



## 新闻中心

您现在的位置: 首页 > 新闻中心 > 科研动态

综合新闻

学术活动

科研动态

研究生新闻

通知公告

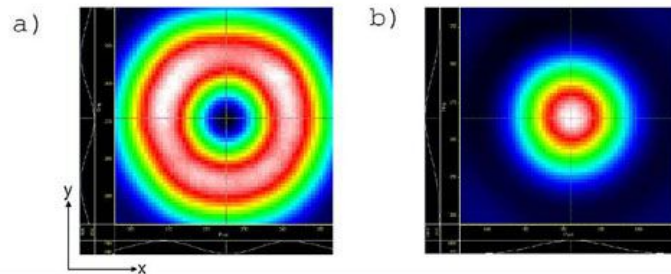
## 武汉物数所在中性单原子囚禁方面取得重要进展

2012-02-15 | 编辑: | 【大】 【中】 【小】 【打印】 【关闭】

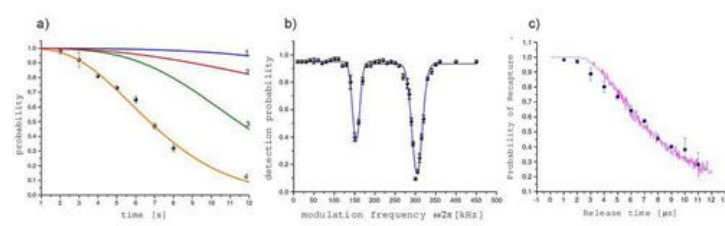
武汉物数所波谱与原子分子物理国家重点实验室的詹明生研究组在中性单原子囚禁方面取得重要进展: 通过蓝失谐与红失谐光偶极势的叠加, 使微型光阱中单个原子经过亚多普勒冷却后进入兰姆-迪克区, 为进一步将单原子冷却到运动基态奠定了基础。该研究结果已于近期在美国光学学期刊Optics Express[20(4), 3711-3724 (2012)]上发表。

微型光阱中单原子的囚禁与操控为研究少体物理量子模拟及量子信息处理等提供了独特的实验平台。在对单原子内部电子态精确操控的同时, 人们希望能够冷却单原子到运动基态, 操控其外部自由度, 为此首先要实现单原子的强囚禁。由于技术上的限制, 偶极光束的聚焦光斑难以做到足够小。研究组成员何晓东、许鹏、尉石等人提出一种全新方案, 将蓝失谐中空光束和红失谐高斯光束重合, 形成双色远失谐偶极阱(BFORT), 有效地压缩了单原子的囚禁体积, 提高了径向谐振频率, 经过亚多普勒冷却后单原子进入兰姆-迪克区, 此外作者对BFORT中单原子加热和散射过程进行了详细的理论分析。

在该研究结果的基础上, 利用拉曼边带冷却可以将单原子冷却到运动基态, 进一步可以实现单原子内部自由度和外部自由度耦合, 从而实现量子逻辑门及量子模拟等。该项工作得到了“量子调控”国家重大科学研究计划、国家自然科学基金和中国科学院的支持。



偶极光束聚焦中心光强分布图。a) 蓝失谐中空光束, b) 红失谐高斯光束



双色偶极阱中单原子寿命、径向谐振频率及温度的测量。a) 单原子寿命约为5.5s, b) 径向谐振频率约为150kHz, c) 亚多普勒冷却后, 单原子温度约为15μK