



Room-temperature strong light-matter coupling and polariton condensation in perovskite materials

熊启华 教授

时间：01月15日（周二）15:30—17:00

地点：工学院1号楼212教室

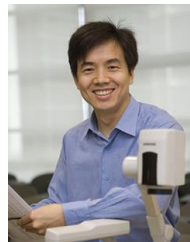
摘要：

Strong light-matter coupling have been reported in a wide range of organic and inorganic semiconductors, while the demonstrations of the polariton condensation and the subsequent polariton lasing are still limited within a handful of semiconductors at both low and room temperatures. Recent progress on halide perovskites, particularly the all-inorganic perovskite, suggested an alternative optical gain materials towards strong light-matter coupling operated at room temperature due to large exciton binding energy, large oscillator strength and facile synthesis.

In this talk, I will first present our results on synthesis of high quality hybrid perovskite materials and their excellent optical gain properties, then I will present our recent demonstration of polariton lasing and polariton Bose-Einstein condensate at room temperature in CsPbCl₃ nanoplatelets embedded in a planar microcavity. Next, I will present our latest results on room-temperature strong light-matter coupling in CsPbBr₃ nanowires embedded in a planar microcavity, whereby a polariton emission characterized by the typical polariton dispersion in laterally confined nanostructures is clearly evidenced in the green region of the visible spectrum. Polariton condensate ultrafast propagation can be further realized in such 1D microcavity. Our research advocates the considerable promise of perovskite materials for room temperature polaritonics applications.

报告人简介：

熊启华，南洋理工大学数理科学学院和电气电子工程学院双聘教授。美国物理学会士。1997年本科毕业于武汉大学物理系，2000年从上海应用物理研究所获得硕士学位，2006年于宾夕法尼亚州立大学获得博士学位。2006-2009年在哈佛大学 Charles Lieber 研究组从事博士后研究。2009年获得新加坡国立研究基金研究员项目资助并于当年6月加入南洋理工大学任南洋助理教授。2014年获得终身教职，2016年升正教授。2014年起担任数理科学学院副院长主管科研和研究生教育，2017年起主要负责教



务。熊启华教授的主要研究领域是以稳态和瞬态光谱学为主要实验手段，以光和物质相互作用为研究主题，着重研究低维半导体纳米材料基于光子-声子-电子耦合作用的物理机制和量子调控。他在纳米光子学和表面等离子体学，激光制冷，以及二维半导体材料光学性质等一系列前沿课题做出了一系列有影响的工作。在《自然》及子刊，《科学进展》，《纳米通讯》，《先进材料》等一系列国际知名杂志上发表了 200 余篇文章，并被世界知名杂志及大众媒体所报道，总引用次数超过 8900 次，H-因子 55。其出色的研究获得了一些奖励和认可，比如新加坡物理学会纳米科技奖（2015），新加坡国立研究基金 NRF Investigatorship 奖（2014），和南洋理工大学南洋研究卓越奖（2014）等。2018年4月起，担任美国光学学会旗舰杂志《Optics Express》副主编。2018年12月起担任 Wiley 出版社信息材料领域创刊杂志《InfoMat》副主编。

References:

1. R. Su *et al.*, "Room temperature one-dimensional polariton condensate propagation in lead halide perovskites", *Science Advances*, 4, eaau0244(2018)
2. K.B. Lin *et al.*, "Perovskite light-emitting diodes with external quantum efficiency exceeding 20 per cent", *Nature* 562, 245-248 (2018)
3. J. Xing *et al.*, "Color-stable highly luminescent sky-blue perovskite light-emitting diodes" *Nature Communications*, DOI: 10.1038/s41467-018-05909-8(2018)
4. R. Su *et al.*, "Room temperature polariton lasing in all-inorganic perovskite", *Nano Lett.* 17, 3982-3988 (2017)
5. Q. Zhang, *et al.*, "High quality whispering-gallery-mode lasing from cesium lead halide perovskite nanoplatelets", *Adv. Funct. Mater.* 26, 6238-6245(2016)
6. Q. Zhang, *et al.*, "Room-temperature near-infrared high-Q perovskite whispering-gallery planar nanolasers", *Nano Lett.* 14, 5995-6001(2014)

邀请人：张青研究员

q_zhang@pku.edu.cn