低维材料超快光学性质调控及器件应用

王枫秋
南京大学 电子科学与工程学院

低维材料的光电物性表征和器件研究是发展新一代光子技术的重要基础，也是当前国际学术界和工业界的研究热点。石墨烯，过渡金属硫化物和黑磷的光学激发态展现出了很多独特性质，有望作为基础材料制备一系列宽带高速光子器件。对这类低维材料体系光学激发态弛豫过程的深入理解和操控，将有望获得高性能和新概念光子器件。然而，受原子层厚度的影响，面向传统块体半导体材料开发的载流子寿命调控手段无法直接适用于低维材料。过去十多年来，研究者尝试了多种方法来调控石墨烯等二维材料载流子的复合时间，但均未能获得本质突破。本报告将汇报课题组率先实现的几种针对低维体系的超快载流子寿命调控新方法，所面向的材料体系包括单层过渡金属硫化物、二维半导体异质结体系，以及三维狄拉克半金属薄膜。这一系列寿命调控方法为开发基于低维材料的高性能光子器件提供了直接的指导方案。同时本报告还将汇报低维材料在超快光开关、高灵敏度快速探测器、光电-能谷器件等领域的新进展。

**王枫秋**，南京大学电子科学与工程学院教授、博士生导师。本科毕业于北京大学电子学系，博士毕业于英国剑桥大学电子工程专业。先后获得国家 “高层次海外人才”，江苏省“杰出青年科学基金”资助。多年来围绕低维材料光学性质调控、高性能光电器件等方向开展了多项原创工作。至今在包括Nature Nanotechnology, Nature Communications, Optics Letters, Appl. Phys. Lett.等刊物发表论文140余篇。总引用逾9000次，其中20篇论文引用过百。担任国家重点研发计划课题负责人，主持国家自然科学基金面上项目2项。2010年获得英国皇家工程院ERA Foundation Award 银奖。担任激光和光电子领域国际主流会议CLEO, CLEO-pacific rim, ACP会议的程序委员会委员。是Nature Communications, ACS Nano等学术期刊的审稿人。研究成果先后四次被光电子行业主流杂志《LaserFocusWorld》亮点报道，一项成果入选“2017中国光学十大进展”，是国际光学学会资深会员（OSA Senior Member)。

**References:**

1. Nature Communications 8, 14111 (2017)
2. Nature Communications 6, 8589 (2015)
3. Adv. Func. Mater. 2204779 (2022)
4. Nanoscale Horizons 4, 1099 (2019)
5. Communications Physics 2, 103 (2019)
6. Carbon 146, 486 (2019)
7. Opt. Letters 47, 2606 (2022)
8. Optics Letters 44, 4103 (2019)
9. Optics Letters 44, 582 (2019)
10. Optics Letters 43, 1503 (2018)