微电子所在905nm多有源区级联VCSEL研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15602.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！

近日，中国科学院院士、中科院微电子研究所高频高压中心研究员吴德馨团队在905nm多有源区级联垂直腔面发射激光器（VCSEL）研究方面取得进展，研发出高性能905nm双有源区级联VCSEL器件，斜率效
率达到2.27W/A，微分量子效率为
164%，功率密度为257W/mm^2
（10mA电流下），相当于传统单有源区VCSEL的两倍（图1a）；功率转换效率达到52.4%，比传统单有源区VCSEL提高了16.4%（见图1b）。这种高效率、高功率密度多有源区级联VCSEL器件可为中短距离激光雷达提供高性能的光源。

近年来，VCSEL迅速从数据通信领域渗透到消费电子领域和汽车应用领域，这些应用领域要求VCSEL需具有高功率和高转换效率，以提高系统的信噪比，同时降低系统功耗。目前，增加输出功率常用的方法是增大VCSEL的出光孔径（如图2a所示），或将多个VCSEL单元集成到一个二维阵列中。但这两种方法均会增大VCSEL器件的发光面积，不仅会降低功率密度，还会给光学准直带来困难。

为此，科研人员利用隧道结载流子再生效应，在VCSEL外延结构上纵向集成多个有源区（器件结构如图2b所示）。通过精准、严格设计重掺杂的隧道结、有源区量子阱、氧化层的位置，使VCSEL器件的微分量子效率和光功率密度获得较大幅度提高。

相关研究成果以*High Slope Efficiency Bipolar Cascade 905nm Vertical Cavity Surface Emitting Laser*为题，发表在*IEEE Electron Device Letters*上。

论文链接

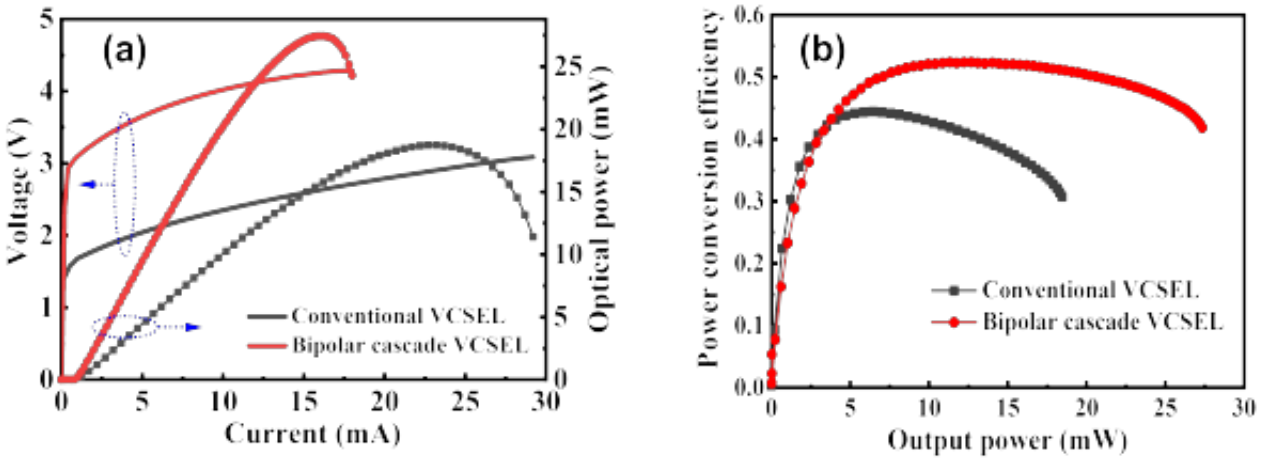


图1.团队研制的隧道级联双有源区VCSEL与传统VCSEL的（a）L-I-V（b）功率转换效率对比

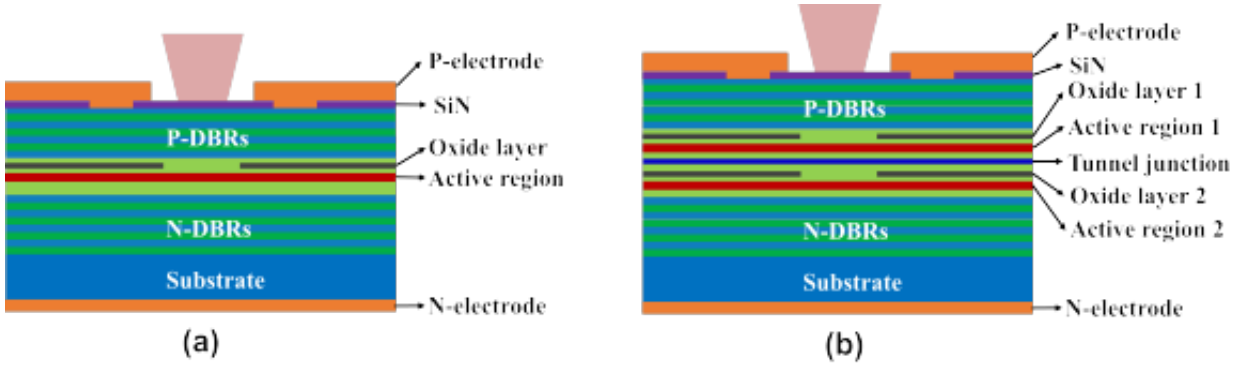


图2.（a）传统单有源区VCSEL结构；（b）本论文设计的隧道级联双有源区VCSEL结构

研究团队单位：微电子研究所

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