

黄金榜上，偶失龙头望。明代暂遗贤，如何向？未遂风云便，争不恣狂荡？何须论得丧。才子词人，自是白衣卿相！

烟花巷陌，依约丹青屏障。幸有意中人，堪寻访。且恁偎红倚翠，风流事，平生畅。青春都一饷，忍把浮名，换了浅斟低唱！

《定风波》 苏轼

莫听穿林打叶声，何妨吟啸且徐行。竹杖芒鞋轻胜马，谁怕？一蓑烟雨任平生。

料峭春风吹酒醒，微冷，山头斜照却相迎。回首向来萧瑟处，归去，也无风雨也无晴。



在浙第九年，关于竺可桢之问的思考

吴昊

“诸位在校，有两个问题应该自己问问，第一，到浙大来做什么？第二，将来毕业后要做什么样的人？”想必这是每一个浙大人都听过的两个问题，但是无论在哪个场合，我都没用听到过有人认真回答这两个问题，戏谑之词倒是听了不少。殊不知，这竺校长提这两个问题时其实是给出答案的，他在八十多年前的一次开学典礼上已经回答过这个问题。以下摘自《竺可桢日记》：

“1936年9月16日 杭州 晚七点至新教室楼上与一年级生谈话。余演说，嘱学生注意两点：（一）我们到学校的目的是什么？学一技一能果要紧，而最要实是养成一个清醒的头脑；（二）我们出了大学以后将如何？中国一般人的理想以享福为无上光荣，但现在看来，享福是一种可耻的史，我们出校以后应该为社会服务。”

可能很多浙大的学子在校三、四年或者更长时间，都未见过竺校长对这两个问题的回答，就连我也是在浙第八年才在偶然之间看到这回答。尽管这是竺校长在八十年前对浙大学子的嘱咐，但是即便是今天读起来，仍然醍醐灌顶，让人相见恨晚。故在这里分享出来，与大家共勉。

“我们到学校的目的是什么？学一技一能果要紧，而最要实是养成一个清醒的头脑。清醒的头脑，是事业成功的基础。两三年以后诸位出去，在社会上做一番事业，无论工、农、商、学，都须有清醒的头脑。专精一门技术的人，头脑未必清楚。反之，头脑清楚，做学问办事业统行。”

我认为竺先生所说的“养成一个清醒的头脑”，实则是告诉大家，到浙大来不仅是注重知识技能的学习，更重要的是对自身能力的培养。我们进入大学学习，读研究生，为自己增值，可以分为几个方面：知识的增加、技能的积累、能力的提高。在未来我们踏入社会，决定我们价值的并非我们掌握的知识、技能和能力，而是我们能提供的差异化因素，如果我们所掌握的因素是容易被替代的，那么其价值往往较低。知识和技能对于大部分人都是较易获得的，比较容易被替代。而提高能力需要较大的投入，且通常会被忽视，因此不易被替代。

在校期间学到的知识、技能，确实能在就业时助我们一臂之力，但是如果仅凭这些，我们的发展很快就会遇到天花板。试想我们现在所从事的很多工作，可能是我们出生之时还未诞生的，用到的知识和技能，也都是近几年才发展起来的，在我们今后几十年的工作中，还会不断面临知识和技能的更新。因此我们怎么能够妄想凭借自己在大学阶段学习到的知识和技能，工作一辈子呢？

我们在掌握知识和技能的同时，应该更注重培养自己的能力，如对于我们专业的研究生来说，培养创新创造的能力、分析问题和解决问题的能力、快速学习的能力、强大的执行力、甚至成果展示的能力等，任何会在我们未来发展道路上对我们有用的能力。



很多低年级同学在选择研究方向时，通常问我的问题：“这个研究方向毕业以后好找工作吗？”诚然，学一项专业技能，毕业后找一个铁饭碗工作，无可厚非。但我所认识的同学中，选择了易就业专业方向而未找到理想工作的同学比比皆是，而能力出众的同学却都找到了满意的工作。

“我们出了大学以后将如何？中国一般人的理想以享福为无上光荣，但现在看来，享福是一种可耻的事，我们出校以后应该为社会服务。”

在大量中国人的观念中，成家、立业、养育后代，这是人生最重要的几件事，我想我们大部分人也是这样被父母要求的。其中关于立业，很多同学找工作的目标是“钱多、事少、离家近”，工资太低的不愿意去，加班太多的不愿意去，离家太远的不愿意去。谈到工作，三句不离房价。我认为浙大学子的眼界不应止于此，买房固然是一件大事，但如今的社会并非没有房子就无法生存。我们的宇宙存在了 130 多亿年，我们生存的地球存在了 40 多亿年，难道研究宇宙间存在那么多亿年的规律，不比买一个仅有 70 年产权存在不会超过几百年的房屋更有意义吗？

浙大的前身是求是书院和高等学堂，“诚”和“勤”是以前的学风，学生不浮夸，做事很勤恳，在社会上的声誉亦很好。有的学校校舍很好，可是毕业生做事，初出去就希望有物质的享受，待遇低一点便不愿做，房屋陋不愿住。浙大的毕业生便无此习惯，校外的人碰见了，总是称赞浙大的风气朴实。但在今天看来，这样的风气正逐渐消失。

诸位在校要记住，为了支持我们生活，国家在每个研究生身上每年花去几万元，这还不包含学杂费、支持我们做科学研究、发表论文、参加会议的费用，而这些费用全部来自中国公民缴纳的税收。我们能在这样优越的条件下做研究，夏天不必忍受炎热，冬天不必承担寒冷，这也不是生来就有的。我们需要带着感恩的心态去做研究，不仅是在平时做实验室注意节约实验耗材，维护好实验设备，更要利用自己的所学为国家和社会做出贡献。

我所认识的同学中，就有放弃了企业高薪聘请，投身于国家的航天事业的人。深感敬佩。

以上所说，第一，求学不仅是学习知识技能，更要注重能力的培养；第二，希望大家能够运用所学，尽力做出贡献。祝每个学子都前程似锦，成为关键时刻扭转国运的人。

本版责任编辑：江荷馨

生活剪影



Look up! Lift up!



愿多年后你我还能共聚一堂

图/文·生光组全体同学/丁建雄

“这个椒盐大虾真的是你做的？”

“啊。。是啊，怎么了，不好吃吗？”

“啧啧！我要是个女人，肯定选你做男朋友！”

而后大家蜂拥而上，把椒盐大虾抢了个精光。孙超伟“大厨”憨憨地露出了孩子般的微笑，嘴角微微上扬，暗中观察着，享受着一旁女友崇拜的目光。



这是生光组欢迎新生的日租活动上的一幕。

日租活动是我们生光组的传统活动项目，每年都会举办。其目的是为了让我们新同学更好地融入集体，彼此增进交流，培养团队协作精神。当然了，也是发掘各种“段子手”、“小能手”绝佳的契机。

这不，提前一天，在组长的精心安排下，我们被分为两个小组：一组负责去菜市场买菜、采购用餐工具；二组负责洗菜、切菜等食材准备工作。

这个分组也是很有讲究的，新同学对环境不熟悉，但是想要探索新环境。所以，大部分新同学都会去参加买菜、采购的活动，并且由组长亲自带队，基本也是边买边玩，买好东西，环境也都熟悉了。

买好了食材，下面就是二组同学大显身手的时候了。我们的传统是：每个人都必须做至少一道菜，上不封顶。很多同学都是没做过菜的，大家也都是到网上找了各种攻略，现学现卖，要求不高，煮熟了就行！虽然说要求不高，但是大家的手艺还都相当不错。

超伟的椒盐大虾就不说了。我们组长孙显赫同志可是暗藏绝活的哦！看下图：



是不是有模有样！瞧那擀出的皮子，均匀细腻；包出的水饺，饱满圆润。看来组长不仅仅科研做得严谨有序，生活方面也是精益求精，一丝不苟啊！

这个时候，新同学在干啥呢？

告诉我，年轻人最新潮的社交方式是什么？





狼人杀啊！这个时候，作为紫金港狼人杀小分队小组长的我就派上用场了。是骡子是马拉出来溜溜，两圈发言下来，什么人什么性格，大家也都一目了然了。狼人杀这个游戏呢，很好玩，但是有些人不敢玩，害怕说错话，或者被人误会。其实呢，这个游戏之所以流行，最重要的是其丰富的交流、表达、逻辑等综合能力的锻炼。游戏输赢无所谓，关键是在交流的过程中，大家能增进彼此的了解，通过辩论、博弈等手段，进一步加强人与人之间的沟通，我认为这个环节是非常必要的。当然，当我们不知道谁是狼的时候，我们中心一枝花，佟金广同学总是当仁不让地成为了公共狼坑位。



吃饱喝足之后，我们去 KTV 唱歌。我们的“歌神”李东宇师兄一首《父亲的散文诗》，将气氛推向了高潮。同样一首歌曲，当融入了自我情感的演绎，真的是能让人感受到不一样的情感，我是听得头皮一阵发麻，而后潜然泪下，久久





不能平静。

最后，我们一起，乘着月色，聊着天，归来。心里反复唱着一句：打靶归来哦，哦嘞嘞~

时光，总是以记忆的形式留存在我们的生命中，2017 年就要过去了。2018 年，生光组又会迎来一批新的同学，而我们这一届也将在 2018 年毕业。那个时候，谁又会做出美味的食物让大家拍案叫绝？谁又会带着新生一起玩狼人杀呢？或许，年年今日不再有。但是，希望我们能珍藏住此刻的美好，多年后，希望有机会再聚首！

希望，那个时候，大家还能笑得像个孩子一般。（就像下图广哥一样灿烂~）





千岛湖自驾游

文·高仕亿

时间总是匆匆而过，今年是我加入到光谱组的第二年，这一年中体验到了光谱组这个大家庭的温暖，然而这也意味着有师兄师姐即将毕业，踏上人生新的旅程。所以我们组织了一次千岛湖自驾之行，一方面希望再与即将毕业的师兄师姐一起度过一段愉快的时间，另一方面，也希望大家能够一时忘记科研的烦恼，出去放松放松，换上一个轻松的心情继续前行。

说到为什么会选择千岛湖，为什么会要自驾？其实我们在选择千岛湖之前想了很多其他的地方，只是想到千岛湖时，大家都表示没去过，心里有一点向往吧。至于自驾就更简单了，大家都觉得这样方便，后面也证实了这个事实。说道自驾，期间还有一个小插曲，我们其实决定自驾是在出发的前一晚才决定的，所以当我们第二天去租出行租车的时候发面车以及没有了，然后我们是临时在网上找了一个租车行去租的车，不过还好最好幸运的租到车了，然后就开始我们的自驾之行。

经过两个多小时的驾驶，我们终于到达了目的地。时间已经是下午一点了，但是我们没有丝毫的疲惫感，在办好入住以后我们便是马不停蹄的去到了第一站——森林氧吧。虽然在途中，下起了小雨，但是这丝毫没有影响我们的兴致，反而增加了别样的景色。



第一站结束了，当然是找地方吃饭啦，而且一定是吃鱼，因为你在千岛湖看到的餐馆全是鱼馆，并找不到其他的，这或许就是当地的特色吧，就连你在街上



看到的网吧或者其他店铺的名字都会与鱼有或多或少的关系。我们当时是很惊讶的，或许这就是当地人对他们的特色引以为豪的一种表现吧。因为第二天的主要任务就是游湖啦，所以我们也是做足了准备，那就是进超市，买买买，由于要在岛上过中午，所以我们就准备好了干粮。

第二天虽然天空并不晴朗，有一点灰蒙蒙的，但是这并不影响，我们反而觉得这样天气正好，很舒服，不冷不热，非常适合出门游玩。在满心期待之中，我们踏上了游船开始了游岛之行。先后游玩了三个岛屿，一路说说笑笑，既有在游船上的安静，也有在岛上登山的汗水，更有登顶后一览全湖壮观景色的喜悦。



当然一个地方除了美景，美食也是必不可少的部分，当然千岛湖最大的特色就在于它的水产丰富多样，第一天晚餐我们已经体验到了，各式各样的都有，但是它们的口味却是几乎都相同，都是尽可能的清淡，可能这是为了尽可能的保留



原味吧。在岛上的要注重介绍一种烤鱼丸，非常的好吃，而且它的锅也是一大特色，特别的大，享有千岛湖第一锅的美誉，味道也非常的独特。



虽然这次自驾游只有短短的两天，但这次经历却是难忘的，一路说说笑笑，能非常明显的感受到光谱组这个大家庭的温暖氛围。虽然旅途中天公并不作美，留下了一点遗憾，但也许这正是旅行的别样魅力。



Laser 湘湖行

文·江肴馨

秋风送爽，又是一年一度的秋游季，趁着好天气，我组小伙伴们决定策划一次组内秋游活动，一方面欢迎师弟们加入放大组这个温暖大家庭，另一方面放松心情放松大家为了科研日益紧绷的神经。经过投票表决，湘湖烧烤的方案呼声最高，于是我们马不停蹄开始为了秋游的顺利举办准备起来。

出发前一天，我们兵分两路，组建了一支采购小队和一支后勤小队，采购组负责购买牛肉、羊肉、蔬菜、水果、调料、碗筷、竹签等必需品，大家在温州村的菜市场穿梭，询价、挑选、砍价，体验了一把家庭主妇的日常，而后勤组则负责食材的腌制并将所有食材串成烤串存放在飞鸿师姐家中备用。一切准备妥当，静候佳日！



2017年11月5日，大部队先后到达美丽的湘湖风景区，升起炭火，铺开菜品，开工。徐子俊、强哥和韬策师兄是我组的三位大厨，在烤炉边勤勤恳恳为了填满大家的胃而努力。孜然粉和辣椒粉在大厨们的手下翻滚飞舞，羊肉、牛肉、五花肉、鸡翅、香肠……在炭火的舔舐中慢慢蜷缩，变得焦香酥脆，令人食指大动。每一批烤串出炉后都被一哄而上，争抢殆尽，看来大家都因为长时间的跋涉饥肠辘辘了呢。仅仅烤制普通的肉串已经满足不了大厨们的创作欲望了，于是更多高难度的菜品慢慢诞生，锡纸烤金针菇、剁椒烤茄子、焦糖面包片等等，还开发出了很多我生平第一次吃到的神奇食物，比如说烤香蕉。



大家趁兴玩起了游戏，升级组拼得如火如荼，桌游组则斗智斗勇，空气中弥漫着欢乐，每个人都放下心中的压力，真心拥抱生活的美好。湖景秀丽，空气怡人，伴有珍馐佳肴，一二知己好友，真真美哉！

酒足饭饱之后，我们绕着湘湖骑行，正值黄昏，夕阳余晖洒在微波涟涟的湖面上，为傍晚的湘湖镀上一层金光，一行人驻足，沉浸在大自然的美好中久久不舍离去。徐徐清风吹散了繁忙的科研生活给大家带来的烦闷和压抑，暖暖斜阳使大家对接下来的学习生活燃起热情、充满干劲。相信，未来的放大组会带着十二分的激情和努力投入我们的工作，一路欢歌笑语，昂扬前行！





临安金沙湾秋游之真人“吃鸡”

文·陈瑞

“人间冬月残叶尽，杭城正值桂子香。”在杭州正值秋高气爽的11月，META组的小伙伴们经过精心的策划，进行了一年一度的秋游活动。作为新入学的博士新生，我很幸运的参加了这次秋游。

早上，我们一行15人的大队伍乘车来到金沙湾基地，在稍适休息后，开始了为午餐准备的烧烤环节。小伙伴们一起动手，身为黑白剧社社长的邵翔师兄，眼带墨镜，吆喝着卖唱的歌调，伴着娴熟的翻烤动作，宛如一个新疆卖串的小伙，别有一番异域风情。其他几个师兄也一同带起了烧烤的节奏，我们几个经验不足的生手，一边负责穿串，刷油，搬桌椅等杂物，一边也觊觎着师兄们手中冒着香气的烤串。在不断的翻烤中，肉本身的鲜香伴着调味料的浸润，在火热的高温下渐渐的融合、变性，以新的姿态呈现在我们眼前，从味觉和视觉上勾动着我们的食欲。烤好的串会马上被我们分摊，转化成对食材以及烤串者的赞叹。一轮过后，我们轮换着看守着火架上的美味，让之前的辛勤烤串的师兄们也有空隙歇一歇，品尝自己的杰作。大家在一团嘻嘻闹闹的氛围中，收获着美食以及友谊。



在大家酒足饭饱之后，开始下午的真人“吃鸡”活动。作为新型的射击类游戏，“吃鸡”是我们周末偶尔娱乐放松的方式。这次实地真人射击的活动，充分地满足了我们寻求更刺激的需求。在穿好迷彩服，经过教练的安全培训之后，我们带好面具，分配好彩弹，开始了惊险刺激的实战过程。首先是组队作战，我们队在军哥的带领下，进行着攻防战斗。躲在掩体后面半蹲的姿势，时刻瞄准对手的状态，很快就腿脚酸疼。我前方的队友因为偶尔的疏忽，直接被对手爆头，鲜



红的彩弹涂满面罩，让我一惊，不敢丝毫松懈。所幸我们队长军哥扛起了进攻的大梁，很快便把对手打得军心涣散，赢得了最后的胜利。之后地自由射击也让我们过了一把持枪扫射瘾。在这几轮的攻防战中，我腿上被打到一枪，感觉到一种麻木的疼痛。这样的实地作战，让我们初尝军人的艰辛与不易，也让我们在队友的配合中更加熟悉彼此，在娱乐中体会合作与交流，也在彼此的打闹中体会刺激与欢乐。



这次秋游，充满着刺激与欢乐，让我们更加熟知彼此，更好的融入 META 这个大家庭，也让我们在紧张烦闷的科研生活中体验一次和平年代少有疯狂。最后我们带着疲惫与满足，结束这次秋游活动。明年新的 META 组成员，期待再一次秋天的相聚。



命案

文·何旺

“很不幸，莱斯利小姐在下午买了一双鞋之后，晚上就离奇地死亡了。”兰登先生说道。他是现场勘查员，负责观察现场遗留的死亡讯息。

我在脑海中想象着莱斯利小姐死亡的场景。散乱的金黄色头发覆盖着发白的侧脸，一袭白色连衣裙裹着僵硬扭曲的身体，纤细的长腿微微蜷缩着。红色的唇，红色的鞋，红色的血，在聚光灯下格外刺眼。

“她是怎么死的？”沈佳阳侧脸望向前方幽暗的空间，和我一样感到疑惑。

“在精英侦探的世界里，只有是否，没有如何。”兰登先生的怪脾气还是一如既往。他的现场搜查工作已然完成。此时他正靠在背光的窗台，点起那杆石楠木烟斗。

我心中暗骂一句装13。不找到死因，案件根本无法开展。

“她有没有可能是摔死的？”我抱着试一试的心态问，声音里面透露着不自信。我心里明白，假如是这么简单的意外，大概也不用我们出手解决了。

兰登先生不说话，弯了一下嘴角以示嘲讽。

可恶！要得到更多的讯息，必须撬开兰登先生顽固的牙齿！

“买了一双鞋之后，就离奇死亡了。”

鞋！这个物件开始在我的脑海里面回转。我想象莱斯利小姐白皙的脚踏着红色的鞋，走在幽暗的死亡长廊。新鞋与死亡之间，必然有着密切的关联。只是，这是双什么样的鞋呢？

“从她作为女性的角色看，她很可能买的是高跟鞋吧？”李来军想得比谁都快。

“Bingo！”兰登先生打了声响指，响声撞上四周厚重的墙。“死者确实买了双高跟鞋，并且毫无疑问，高跟鞋与她的死有着直接关联。”

呵呵。那死法可就多了去了，可以穿上高跟鞋撞到门框撞死，后脑勺摔到高跟鞋尖上痛死，踩到狗尾巴被咬死，甚至被闺蜜嫉妒死……我开始幻想和猜测各种怪诞离奇的死法。其他三人也开始提出想法，围绕着高跟鞋有可能发生的意外事故。然而，我们的猜测在兰登先生看来都荒谬至极，根本不屑一顾。我们陷入思维的泥淖。

摇曳的烛光燃烧着沉默。

作为一名职业侦探，想象力固然重要，然而漫无边际的想象只会让搜索更加漫无目的，只有合理的想象才是解开死结的致胜法宝。

然而，合理和想象，真的有人可以像把精致的齿轮放进构造复杂的机械手表中那样，恰如其分地处理两者微妙的平衡吗？

“她是被刺死的吗？”沈佳阳的问题打破沉默。这问题的关切有点天外来仙。也许有可能。我抬头关注兰登先生的反应。



他没有说话，只见他抬起手，手中握着一道银光。

“是刀？”刘师兄问。

“是的。杀死莱斯利小姐的凶器，就是你们眼前这把刀。”

可那不是一把普通的刀。我从未见过那样的刀。

“伤口在哪？”李来军反应迅速。

“好问题。”兰登先生点头赞许，继而用他的食指点在自己的额头上。

“直插额头？！”沈佳阳疑问中带着惊恐。我也感到难以置信。即便是最穷凶极恶的凶手，也不会用刀直落死者的额头。而如果是出于意外，那么究竟是什么样的刀，才会放在和人的头部一样高的位置？

再一次沉默。兰登先生整理了一下他的猎鹿帽，低头将他轻蔑的眼神挡进帽檐。窗外的乌云开始在天上拉起巨大的帘幕，淅淅沥沥的雨滴下降，淋湿阴暗的高墙。

许久一段时间，我们尝试将高跟鞋和刀拼凑在同一情景下。例如，莱斯利小姐有可能穿着高跟鞋摔倒，顺手带倒了身边的桌子，不巧的是桌子上恰好有那样一把刀。可那不是把常见的刀，没有什么桌子上会有那样的刀。又或者，有没有可能，莱斯利小姐有着神秘的特殊身份，被神秘的组织找到进行了神秘的仪式。但这猜想只能使真相通向更黑暗的深渊。再或者，有没有可能，莱斯利小姐只是抬头向天望了一眼，一把刀便从天而降，只因她脚下那双高跟鞋。而这，又变成了彻头彻尾的无厘头变态杀人狂案件。

刀和高跟鞋。虽然我们在头脑中反复试验，它们始终像两片无法完美咬合的拼图。而完美的真相，证据间契合的缝隙经得过显微镜下的检验。我们的所有猜想都被兰登先生否定了。他背身转向窗外，望向夜雨的城市，看着平凡的人们挣扎在停滞不前的车流，面上的表情，大概是洋洋得意吧。

思维活跃的李来军开始沉默不言。直觉惊艳的沈佳阳也开始了沉思。而刘师兄，至始至终保持着严肃的神情。这次，我们真的要输给兰登先生了吗？

我长吁一口气。屋内的空气渗入了秋雨的寒凉。我望向玻璃窗，雨滴在秋风中给玻璃划下一道道明亮的雨痕。

“暗风吹雨入寒窗。”

忽然之间，一道明亮的光线在我脑海中一闪而过，继而无数的闪光如雨水般坠落，落在红色的高跟鞋上，化作一把把闪着光芒的银刀。我闭上眼，开始体悟那种自然，“暗风吹雨”的自然。

世间万事万物的关联千丝万缕。长大后的我们，只会依照思维的惯性想象事物在世间所处的位置，对特殊的关联视而不见。可是，在侦探的世界，越是不常关联在一起的物件同时出现，越是能直指假象的死穴。

此时此刻，我脑海中的莱斯利小姐开始穿上一身华丽的衣裳，站在台中央的聚光灯下。台下是一片欢呼和呐喊，将又一个夜晚的高潮点燃。所有人都习惯了这欢腾的一幕，一切似乎没什么两样。

除了那双高跟鞋。



在喧嚣中，在期待中，紧张中刺激中，一道银光发出，反而将现场的温度冷却下来。场面一时陷入静止。随后，惊愕和慌张像受了惊吓的小鹿一样四下逃窜。混乱的人影重叠交错，化作乌鸦四处扑腾。莱斯利小姐的躯体逐渐化为一股白烟，在台中央缓缓飞升。一切发生得太突然，可有时命运就是这样荒诞却不可阻挡。

景象逐渐幻灭，我走到台边，捡起了那颗被所有人遗忘了的苹果。

睁开眼，他们面上愁苦的表情仿佛还停留在闭上眼的那一刻。看破真相的喜悦从我的心中汹涌而出。我低头推一推眼镜，进行揭开真相前的最后一道仪式。此时此刻，他们必能看到我眼前理性的反光！

“莱斯利小姐是位杂技演员。”声音低沉而有力。

不对，这不是我的声音。

“她当晚表演的是飞刀杂技。”

刘师兄啊，你都沉默到现在了，为何在这紧要关头……

“不幸的是，她的搭档没有留意到她脚下的高跟鞋，飞刀依然按照往常的高度飞出，于是……”

“妙啊，刘师兄！”

“不亏是师兄！”

“只能这么解释了。你说是不是何师兄？你说话呀何师兄？”

“何师兄一整晚没怎么说话，是不是生病了？”

我苦笑。他们不懂。我转头望向兰登先生。只见他脱下帽子，卸下装扮，手里拿着一本厚厚的书朝我走来，然后弯下腰，堆满一脸诡异的笑容凑到我眼前。

“这位朋友，黑故事玩不好没关系。我们有全新出版的黑故事集。只需九十八，你就可以拥有一颗侦探的头脑啦！”

啊哈哈哈哈！

哈哈。

……

有本事再玩一局！兰登先生！





小记 PLC 组轰趴活动

文·郭庭庭图·郭庭庭&胡思琪

开学伊始,组内又来了 10 多个小鲜肉,为了让这些鲜肉们更好的融入到 PLC 组,我们选择了现在颇受年轻人喜欢的活动——轰趴。在一个大大的 house 里,各种吃的,喝的,玩的应有尽有,想想就有点小激动。此次活动的别墅位于西溪湿地附近,景色非常不错。内部也比较整洁,各种娱乐设施也非常齐全,包括桌球、XBOX、麻将桌、棋牌室等等。

由于准备在别墅自己做饭,因此,午饭过后,大家便提早三三两两的组成一队队,各司其职的购买轰趴的必需品,剩下的同学则早早到了别墅进行打扫、清洗等前期工作。

当然,得闲的同学自然就可以来两局麻将,打一盘台球了。总之,每个人都乐在其中。



图 1 各有所好,乐在其中



随着购买大队的到来,大家开始有条不紊的开始准备晚饭。你洗菜来他剥蒜,气氛异常融洽。当然,这里面少不了师兄师姐的指点。由于人数众多,我们考虑了火锅为主,蒸锅为辅的晚饭形式,虽然僧多肉少,人多锅少,但大家吃的非常愉悦呢,吃着火锅喝着小酒,一片其乐融融。觥筹交错,众宾欢也,颓然乎其问者,喝多者也。随着空酒瓶越来越多,大家的话也是越来越多,说话也开始飘飘乎乎了,仿佛整个世界就只剩下了 PLCer。



图 2 忙碌的师兄师姐(左)、真能喝的师兄(右)



图 3 举杯同庆,其乐融融

饭毕,真正的夜生活才刚刚开始,许多同学都迫不及待的要来狼人杀了。人多了嘛,杀起来才有意思,其间你说他是狼,他说查杀你,她说你是金水,借着酒意微醺,大家的演技都有所提高了,但这不正是乐趣所在吗。

时候不早了,那就睡呗。什么,你说锅还没洗?管他的呢!



大师毕业宴小记

文·陆天恒

秋意渐浓，天气微凉，在紫金港的银杏叶还未落下的时候，光栅组的小伙伴们将要欢送可爱的大师—陈宏志博士，而作为对我（chi）们（huo）最友善的方式，大师选择了带领着我们去山外山菜馆，吃！吃！吃！



山外山果然是高端大气上档次的馆子，藏身于隐匿的植物园里。我们一行八人刚一落脚，便感受到了邻桌美食的诱惑，大师按捺不住，豪气一挥，400RMB的鱼头汤让我们为之震撼。接下来，葱包桧儿，糯米薄掌，蜜汁火方，各种杭帮美食让我们的味蕾不能停歇。把酒当歌，人生几何？筵席间，师兄弟们畅谈人生理想，师姐们也为即将工作的陈博士送去了最诚挚的祝福。对于刚刚进到组里的我来说，深深感觉到大家像兄弟姐妹一样的关怀和温暖。



这是毕业宴的味道，欢笑的味道，欣喜的味道，也是憧憬的味道，不舍的味



道。这些味道，已在漫长的科研时光中，与情感和信念混合在一起，才下舌尖，又上心间，让我们几乎分不清哪一个是滋味，哪一种情怀。

宴后，师姐提议，我们再去看个电影吧！就这样，闲庭信步，不知不觉我们就到了影城。我们依旧是那么的豪气，包场喽（虽然只是凑巧选到了没有其他人的场次，但还是要装作包场的样子，就是这么傲娇）。雷神3，很好看，意犹未尽，这个夜晚，我们在觥筹交错后，送别大师，回到学校，回到我们各自的科研中。祝福大师，在十里洋场大展宏图！



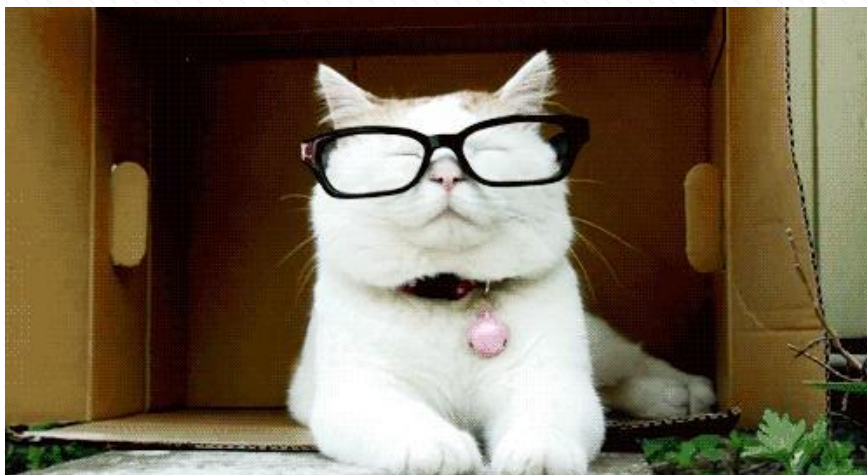
也许某刻小憩，我们会忘了寒意微侵的夜，但一定记得，那个温文尔雅的你。

本版责任编辑：王怡沁



一盏小灯看成一片海，你的散光还有救吗？

世界之所以多姿多彩，是因为我们可以看到丰富多变的画面，远处的山川，近处的河流，奔跑的动物都构成了美好生活的一部分，但并不是每个人都可以清晰看到这些富有诗意有爱的画面。有人分辨不清奔跑的是牛群还是羊群，有的人看不清夜间驾驶的路牌，还有的人把一盏小灯看成一片海洋……



你是眯眯眼、星星眼还是花花眼？快来看图说话！

眯眯近视眼看不清远处的物体，星星远视眼看不清近处的物体，花花散光眼看啥都是 double 或 triple，简直不要太酸爽……视力问题天天见，你有哪种视力问题？你知道眯眯眼星星眼和花花眼的视野中，万事万物都长什么样吗？下面几张图，带你看明白三种视力问题的视界。

眯眯近视眼：作为困扰无数热血中老青少年的视力问题，近视最为人们熟知。近视是指眼睛看不清远处物体、看得清近处物体的症状，是目前最为常见的视力问题，其成因是平行光线进入眼睛后在视网膜之前汇聚形成焦点，而导致成像模糊不清。视网膜内 os：我能怎么办，我也很绝望啊！o(′ □ ′)o



星星远视眼：与近视相反，远视患者具备近视患者最想习得的技能，就是看得清远处的物体，然鹅星星远视眼却无法看清近处的物体，同样成了悲催的小眼球(⊙v⊙)……远视具体是指平行光线进入眼内后在视网膜之后形成焦点，外界物体在视网膜不能形成清晰的影象，一般用凸透镜矫正，经常会有眼疲劳的赶脚。



花花散光眼：散光刚出现时，常与近视傻傻分不清楚，其实散光的症状与近视有相似也有不同，散光也有视物模糊，眯眼、头痛和视觉疲劳；但与近视的成因不同，散光的成因是因为角膜不是圆球形，导致光线无法汇聚形成一个焦点，眼睛看远看近都不清楚。日常生活中，千万别让花花散光眼在不采取矫正措施的前提下 freestyle 夜间驾驶，因为散光者夜间驾驶时反应速度和操作准确度都会受到影响，就等同于将自己和行人置于危险当中，凡凡看了都想按下淘汰键！



散光的前世今生

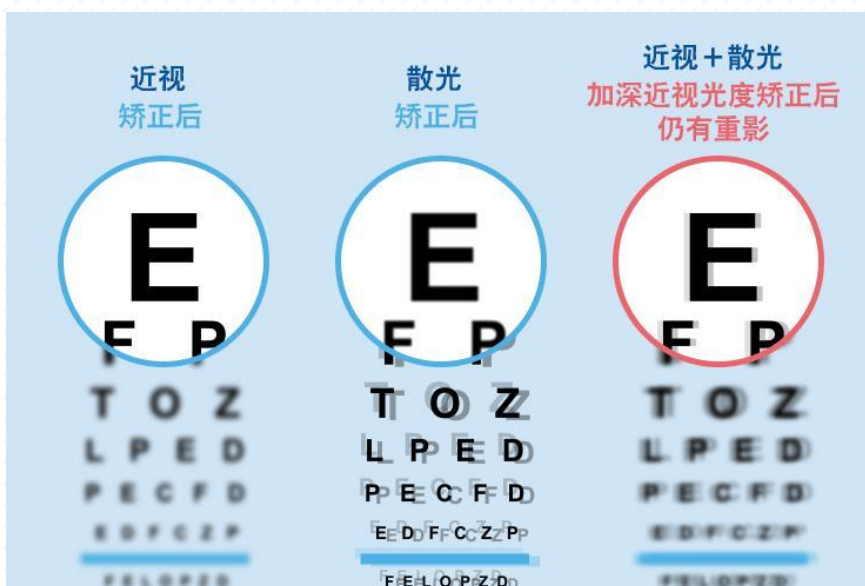
花花散光眼的门派下，也分各路不同角色。根据散光的规则程度分类，有规则散光和不规则散光之分。规则散光是指最大屈光力和最小屈光力主子午线相互垂直者，不规则散光无任何规律可言。规则散光又分为顺规散光、逆规散光、斜轴散光。

说了这么多，到底散光是怎么来的呢？其实大部分散光是先天的，并且先天散光一般为规则散光，是由于角膜先天性异态变化所致。但如果先天没有这类问题，在人生之后的岁月中就不会被它 cue 到了吗？港真，“用眼姿势不端正，视力问题找上门”，一些不正确的用眼方式也会导致散光：例如躺着趴着看书、斜眼或眯眼看东西、睡前在黑暗中玩手机、边走路边玩手机，强光下使用眼睛等等，都会造成眼皮不当地压迫眼球，所以戒掉坏习惯预防散光发生，可以说非常有必要了。



有些人认为加深近视度数，就可以解决散光的问题，散光一脸委屈：这是误会啊误会！

近视与散光二者没有必然联系，由于二者成因不同，所以并不可以用增加镜片近视度数来矫正散光。下图为我们模拟出了不同矫正方法所产生的不同视觉效果，从中可以看出，用增加镜片近视光度的方法来矫正散光是不能真正解决问题的，因为这样仍然会存在重影的现象。



平时生活中，我们应该怎么对付散光这个“磨人的小妖精”呢？眼科专家有话说：



△注意饮食，食物中的维生素 A 对健康的视觉是必要的。



△使用电脑时，调整电脑显示屏角度和距离，角度略向上、离面部 45-60 厘米。如果经常出现视物模糊或者眼睛疲劳，要去看眼科医生检查是否存在眼部健康问题。



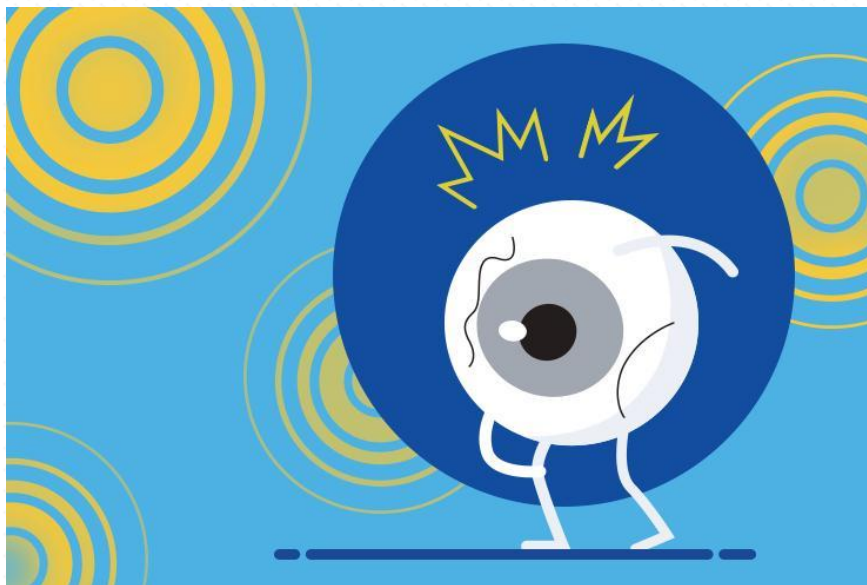
△配近视镜或远视镜的人要到正规医院和眼镜店验光，有散光的情况出现应加上散光的度数，予以矫正。

倘若你选择忽视散光问题，它可能会有一些“特殊操作”来怒刷存在感——若是治疗矫正不及时，会引起一些不良的反应：

△高度散光不予以矫正容易引起头痛、眼酸等现象，同时也容易养成歪头、



眯眼等不良习惯性姿势。



△视力减退：散光眼视力会有不同程度下降，重者还可产生复视。

△弱视：儿童若患有严重的散光，会造成视觉发育不良，从而导致弱视，继而有发生斜视的倾向。

对待散光 **double kill** 的正确操作

散光不可怕，可怕的是用错矫正方法，科技的进步为我们解决散光问题提供了多种锦囊妙计，来看看哪种方法最适合你的花花眼吧：

△框架眼镜矫正的优点是经济且安全，**but** 使用不方便，存在周边环形暗区，物像放大等问题。

△手术法，常见的有：散光角膜切开术、传导性角膜热成形术、准分子激光角膜切削术、眼内人工晶状体手术等。但手术法需术前进行全面检查，根据眼睛的结构特点，结合自身条件，个性化地设计治疗方案，并且要分析治疗方案的可行性、安全性、有效性。

△隐形眼镜矫正。分为**硬性角膜接触镜**和**软性角膜接触镜**矫正。

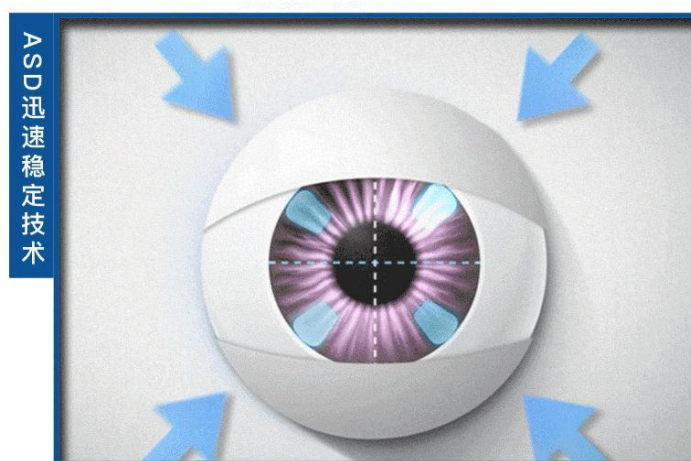
硬性角膜接触镜矫正散光需要有经验的医生帮忙配置个体化硬性角膜接触镜，才能提供有效的远期治疗效果。

软性角膜接触镜（即我们平时口中所说的隐形眼镜）对于矫正散光问题是一种比较高效和简便的方法。作为散光终结者，强生安视优日抛舒日散光隐形眼镜



和双周抛欧舒适散光隐形眼镜，其 **ASD 迅速稳定设计** 有四个稳定区，无论是运动、侧躺、转头还是眨眼放电，都能让镜片快速对焦定位，**保持视力全天持久稳定视线清晰**，如果是需要长时间久看电子屏幕，欧舒适散光隐形眼镜还能有效减少眨眼次数多带来的不适感。

因为欧舒适散光隐形眼镜专为需要长时间看电子屏人士设计，其 **HYDRACLEAR®Plus 水润科技** 利用丰富的保湿因子，将水份牢牢锁在镜片内部，让处在电子屏的环境下的眼睛也能水润舒适。



这种实力好用的隐形眼镜，不来一打怎么够！要想不错过身边的男神女神，不再为看不清他人五官认错人而烦恼，不如让安视优带你告别叠影重重，看清整个世界吧！

参考文献：

- [1] 谢立信, 胡隆基. 手术性散光[J]. 中国实用眼科杂志, 1997(zz):4-9.
- [2] 吉红云, 汪芳润, 李军, 等. 散光眼与近视化关系的研究[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 1999(1):44-46.
- [3] 陶毅明. 散光的成因是什么?散光的度数和轴向的角度是什么?是遗传还是后天形成的?[J]. 科学世界, 2017(2).
- [4] 张丰菊, 郭宁. 散光的合理治疗策略[J]. 眼科, 2010, 19(3):155-157.

原文地址: <https://www.guokr.com/post/797061/>

本版责任编辑：虞文斌



研究生如何做“好”科研

王荣浩

做“好”科研的境界：

看山是山，看水是水（酝酿积累）
看山不是山，看水不是水（敢于质疑）
看山还是山，看水还是水（开辟新知）

——[宋]禅宗七祖·青原行思

一、如何选题

爱因斯坦说过：在科学面前，提出问题往往比解决问题更重要。选题就是这样一个提出问题的过程。选题是论文写作的第一步，在论文的写作中扮演着重要的角色。选题要在掌握科学研究的前沿动态，了解热点问题等多种信息的基础上，结合工作实践，通过科学归纳、逻辑判断和理性思维，提炼出高度概括或高度抽象的命题。

1. 标准

应用性——选题要面向应用研究

学科可以划分为三个层次：基础科学、技术科学及工程科学，而研究类型也可以相应的划分为三类：基础研究、应用研究及开发研究。在工科中，绝大多数研究领域是偏重于技术与工程，偏重于应用与开发研究。我们所在的学科研究通常是借鉴其他更为基础的学科理论，来解决本学科实践中的具体问题，而要进行一些“基础性”“原创性”的理论研究是不大可能的；有时可以搞一些边缘、交叉、横断的研究，但也需要面向实际问题的解决，在实践中检验一下研究结果。因此，选题一定要明确不搞“纯理论”的基础研究，一方面我们的学科性质不允许，另一方面硕士生的知识积累、时间限制也搞不了。选题一定要面向应用研究，通过借鉴其他学科理论来解决我们学科中的具体问题实为上策。

- 可研性——选题要结合一个具体的、可调研的研究对象



研究生的学习周期是三年,写作周期是一年,而这期间还要考博、找工作……。而对大多数的同学而言,能够集中一年左右的时间来专心搞科研在一生当中可能就仅此一次。因此,如果能够结合导师的科研项目工作,最终会获得很大的收获。

- 预研性——选题要有了一定的工作基础

只有围绕选题方向进行了一定理论文献与对象调研工作,才能保证对选题后的一系列研究工作能够整体把握,对题目的求解目标和应答域有一个正确的预测。选题是属于“已知的未知”,对“已知”掌握的越多,对“未知”预测的越清楚。

做好“预研”工作,可以结合已参与完成的科研课题项目,可以结合导师在研的课题,可以在其他系列研究的基础上寻找自己的题目,也可以根据自己较为熟悉或感兴趣的题目进行选题等。

论文选题应建立在大范围调研的基础上,可以先精读一两篇好的文献综述(Review),通过这种综述性文章对所研究的领域进行整体的把握。

2. 原则

- 由点到面。

选工作实践中的疑点,热点,由一个小枝节,检索较全的文献,一般近期的20篇左右已经相当多了。学习别人是怎么发现解决问题的。知道目前对这个问题的共同看法,和分歧。然后,扩展开,根据兴趣和研究的目的,知道在研究的领域:谁的文章被引用的次数多,谁的文章最多最新最有启发性。去找他的文章看全文。逐步扩展自己的视野,构建个人的专业知识结构和看法。

- 由杂到精。

有了一定的知识基础以后,对于繁杂的文献,要有个人的判断。追踪某个专题、某个专家的研究进展,比较对于同一专题的论点的发展,掌握其新的方法或新结论,或注意作者观点的改变,探究其原因。培养个人的学术修养。对于高质量高水平的期刊,定期浏览,从面上了解学术进展和热点,根据个人的兴趣和工作进展,逐篇仔细阅读新作。

- 由量变到质变。

对于初次进入一个领域的新手,必须阅读大量的文献,才能把握本领域的动



态和方向。记得一个留洋的研究生说，起初导师让他读大量的文献，而且每天都规定了数量，由于刚刚接触这一领域，对许多问题还没有什么概念，读起来十分吃力，许多内容也读不懂。请教导师，却被告知只要每天把数量读够就行了。后来随着阅读量的增加，终于最后融汇贯通，也理解了导师的方法。所以，对新手而言，应当重视阅读文献的数量，积累多了，自然就由量变发展为质变了。而且，每个作者的研究方法多少有所区别，读得多了，渐渐就会比较出研究方法的优点和缺点，对自己今后的研究大有裨益。其实，由于现在科技进步很快，即使是自己从事的领域，也有很多新技术、新观点不停的出现，所以，即使是个“老手”，如果懒于更新自己的知识，也会很快落后。

作为一个博士论文的选题，当然应该具有学术前沿性，但无论你的选题是针对某一问题继续进行深入的研究还是用来填补以往的空白，都应该对现实问题的指导意义。只有把我好科学与社会的关系，具有现实意义的选题才可能是一篇优秀的论文。

博士论文的选题需要从选题的整体来看，但对创新性应该正确看待。英国有一个谚语：太阳之下无新事。只要不是抄袭，是自己想出来的，要完全没有创见就不容易。香港大学经济学院院长张五常教授在奠定他国际上经济学地位的博士论文——《佃农理论》中，推翻了经济学界二百年的观点。但他的老师艾智仁对他说：“你的佃农理论是传统的经济理论，半点创见也没有；但传统的佃农理论，却是因为不明白经济理论而搞错了。”这样，与其说创新，不如说成是他对历来分析佃农的学者创新？（老方法，新问题）。

一个事实是，谁都可以提出各种想法（Notions），但不能称为思想（Idea）。科幻作家凡尔纳在“海底两万里”中描写的潜水艇可以说是提出了一个“想法”。以后有人从科学意义上提出了潜水艇如何具体实施，这才是发明人。在数学领域有各种“猜想”，也属于“想法”。解决这些“猜想”的人，他们的理论和方法才属于“思想”。可见，思想意味着一套符合逻辑、有深度和系统的思维汇集。想法可以天马行空，而思想却要落于实际。

可以审视的典型问题例如：

论文中理论方法成立的条件，理论假定或数学模型与实际情况有哪些差距；

论文使用的例子中的参数范围，是否隐含限制，造成限制的原因；

论文对取得结果描述中隐含的限制、适应范围和困难；

是否存在其他的理论方法可以达到该文类似、相同或更好的目标；



论文涉及的机理、理论、和应用的广度，有哪些连带问题。

二、如何读文献

现在的学术刊物众多，甚至已成灾难。“开卷有益”的时代早已过去。为了不浪费有限的生命，读书必须有选择。另一方面，一旦发现有兴趣的文章，则必须追根求源。这时，必须注意那些被多篇文章引用的论文或书籍。对这种论文或书籍，力求找到并细读。

“Proceedings of IEEE”过去五年各期。这是本领域中最重要的高级综合性技术刊物，可以帮助你对本领域作全方位的了解。一般只看题目和提要，少数（约10%）要看看导言和结论，10篇以内需要通篇简读，大致3篇以内需要精读。提示：放弃读不懂的题目是懒惰和愚蠢的做法。

领域中的研究者最关注“IEEE Transactions on XXX”中的研究论文。这些论文最好从近一、二年开始查阅。发现有兴趣者，从参考文献回溯过去的源头文章。IEEE Transactions 类刊物很多，一个专业领域可能要查阅其中的几个刊物。

三、如何写作

Hilbert 由于提出 23 个数学论题而名声大振，有人问他何谓一个好的数学选题，Hilbert 毫不犹豫地回答：清晨与你漫步时，能向你遇到的第一位行人用 10 分钟时间解释清楚的数学选题。可见简明，清楚，易懂是一篇论文必须具备的基本条件。

Watson 与 Crick（沃森和克里克）发现 DNA 双螺旋结构的论文发表在《Nature》上，只有约 500 字和一幅 DNA 的双螺旋图，就是 Penzias 和 Wilson（彭齐亚斯和威尔逊）发现宇宙大爆炸的 3K 背景辐射的技术观测论文也只是一页篇幅，而这两篇论文则使作者分别获得了诺贝尔生物学奖与物理学奖。

常犯错误：

引用其它人的结果而不注明引用；（这是剽窃嫌疑）

堆砌地引用的其它人的理论结果（公式）而对含义不加解释；（隐含未理解之意）

习惯于用“显然”作为推理依据，以及无来源地宣称“经验表明”；

无公平对比的情况下宣称自己的结果比其他人的结果优胜；



由于未搞懂而曲解外文文献的理论、结果甚至词语；

使用某些过头或绝对化的词语；

夸大自己取得的进步；

研究生首先应该学会最真实和客观地描述研究结果。在论文中所有结论性的话都有依据。如果你有所发现，但还没有找到一个合理和肯定的科学解释，容许用“猜测 (guess)”，“或许是(might be)”，“看似合理的 (plausible)”这些表达方式，用来表明你想法的不成熟性，供继续研究者参考。

四、如何选期刊

1.期刊的概况。了解期刊是综合期刊(例如 Nature、Science 等)还是专业期刊(例如 PRL、Blood 等)，专业期刊相对更容易接受本领域的文章。本专业有哪些期刊?如果有分区的话，各自又属于哪个区？

2.每种期刊都有一定的定位，都有自己的办刊宗旨，如有的期刊偏重理论研究性，就很少发表技术应用的文章。就是属于同一学科的期刊，发表论文的侧重点也有所不同，如物理学科类的期刊，有的侧重于理论研究，有的重视应用实例、实验改进，有些理论与应用兼收并用，有些只录用科研性的论文。像高能物理类的期刊一般不录用力学类的文章。因此选择一个适当专业期刊来投稿是很重要的，以避免稿件因不符合所投期刊的范畴而被退稿，从而耽误论文发表的时间。慎重选择一个适合自己论文内容的期刊来投稿，是顺利发表自己论文的关键一步。

3.期刊每年刊载的文章数目。这是一个很重要的参数，相对来说刊载多的期刊发表可能更容易。

4.期刊的收费情况。目前每个杂志对是否收费，以及收费项目和收费标准都不一样。收费项目主要包括以下内容：审稿费、版面费、彩图费、单行本费。作者应该根据自己的条件量力而行。

5.不同刊物可能有不同的固定格式和版式特点。有些期刊结果与讨论可以一同书写，结论也贯穿于其中；有的期刊要求实验过程、讨论、结果不能混为一段叙述，有的则允许；有的期刊把实验过程、讨论、结果、结论各自独立一部分来书写；多数期刊要求表题和图题要中文和英文一起表达，但也有些期刊只要求中文就行；有些期刊要求列中图分类号，有些不要求。有的期刊要求列出作者、题目、期刊名、年、卷(期)、页(高校自然科学学报都采用这一种)，有的期刊要求参考文献列出作者、刊名、年、页；还有期刊要求参考文献中文和英文双语标注。投稿前要先搞清楚期刊的格式要求，并严格按其要求书写，避免因自己的论文格式



与所投刊物要求不相符而被退稿，耽误论文发表。而文章与其所投期刊要求明显不同，短时间又不能完成改变，就应该选投其他期刊。

6. 审稿周期和发表周期. 尽量选择审稿周期短而明确，且发表周期短的文章。这样做一方面有利于退稿后改投他刊，另一方面保证文章的创新性。

总之，应该在正确评估的基础之上，选择一个合适的杂志，并且应该下载最新的投稿指南，仔细阅读。在对文章出版有强烈期限要求情况下，例如毕业、结题，应该选择一个保守的杂志；如果并非急于发表，可以投一个比自评高一个等级的杂志。

总结

1. 文章如果 idea 非常好，应该给专业杂志，而不应该给综合杂志，虽然综合杂志影响因子也许高很多，但是，不容易得到业内的引用和认可。

2. 文章的 idea 一般，给综合杂志，这样对稿件的最终结果可能有利。

3. 不要惧怕所谓的网站的平均拒稿率，如果发生在你个人，那拒稿率就是 100%，如果没有发生，那就是 0%，同时也不要惧怕权威，权威也许更容易发现文章的优缺点。

一篇学术论文的产生，要经历学术思想的形成，实验，数据分析，论文写作，投稿，修改，校对，发表这样一个漫长的过程。往往从做实验到论文发表出来需要 1 年甚至更长的时间。唯其艰难，所以才有乐趣。发表高水平的学术论文，并不仅仅是一种学术要求，更多的是一种自我挑战。若干年后，这种经历一定会成为我们记忆中宝贵的财富。

本文引用地址：<http://blog.sciencenet.cn/blog-542153-864914.html>

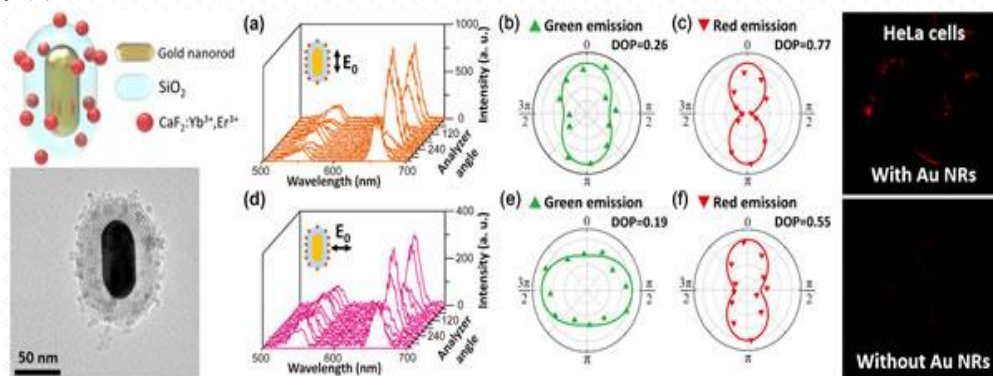
本版责任编辑：虞文斌



新科技&新视野

多光子生物成像和荧光偏振技术

掺镧族元素的上转换纳米晶是一种新颖的荧光材料。和传统的荧光材料比较,它们具有光谱可调 and 光稳定性好等诸多优点,在近红外生物成像和非线性光电子器件等领域应用前景广阔。尤其是上转换纳米晶一般被 808 和 980 纳米近红外光激发,恰好处于第一个生物透明窗口,具有生物组织穿透性强和低光热损伤等特性。然而,上转换纳米晶的量子效率一般都很低(低于 1%),严重阻碍了它们的实际应用。为了克服这种缺陷,科学家们研发了众多的物理和化学手段来提升它们的吸收和发光效率。比较常见的有表面钝化,调控能量转移,改变宿主晶格结构等方法。



最近,人们发现亚波长贵金属纳米结构产生的表面等离激元可以有效的提升镧族离子的吸收截面和辐射跃迁速率,同时还有可能影响上转换纳米晶的荧光偏振特性。

在 5 月发表的研究中,香港理工大学雷党愿研究组使用具有双表面等离激元共振模式的金棒-二氧化硅核壳纳米颗粒来增强钇镱共掺的氟化钙上转换纳米晶的发光效率,并且实现了同时调控绿色和红色荧光的偏振模式。通过将小于 10 纳米的上转换纳米晶和金棒-二氧化硅核壳纳米颗粒结合在一起,他们成功合成了一种新型核壳-卫星复合纳米结构。通过精确控制二氧化硅壳层的厚度,获得了高达 7 倍的红色荧光增强和 3 倍的绿色荧光增强,显著提高了海拉细胞的多光子荧光成像对比度,表明这种复合纳米结构可以做为有效的非线性荧光探针应用于高对比度的生物成像领域。更有趣的实验现象是单个复合纳米颗粒的两个荧光峰的偏振特性对于激发激光具有完全不一样的响应。其中红色荧光的偏振方向始终和金棒长轴方向一致,然而绿色荧光偏振方向追随着激发光的偏振方向。通过结合福斯特共振能量转移理论和三维电动力学仿真,他们分析了两种颜色荧光不同偏振特性的物理起源:上转换纳米晶中的发光偶极子和金棒中的表面等离激元偶极子的耦合作用。他们的研究结果不但在精确调控上转换发光领域内开创了一



条新的道路,而且有助于发展一系列基于上转换材料的生物成像和传感应用,同时也将促进上转换材料在偏振激发下的光谱研究和基于偏振敏感的纳米光电探测器的应用。

原文链接: <http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/20176514462411944218.shtm>

文章链接: <http://www.nature.com/lsa/journal/v6/n5/full/lsa2016217a.html>

超小型天线有望植入大脑

科学家说,发送和接收电视信号和无线电波的金属天线可能很快就会被微小的薄膜所取代,而后者的大小可能只是传统天线的百分之一。由此带来的好处包括更小的智能手机和可穿戴技术,以及用来刺激脑细胞的微型植入式设备。

传统的天线非常笨重,因为它们通过在一根金属电缆上震荡电流来传输信号,其发出的电磁(EM)辐射的波长与电缆的大小有关。对于无线电波谱中最常用的部分来说,这意味着天线需要几厘米或几十厘米长,而这取决于它们所发射的辐射的波长。金属天线靠电磁共振运作,其尺寸通常必须大于所用电磁波波长的 $1/10$,因而微型化的余地较小。比如,对于波长为几厘米及以上的无线电波,天线尺寸就无法缩小到毫米以下级别。

然而,在《自然—通讯》杂志8月发表的一篇论文中,美国波士顿东北大学工程师 Nian Xiang Sun 和他的同事报告说研制成功一种微型天线,这种天线能够以一种新的方式感知和传递 EM 信号。Sun 说,在这个设计中,感知并发射无线电波的天线的直径可以小于 1 毫米。

其原型天线的工作原理是通过将在一种材料中振动的声波和电磁波耦合在一起。研究人员使用了一种薄的压电薄膜,这种薄膜在受到电流的影响时会产生振动。这种振动依次拉伸并压缩着含有磁性粒子的附着膜。这个过程会产生一个振荡的磁场,进而产生一个电磁波。这一过程以接收无线电波相反的方式发生——入射的辐射在薄膜中形成一个振荡的磁场,从而在附膜上引发了振动,其形状的变化产生了电信号。

新型天线中使用了双层薄膜,其中的压电材料薄膜在受到电流作用时会发生机械振动,即产生声波,导致铁磁体薄膜变形,产生振荡的磁场,从而可以发射电磁波。反过来,在接收信号时,铁磁体受电磁波影响发生振动,带动压电材料运动,产生电信号。



这种天线可以制作得很小，因为声波在其薄膜中的传播速度比它们产生的电磁波慢得多。例如，1 个 1GHz（千兆赫）的超高频无线电波每秒振荡 10 亿次。在十亿分之一秒中，这种以光速移动的波前进了 30 厘米。但在相同频率下振荡的薄膜只移动了几百纳米。

新型天线尺寸只需要与压电材料内部的声波波长相当即可，在同一频率上，声波波长比电磁波波长约小 5 个数量级，因此天线尺寸可以大幅缩小。实验表明新型天线能在特高频和甚高频范围有效运作，这些频率通常被手机、无线网和电视广播使用。

Sun 说，研究人员两年前提出了这种超小型磁天线的想法，但这是第一次测试原型机。“这项工作让最初的概念向现实迈进了一大步。”来自加利福尼亚大学洛杉矶分校的 Yuanxun Ethan Wang 说，他是提出这项研究基础理论的科学家之一。Wang 提醒说，目前还不清楚小天线是否在各个方面都优于传统天线。

Sun 表示，他的团队已经在与一些公司合作，旨在将这项技术商业化，并预计涉及这些小型天线的通信系统将在“两到三年内”投入使用。

Sun 介绍说，这些天线可能被用于植入大脑的芯片中。生物医学研究人员已经在使用经颅磁刺激——在头部外放置一个电磁线圈以在大脑内部产生电流——治疗抑郁症和偏头痛；这项技术也正在被研究用于治疗认知障碍。但是从线圈中引导电磁波是很棘手的。如果天线能够缩小，一种可接收并发射电磁波的可植入、可控制的芯片便可以更精确地刺激神经元。

Sun 同时认为，诸如可穿戴技术和智能手机等消费者使用的产品也会从中受益。

对于智能手机来说，天线的大小并不总是限制因素，但开发商正越来越多地在各种不同尺寸的天线上塞进各种不同的功能，如 WiFi、GPS 和以实现非接触式支付为目的的近场通信。因此，Sun 认为，让天线更小可以帮助简化他们的设计。

原文链接：<http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/20178291045383744734.shtm>

文章链接：<https://www.nature.com/articles/s41467-017-00343-8>

普通激光器取代飞秒激光装置区分物质成分

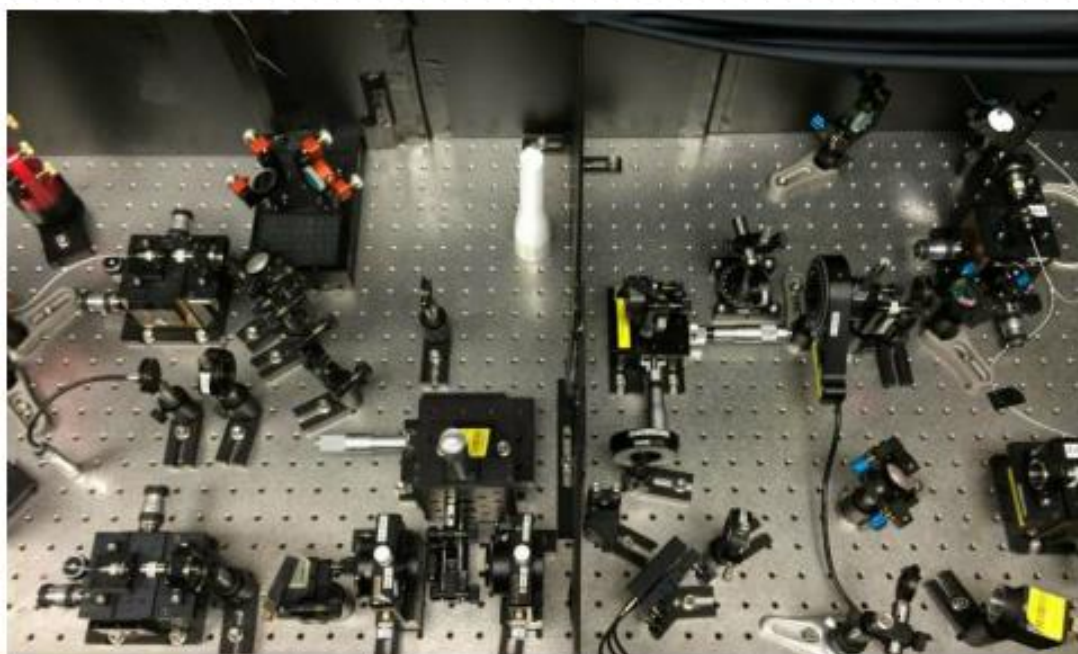
9 月，《Scientific Reports》上报道了一种先进技术，通过使用激光干涉仪替



代飞秒激光器来测量样本响应外部电磁场的时间。

据了解,此次新研究是由国际研究小组与莫斯科国立大学的科学家们一起开发,新研究通过分析透过样本的量化光来替代飞秒激光器和复杂的检测系统。一般的,在研究物质中的相互作用和过程中,通过使用飞秒激光产生飞秒单位时间测量样本响应外部电磁场时间,用外部电磁场的时间来区分物质成分。

然而在测量样本响应外部电磁场的时间研究中,研究设备的价格过于昂贵。如果激光器只是一个低单脉冲能量的超快振荡器,十几万到几十万完全可以买到。但如果是高单脉冲能量的超快放大激光器,那成本就高了,比如飞秒放大器(需包括飞秒振荡器,展宽器,放大器,压缩器),两三百万属平均水平,这只是单纯的激光器价格。在测量样本响应外部电磁场时间中,除了激光器,还有复杂的检测系统,整体研究设备过于昂贵。并且,研究所用的产生飞秒单位时间飞秒激光器在实验过程中,由于激光器本身较高的功率,还有可能毁害测量样本。



图为莫斯科国立大学研发的干涉仪。援引: Elizaveta Melik-Gaikazyan

该研究中,研究人员使用普通激光器产生单光子来研究样本。通过搭建一个简单的干涉仪组成,可以准确测量光的干涉。在组合光路中,非线性晶体位于激光路径上。晶体中产生的一对纠缠光子以一定角度飞离。量子纠缠由两个或两个以上的独立粒子组成,它们的物理性质相互关联,以致无法独立描述每个粒子的量子态。所以,研究人员将测试样本放置在干涉仪的一个臂内。使纠缠对中的一个光子穿过它并撞击分束器,在那里它遇到穿过第二臂的另一个光子。光子落在两个探测器中的一个,它们对单个光子产生反应。这样可以构建一个环路——如果两个光子都进入相同的探测器,偶然性为零;如果他们去了不同的探测器,偶然性为一。当两臂之间的延迟变得完全相同时,将发生量子干涉,即偶然性完全消失,因为光子永远不会同时落在两个探测器上。



如果样本设置在光子路径中，量子干涉的模式将开始改变。在这种情况下，进入分离器的纠缠光子对比没有样本的情况下变得不那么“一致”。因此两个探测器上的光子接收统计量发生了变化，通过统计变化，研究人员可以判断所研究物质中相互作用的性质。

研究人员表示，这种分析未知物质的新方法可用于化学、生物学和材料科学。并且在创建量子计算机时，或者在尝试了解如何在信息技术中使用量子光时，这可能是一项非常有用的技术。

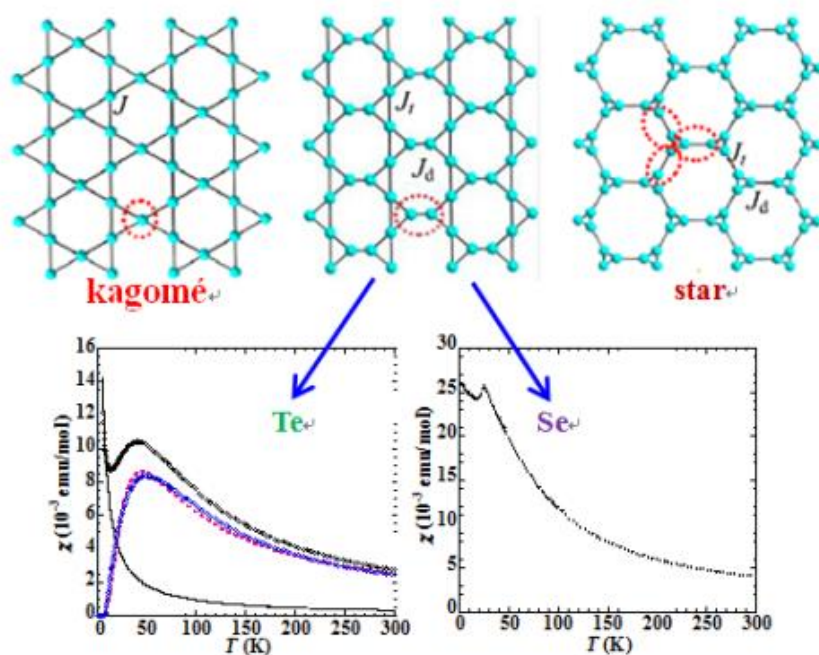
原文链接：<http://laser.ofweek.com/2017-12/ART-240002-8140-30178391.html>

文章链接：<https://www.nature.com/articles/s41598-017-11694-z>

新型低维磁性材料研究获进展

由于自旋量子效应的存在，低维磁性材料会出现与三维磁性材料不一样的磁性基态。对于二维自旋体系，量子涨落和热涨落之间的竞争将主导磁相变行为，长程序反铁磁相变有可能克服量子涨落而出现。但是，包含三角自旋网格特别是笼目(kagome)晶格的磁性材料，强烈的几何阻挫和量子自旋涨落的作用会使长程有序的基态无法形成。对低维磁性材料的有序-无序量子相变现象的探索和其机理的阐明是关联电子体系中有待深入理解的基本物理问题，是目前材料科学和凝聚态物理领域最重要的研究热点之一。

近日，中国科学院福建物质结构研究所结构化学国家重点实验室何长振课题组制备了自旋 $S = 1/2$ 的同构化合物 $\text{BiOCu}_2(\text{XO}_3)(\text{SO}_4)(\text{OH}) \cdot \text{H}_2\text{O}$ [$\text{X} = \text{Te}(1), \text{Se}(2)$]。该系列化合物具有典型的二维层状结构，二价 Cu^{2+} 磁性离子的平面拓扑结构是介在笼目(kagome)晶格和星(star)晶格之间的新型自旋晶格。磁性测试结果表明，化合物 1 出现了非磁性自旋能隙基态，而化合物 2 在 24K 以下出现反铁磁有序态。理论计算模拟看出化合物 1 的自旋能隙基态可能是由于 Cu^{2+} 离子的二聚体化，化合物 2 的反铁磁基态则克服了 Cu^{2+} 离子的二聚体化。这种由非磁性离子置换诱导的有序-无序量子相变现象在二维笼目(kagome)晶格相关体系中比较罕见。研究成果于 9 月 27 日发表在《美国化学会志》上。



原文链接: <http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/2017101810483442644996.shtml>

文章链接: <http://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.7b09246>

实用化超导单光子探测器研究获重要突破

超导纳米线单光子探测器 (SNSPD) 是本世纪初出现的一种新型的单光子探测技术, 其探测效率、暗计数、时间抖动等性能指标明显优于传统的半导体单光子探测器, 受到国内外学术界的广泛关注, 并已经广泛应用于量子通信、量子计算等领域, 并有力推动了量子信息技术的发展。

在光纤通信 1550 纳米工作波长, 美国国家标准与技术研究所 Marsili 等人采用极低温超导材料 WSi 制备的 SNSPD, 实现了最高探测效率达 93%。然而, WSi-SNSPD 通常工作在 1K 以下工作温度, 必须采用昂贵复杂的深低温制冷机 (比如稀释制冷机等), 这极大限制了这类高性能单光子探测器的应用。

国内外众多研究人员在努力采用更高超导转变温度的 NbN 材料研制 SNSPD, 以期在 2K 以上工作温度实现高探测效率, 采用小型化用户友好的闭合循环制冷机就可以工作, 从而大大降低使用成本。经过 10 多年的努力, NbN-SNSPD 探测



效率最高只达到 80%左右, 和 WSi-SNSPD 探测效率有明显差距。要想达到 90% 以上的探测效率, 需要同时对多个不同的参数, 如光耦合效率、光吸收效率、本征探测效率等进行优化, 到目前为止尚未有成功报道。

中国科学院上海微系统与信息技术研究所(中科院超导电子学卓越创新中心)研究员尤立星团队开展超导单光子探测研究近 10 年, 在探测器研制和应用方面取得了多项国际领先成果, 受到了国内外广泛关注。与中国科学技术大学潘建伟团队合作, 曾多次创造量子信息领域实验的世界纪录, 并保持了目前光纤量子通信 404 公里世界纪录。

该团队在 10 月发布的最新成果揭示, 基于小型闭合循环制冷机, 2.1K 工作温度下, NbN-SNSPD 系统探测效率(1550 nm 工作波长)可以超过 90%。随着温度降低到 1.8K, 探测效率可以进一步提升到 92%。SCIENCE CHINA Physics, Mechanics & Astronomy 2017 年第 12 期以封面文章形式报道了这一发现。日本情报通信研究机构 SNSPD 研究著名学者 Shigehito Miki 在杂志同期以 Quest towards ultimate performance in superconducting nanowire single photon detectors 为题进行了评述。论文第一作者为助理研究员张伟君, 通信作者为尤立星。

论文发表后受到了广泛关注, 众多国外科技媒体报道或转载该成果。本文工作获得了国家重点研发计划项目“高性能单光子探测技术”、中科院 B 类战略性先导科技专项“超导电子器件应用基础研究”、国家自然科学基金以及上海市科委等的资助。

原文链接: <http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/201712610273122645286.shtm?id=45286>

文章链接: <http://engine.scichina.com/publisher/scp/journal/SCPMA/60/12/10.1007/s11433-017-9113-4?slug=full%20text>

"人工树叶"太阳能转化率可达 12.7%

哈佛大学研究人员近日在模拟自然光照的条件下, 利用廉价的过渡金属材料合成出“人工树叶”, 成功实现二氧化碳的高效固定, 并达到 12.7% 的太阳能转化率, 是自然界叶片转化效率的 30 倍以上。相关成果 10 月 20 日发表在《细胞》杂志旗下《Chem》期刊上。

二氧化碳是当前温室效应的主要来源之一, 如何有效地捕集、处理二氧化碳成为全球关注的焦点。自然界树叶的光合作用, 直接利用光能把二氧化碳和水分



子固定为碳水化合物,为科学家提供了一个很好的思路。开发高效低成本的(光)电催化剂来把二氧化碳转化为更高价值的化工产品和燃料分子、更好地解决全球的能源与环境问题,也是科学家们孜孜以求的目标。

对此,哈佛大学罗兰研究所汪溟田团队与斯坦福大学崔屹团队等合作,构建了一套由廉价金属镍和钴等材料组成的人工叶片系统。以锂离子电化学调控的氧化钴催化剂将水分子氧化,释放出氧气和质子;而镍金属单原子催化剂则高效的将质子注入二氧化碳分子中,得到一氧化碳还原产物,选择性高达 93.2%,后者也是重要的化工原料和燃料气体。

文章通讯作者汪溟田接受采访时表示,在人工光和作用的过程中,最具有挑战性的一步就是如何对二氧化碳进行高选择性的还原。这是因为绝大部分的催化剂更愿意选择把质子直接还原成氢气分子,而不是将其注入二氧化碳分子进行还原;传统意义上的镍金属催化剂就是这样。而他们在实验中发现,当将镍金属催化剂完全分散为镍的单原子时,镍单原子的物理化学性能发生了巨大变化,对二氧化碳还原的选择性从零跃升至 93.2%,可与金、银等贵金属催化剂媲美。

原文链接: http://www.stdaily.com/guojishiidian/2017-10/20/content_585886.shtml

文章链接: [http://www.cell.com/chem/abstract/S2451-9294\(17\)30404-7](http://www.cell.com/chem/abstract/S2451-9294(17)30404-7)

3D 打印高性能墨水材料研究获进展

中国科学院兰州化学物理研究所固体润滑国家重点实验室表界面研究团队在 3D 打印高性能墨水材料方面取得进展。他们发展了 3D 打印高性能聚酰亚胺光敏树脂,其优异的综合性能使高精度、高耐热性、高强度复杂结构零部件和机构的直接 3D 快速成型制造成为可能。

3D 打印技术(亦称增材制造),是一种快速制造具有特殊复杂结构的先进成型技术。其中,光固化 3D 打印(如 SLA、DLP 等)因打印精度高、打印物体表面质量好,在制造形状特别复杂(如空心)和特别精细(如工艺品、首饰等)的零部件方面均备受国内外 3D 打印业关注。然而,目前用于光固化 3D 打印的树脂材料主要为丙烯酸脂系或环氧树脂系等材料,使用该类树脂材料打印的成型件存在机械强度差、耐高温性差、易吸湿膨胀及耐化学稳定性不佳等缺点,大多只能在 100℃ 以下环境中使用,因此其应用主要局限在模型、样件和设计验证及艺



术产品制作，而难以突破零部件直接制造的瓶颈问题。因此，发展高性能 3D 打印墨水材料，从而满足在汽车、航空航天、电子等综合性能要求较高领域进行实际应用，已成为国内外 3D 打印领域面临的重要挑战和研究重点之一。

聚酰亚胺作为一种特种工程材料，具有优异的机械性能、耐高温性、抗化学腐蚀及优良介电特性等特点，已被广泛应用在航空、航天、微电子、纳米、液晶、分离膜、激光等领域。毫无疑问，发展高性能 3D 打印聚酰亚胺墨水材料将在许多领域具有广泛的应用潜能。但聚酰亚胺难溶难熔等加工问题一直是制约其应用和发展的瓶颈。因此，设计制备具有优异溶解性能的可快速光固化聚酰亚胺树脂是发展满足光固化 3D 打印墨水无溶剂等特殊要求的关键。

研究人员通过聚酰亚胺分子结构设计，发展了具有优异溶解性能的可快速光固化聚酰亚胺树脂及具有优异耐高温等综合性能光固化 3D 打印聚酰亚胺墨水 (Solvent Free and Photocurable Polyimide Inks for 3D Printing, J. Mater. Chem. A DOI: 10.1039/C7TA01952A)。该 3D 打印聚酰亚胺材料玻璃化转变温度大于 200°C ，在 300°C 烘箱处理或热油浸泡后不发生断裂和弯曲变形，仍保持较好的机械强度 (图 1)，说明其具有优异的高温稳定性能，可在较高温度下长期使用。利用该树脂材料打印制备的复杂结构机械零部件和模型 (图 2)，有望在航空航天、汽车制造及微电子领域得到发展和应用，为 3D 打印先进制造技术在相关领域的高精度、高耐热性、高强度的复杂结构零件和机构的直接快速成型制造提供了新的机遇。



图 1: DLP 3D 打印聚酰亚胺滤油器网塞及 $300^{\circ}\text{C}/3\text{h}$ 高温烘烤实验

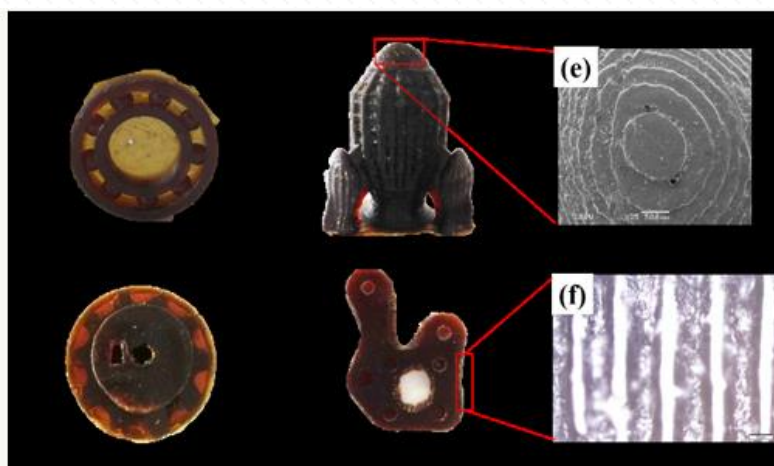


图 2: DLP 3D 打印聚酰亚胺耐高温零部件(轴承、齿轮、变速箱盖等)模型及成型件表面形貌

原文链接: <http://paper.sciencenet.cn/htmlpaper/20175302151511444182.shtm>

文章链接: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2017/ta/c7ta01952a#!divAbstract>

本版责任编辑: 沈佳阳

顾 问：何赛灵
主 编：江荷馨
副 主 编：虞文斌
责任编辑：王怡沁
封面设计：江荷馨
网络宣传：沈佳阳



光及电磁波研究中心杂志

联系我们（编辑部）

bjb@coer-zju.org

<http://coer-zju.org>

