
钙钛矿激光器实现室温连续激光输出

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11000.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！

钙钛矿激光器实现室温连续激光输出。来自中国科学院长春应用化学研究所和日本九州大学的国际合作团队开发了一款钙钛矿激光器，该激光器基于新型低成本半导体材料，突破了以往仅能在低温下连续稳定工作的瓶颈，率先实现了室温可连续激光输出。相关研究成果9月3日发表在《自然》上。

激光器是将输入的光或电能量转换成光的器件。由于其发光高度均匀，被广泛应用于工业、医疗、信息、科研等领域。钙钛矿半导体材料具有可低成本溶液加工、发光波长可调、发射光谱稳定等优点，作为工作物质在激光方面具有广阔的应用前景。

论文第一作者、中科院长春应化所研究员秦川江告诉《中国科学报》，室温下连续激发工作数分钟后钙钛矿激光将会消失，并且原因仍未可知，这限制了其进一步发展。

在有机半导体器件中，正负电荷结合后，可先形成激子再释放能量，其激子行为与特性已经得到广泛而深入的研究。激子通常分为单重态激子和三重态激子，其中，三重态激子直接发光效率低。秦川江表示，当前的研究已经证实，阻碍有机半导体连续激光的因素主要是其固有的三重态激子特性，但对于准二维钙钛矿激光器，人们还没有认识到三重态激子的影响。

准二维钙钛矿是一类将相同重复单元的无机骨架夹在有机层之间的材料。近期，科研人员发现这种材料中的三重态激子寿命可长达1微秒，进而猜测其可能是导致激光消失的原因。三重态激子虽然不发光，但能与发光的单重态激子相互作用，导致它们均以不发光的形式失去能量。秦川江说：如果钙钛矿中存在长寿命三重态激子，可能需要将其除去，以免干扰激光。

基于以上考虑，秦川江课题组联合九州大学教授安达千波矢研究室，在准二维钙钛矿中引入了具有较低三重态能级的有机层，使钙钛矿中产生的长寿命激子可以自发转移至有机层，从而减少单重态激子能量损失，实现光激发下连续的激光产生。

科研团队通过将钙钛矿激光器置于空气中，使三重态激子被氧气淬灭，也可以实现连续激光，进一步证明了三重态激子是造成激光消失的原因之一。科研团队还发现，激光器在相对湿度为55%的空气中连续工作1小时后，激光强度基本没有变化，发射光谱也没有移动。

这项研究证实了三重态激子在钙钛矿激光工作过程中的关键作用，以及调控三重态激子对实现连续激光的重要性，将为未来开发低成本、可溶液加工和超小型化的电致钙钛矿激光器件铺平道路。据秦川江介绍，该类激光器有望用于光通信、光信息处理、光存储、以及通过大规模集成电路平面工艺组成的光电子系统。（来源：中国科学报沈春蕾）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2621-1>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：秦川江等 来源：《自然》

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