

---

# 科学家实现室温下连续域束缚态中激子极化激元凝聚

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26948.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！*

科学家实现室温下连续域束缚态中激子极化激元凝聚。近日，国家纳米科学中心研究员刘新风课题组与北京大学材料科学与工程学院研究员张青、清华大学物理系教授熊启华课题组合作，实现室温下连续域束缚态（BIC）中激子极化激元凝聚，在低功率注入下获得了具有小发散角和长程相干性的涡旋光束，并探索了不同离散BIC激子极化激元模式间的光学开关效应，为激子极化激元器件在集成光子与拓扑光子学领域的实际应用奠定了基础。相关研究在《自然—通讯》发表。

---

钙钛矿单晶激子与BIC腔光子强耦合。受访者供图

室温条件下工作的激光器在现代工业中有着重要应用。激子极化激元作为半导体激子与微腔光子间强耦合形成的玻色子准粒子（一种量子能），可以在较高温度下发生非平衡玻色-爱因斯坦凝聚，这为无需粒子数反转的相干发射提供了条件，省去了传统激光器的高能泵浦环节，因此在低阈值相干光源开发中备受关注。

近年来，BIC在激子-光子强耦合系统中准粒子积累、强非线性和拓扑特性实现与调控方面展现出巨大潜力。然而，基于传统半导体材料的激子极化激元体系受到材料激子结合能的限制，通常要在低温（~4 K）下工作，阻碍了其进一步应用。为解决该问题，联合团队构建出二维准连续域束缚态结构，在室温下实现了光子与钙钛矿激子间的强耦合，并证明了其真空拉比劈裂能超过150 兆电子伏特。

进一步研究中，团队通过多种途径证实了BIC激子极化激元凝聚的实现，获得了长程相干的涡旋光束发射。此外，研究团队利用激子极化激元间的强非线性相互作用，通过具有延时的双束飞秒脉冲激光进行控制，在构建的二维有限结构中多个离散激子极化激元模式间实现了快速切换，并保持其拓扑性质不变，这为BIC激子极化激元体系在集成光子中的应用提供了参考。（来源：中国科学报 张双虎）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-47669-8>

作者：刘新风等 来源：《自然—通讯》

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](https://www.iikx.com)转发