磁性半导体自旋光子学研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/38172.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！

磁性半导体自旋光子学研究取得进展
。电子自旋可携带非易失的量子信息，是量子信息处理与存储的重要自由度。新近发现的二维磁性半导体（如CrSBr）兼具强光—物质相互作用与磁—电子耦合效应，为自旋电子研究和存储行业带来了新机遇。

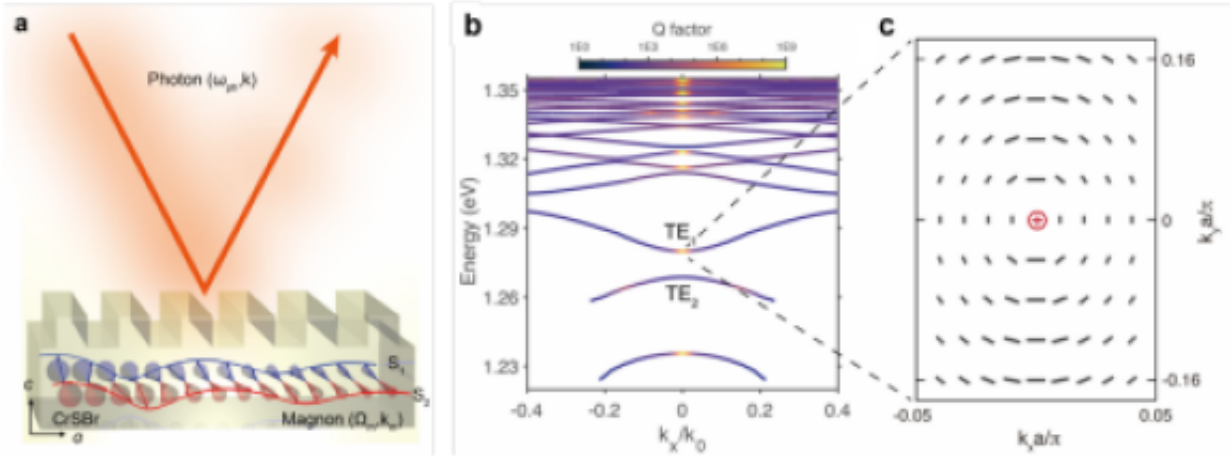
近期，中国科学院半导体研究所报道了基于二维磁性半导体CrSBr一维超表面的磁振子—光子界面，该CrSBr超表面中承载的连续体内的束缚态与激子发生强耦合，形成激子极化激元，其能量和辐射特性都可以通过外部磁场进行调控。进一步通过瞬态角分辨反射光谱测量，研究发现相干光学磁振子能够对激子极化激元的能量进行超快调控，且引入了非平凡的动量依赖性，反映了自旋、磁振子与光子之间的协同耦合行为。相比之下，声学磁振子仅表现为局域化调制信号，未体现出动量相关的相干耦合特征。理论分析表明，这种磁振子模式选择性来源于CrSBr层间反铁磁结构中不同磁振子的对称性差异。

该研究在二维磁性半导体超表面中构建了一种磁振子—光子界面，通过利用二维磁性半导体中强光—物质相互作用与磁电效应之间的协同效应，在CrSBr磁性光子结构中展示了利用外磁场或相干磁振子对激子极化激元进行静态和超快调控的能力。更重要的是，该研究观测到了依赖于磁振子模式和动量的磁振子—激子极化激元相互作用，为泵浦光子到光学磁振子的直接动量转移提供了有力证据，表明强耦合磁振子—激子极化激元杂化态已形成，揭示了磁性体系中自旋、磁振子与光子之间的相互作用特性。

该研究结果为理解二维极限中的自旋、磁振子和光子相互作用提供了清晰的物理图像，并为进一步探索基于二维磁性半导体的自旋功能光子和量子器件提供了新的研究平台。

相关研究成果发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金等的支持。

论文链接



磁振子—光子界面和光子BICs

研究团队单位：半导体研究所

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