研究实现低对称光子晶体激子极化激元

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/29296.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！

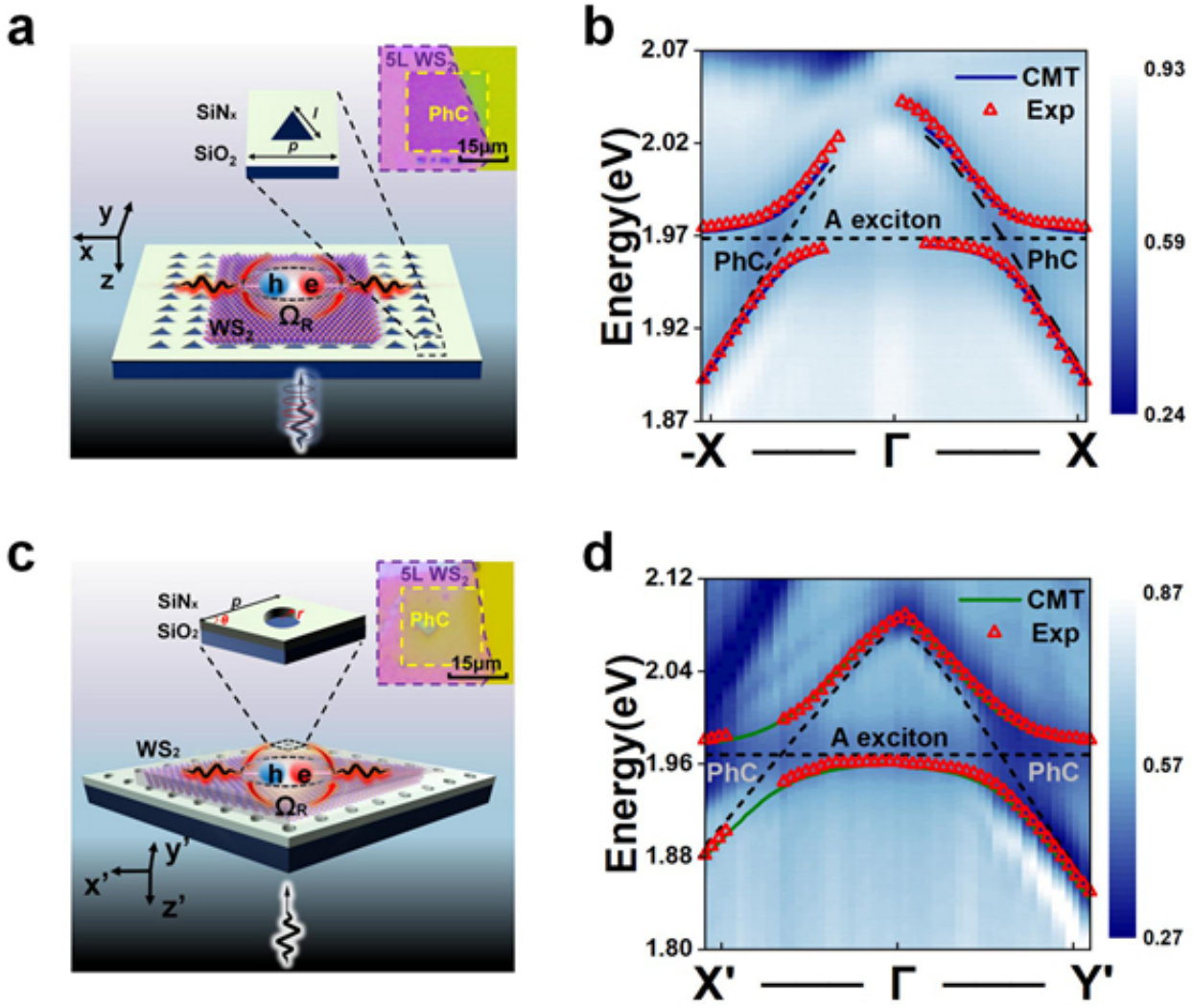
研究实现低对称光子晶体激子极化激元。光与物质的相互作用是光子器件发展的基石。光与物质之间的耦合具有偏振敏感性。而偏振选择性可以为光与物质相互作用提供新的自由度。原子层级的二维过渡金属硫化物（TMD）具有室温稳定的激子效应，成为研究光与物质相互作用的理想材料平台。在弱耦合范畴，单层TMD与各向异性人工纳米结构集成可以通过近场耦合实现激子发光增强；在强耦合范畴，当光子与激子之间的相干能量交换速率超过它们自身的衰减速率时，激子与光子的耦合形成一种半物质、半光子的准粒子-激子极化激元。此外，在低对称性光子晶体纳米结构中，由于对称性降低，在动量空间会产生拓扑偏振奇点，这为光场的偏振调控提供了新途径。当前，关于偏振奇点与物质相互作用的研究集中在弱耦合范畴，而偏振奇点与物质的强相互作用规律尚待研究。

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所张兴旺团队基于少层二硫化钨与氮化硅光子晶体纳米结构的异质集成，实现了偏振依赖的室温激子极化激元。研究显示，通过调控光子晶体纳米结构的对称性，可在动量空间产生包括涡旋偏振奇点和圆偏振态在内的拓扑偏振奇点；而拓扑偏振奇点与少层二硫化钨中的激子谐振产生强耦合，形成偏振依赖的激子极化激元。实验中，科研人员可在动量-能量色散图中观察到明显的拉比劈裂现象，这证实了激子极化的产生。同时，由于偏振奇点对特定偏振的远场耦合抑制特性，因此激子极化激元具有明显的偏振依赖性。

这一成果在理论和实验上证明了低对称性光子晶体纳米结构中的偏振奇点在偏振激子极化激元的产生和远场耦合调控的可行性，为探讨偏振相关的光与物质相互作用提供了新平台。

相关研究成果以Polarization-Controlled Exciton-Polaritons in WS2　Strongly Coupled with Low-Symmetry Photonic Crystal Nanostructures为题，发表在《纳米快报》（Nano letters）上。研究工作得到国家重点研发计划和国家自然科学基金等的资助，并获得苏州纳米所纳米真空互联实验站与纳米加工平台的支持。（来源：中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所）

相关论文信息：https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.nanolett.4c03040



二硫化钨与低对称性光子晶体纳米结构的强耦合

作者：张兴旺等 来源：《纳米快报》

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