科学家实现通讯波段的按需式量子存储

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20950.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家实现通讯波段的按需式量子存储
。中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、周宗权研究组基于掺铒波导实现了通讯波段光子的按需式量子存储，向构建大尺度光纤量子网络迈出重要一步。相关成果11月15日发表于《物理评论快报》。

量子存储器是量子网络的核心器件，通过按需式读取纠缠光子，可以把远距离光纤传输中的指数级损耗下降为多项式级损耗。为利用现有的光纤网络构建量子网络，量子存储器应工作在通讯波段。稀土铒离子具有独特的通讯波段光跃迁，是实现通讯波段量子存储器的重要候选材料。然而，已有的通讯波段量子存储器的读出时间在光子写入前就已预先设定，无法实现按需式读取。

李传锋、周宗权研究组在掺铒硅酸钇晶体上利用激光直写技术自主加工了光波导，并在波导两端直接粘贴集成了普通的单模光纤。为了实现按需式读取，研究组进一步利用电子蒸镀技术在波导两侧加工了片上电极，从而利用电场诱导的斯塔克效应来实时调控波导内铒离子的相干演化。通过极化铒离子的电子自旋，并初始化其核自旋状态，光子的存储效率被提升至10.9%，这一效率相比此前报道的可集成通讯波段量子存储获得了5倍的增强。电场调控的按需式量子存储保真度达到98.3%，远超考虑了存储效率和光子统计的经典极限。

该成果基于铒离子实现了通信波段的按需式量子存储，并且这一光纤集成器件可以直接对接现有的光纤网络。在经典通信领域，掺铒光纤放大器的发明使得长距离光纤通信成为现实，类似地，基于铒离子的量子存储也可用于克服长程量子通信中的指数级损耗，使得铒离子有望再在量子网络的建设中扮演重要角色。

该工作得到审稿人高度评价：通过采用铒离子掺杂，这一存储器可以直接工作在通讯波段，并且实现与现有光纤器件的集成。这一工作相比前人工作取得了重要的进展，尤其是把光纤直接粘贴到光波导上，支持低温环境下的稳定运行。

论文共同第一作者是中科院量子信息重点实验室博士研究生刘端程和博士后李佩耘。(来源：中国科学报王敏)

相关论文信息：https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.129.210501

作者：李传锋等 来源：《物理评论快报》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发