

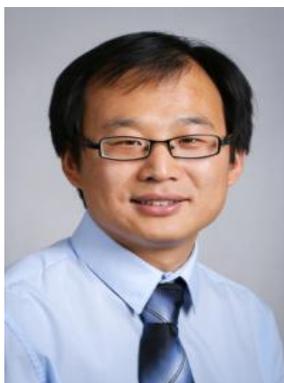


Weekly Seminar

基于分子束外延技术的量子光源的研究

霍永恒

中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心



Time: 4: 00 pm, Oct. 23, 2019 (Wednesday)

时间: 2019年10月23日 (周三) 下午4:00

Venue: Room W563, Physics building, Peking University

地点: 北京大学物理楼, 西563会议室

Abstract

高品质的量子材料与器件是量子信息技术发展的前提与基础, 其中量子光源(单光子源/纠缠光子源)是核心器件之一。理想的量子光源应具备可确定性产生、高亮度、高全同性等品质, 纠缠光子源还需要保证高纠缠保真度。基于分子束外延技术制备的半导体量子点因具有同时满足上述要求的潜力而受到广泛重视[1]。报告将系统介绍我们通过优化分子束外延生长技术, 在GaAs(001)衬底上制备高质量量子点光源的技术进展。优化后的GaAs量子点制备的量子光源在没有外部调控和光腔的情况下辐射的光子即可表现出了很高的单光子纯度($>99.8\%$), 全同性(0.93 ± 0.07)和偏振纠缠保真度(0.94 ± 0.01)。施加应力调控后, 其纠缠保真度可达0.98 [2-4]。在高亮度量子光源的制备方面, 我们通过将InAs量子点集成到椭圆微柱腔中获得了光子计数高达13.7MHz的单光子源, 还利用环形布拉格光腔的宽波段增强效应制作了高亮度的纠缠光子源, 均为目前同类器件最优水平。[5]。

参考文献:

[1] C.-Y. Lu and J.-W Pan, Nat. Photon. **8**, 174 (2014).

[2] Y. Huo*, et al, Appl. Phys. Lett. **102**, 152105 (2013), Nat. Phys. **10**, 46 (2014), Phys. Rev. B **90**, 041304 (2014), Phys. Rev. B **95**, 165304 (2017).

[3] D. Huber, et al, Nat. Commun. **8**, 15506 (2017), Phys. Rev. Lett. **121**, 033902 (2018).

[4] H. Huang, R. Trotta, Y. Huo* et al, ACS Photonics, **4**, 868 (2017).

[5] H Wang, et al, Phys. Rev. Lett. **122**, 113602 (2019), Nat. Photon, (2019) (doi.org/10.1038/s41566-019-0494-3).

About the speaker

霍永恒, 中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心特任教授。2006年于天津大学获学士学位, 2011年于中科院半导体所获博士学位。2011年到德国莱布尼茨固态和材料研究所(IFW Dresden)工作, 先后任博士后和聘期制科学家, 分子束外延实验室负责人。2015年到奥地利林茨大学工作, 负责搭建III/V分子束外延系统。2016年7月回国到中国科学技术大学工作, 先后入选中科院百人计划、青年千人计划。多年来专注于基于分子束外延技术的固态量子材料、器件及相关物理问题的研究。先后研制了基态为轻空穴的半导体量子点材料, 可直接发射纠缠光子对的GaAs量子点光子源, 制备了不同微腔结构的高亮度单光子源、纠缠光子源等。在Nature Physics, Nature Photonics, PRL, Nano Letters等期刊发表论文30余篇。