

中国科大在量子点单光子源量子调控研究中取得进展

文章来源: 中国科学技术大学 发布时间: 2015-03-24 【字号: 小 中 大】

我要分享

日前, 中国科学技术大学潘建伟、陆朝阳等组成的研究小组, 在国际上首次发展了量子光学实验方法动态调控“人造原子”的单光子发射, 在两能级原子体系中通过多激光缀饰态和量子干涉机理消除自发辐射谱线, 证实了多光子ac斯塔克效应和自发辐射相干理论, 为固态体系高性能单光子源和量子计算的研究开辟了新途径。研究成果发表在3月6日出版的《物理评论快报》上, 并被选为“编辑推荐”(Editor’s suggestion) 论文重点推介。

1996年, 国际量子光学专家Marlan Scully和朱诗尧在理论上预言了利用量子干涉进行谱线消除和自发辐射的动态抑制。此后, 国际上虽然诸多研究小组进行了多种尝试, 然而, 一直缺乏可靠的技术和明确的实验数据证明这一理论。

为了解决这个悬而未决的难题, 中国科大研究人员选取了自组装量子点作为研究体系。自组装量子点是通过半导体分子束外延技术生长的“人造原子”, 被认为是实现固态体系高品质单光子源和可扩展量子计算的可行方向。对量子点的高精度的相干操纵是进行高复杂性量子光学研究的关键, 同时也是实现实用化量子技术的必需途径。为此, 潘建伟小组发展了新颖的量子点共振激发、多激光缀饰态、高效荧光提取和单光子滤波技术。在此基础上, 在国际上首次证实通过激光操纵量子点的自发辐射路径之间的量子干涉来控制自发辐射, 实现对单光子光谱的动态调制, 并系统证明了多光子ac斯塔克效应。该实验不仅解决了一个重要的量子光学基础问题, 同时也展示了量子点体系的鲁棒性和多参数可调节性, 为未来的固态量子信息技术奠定了基础。

该工作受到审稿人高度评价: “尽管这个量子光学现象在20年前已经预言, 且具有了很大的影响力, 但从未被观测到过”、“这是一个十分漂亮的实验工作, 揭示的物理现象十分清晰。”

在中科院、科技部、教育部和基金委的支持下, 近年来, 潘建伟、陆朝阳研究团队对基于半导体量子点的量子信息技术开展了原创性的研究, 取得了一系列国际领先的成果: 首次实现基于量子点脉冲共振荧光的确定性高品质单光子源; 制备全光学可调谐的量子点拉曼单光子源, 实现独立量子点之间的高对比度双光子干涉, 为可扩展光学量子计算和基于自旋的固态量子网络的实现奠定了基础; 利用绝热快速通道实现与激光激发功率涨落无关的鲁棒性单光子源, 精度首次达到容错量子计算的苛刻界限; 系统研究了温度对量子点激子态相干性质的影响, 发现了声子引起的拉比频率重整化。由于在该领域的国际影响力, 陆朝阳、潘建伟受邀为《自然光子学》撰写新闻视角评论文章。

[文章链接](#)

热点新闻

创造未来的科技发展新趋势

中科院“率

- 先行动”计划组织实施方案
- 国科大举行2015年学位授予仪式
- 白春礼考察中国散裂中子源
- 中科院广东省全面战略合作领导小组会议召开
- 中科院开展研究所“十二五”验收领域评估

视频推荐



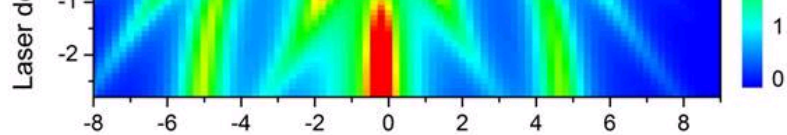
【新闻联播】“先行动”计划 领跑科技体制改革

【吉林新闻联播】中科院长春光机所举行公众开放日活动

专题推荐



相关新闻



动态调制量子点单光子辐射谱线的实验和理论二维扫描图

(责任编辑: 叶瑞优)

附件:



© 1996 - 2015 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 可信网站身份验证 联系我们

地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864

