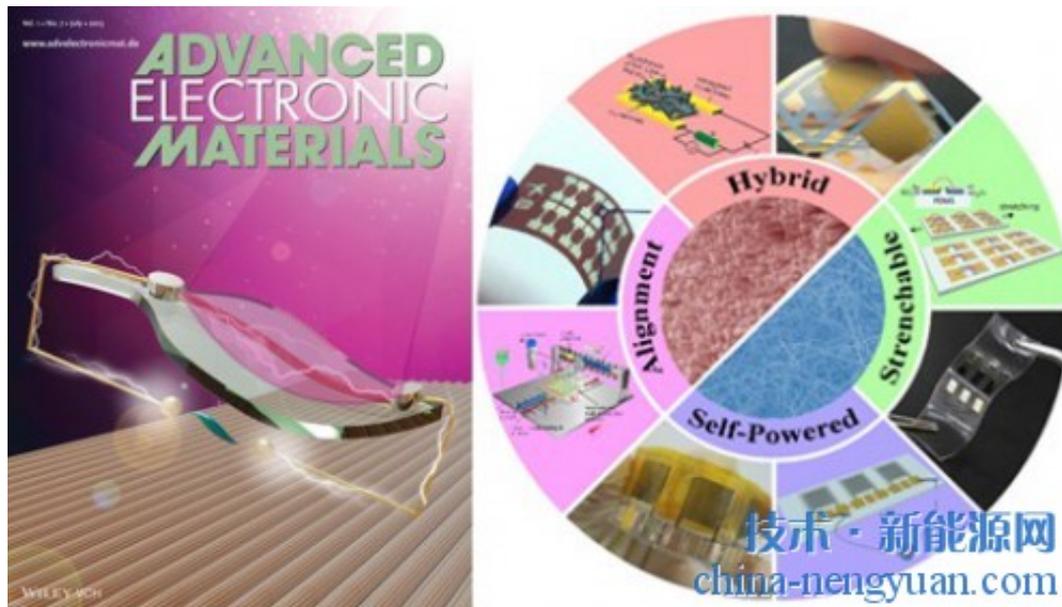


半导体所在柔性一维光电探测器研究方面取得系列进展



随着科学技术日新月异的发展，人们对便携化、娱乐化、健康化的可穿戴式电子设备不断追求，促使其相应的柔性传感器件向着高效、低成本、大面积制造等方向发展。近些年，为了实现光电探测器的便携化和可移植化，柔性光电探测器的设计与制备受到了研究人员的广泛关注。柔性光探测技术的快速发展对敏感材料的敏感性与柔韧性要求越来越高。一维无机纳米材料具有高的长径比，各向异性特点明显。其独特的电子限域作用有利于电子和空穴能态保持分离，能有效延长载流子寿命，展现出优秀的光电特性。同时，线性的几何结构，使得其对外力具有很好的弹性，导致在发生形变后，材料表面不会产生裂纹。这些特点都使得一维无机纳米材料适用于微型柔性光电器件的设计和制备。

最近，中国科学院半导体研究所超晶格国家重点实验室研究员沈国震课题组，在一维无机分枝同质/异质纳米线制备及柔性光电探测研究方面取得了系列进展。博士生李禄东等提出了通过构造CdS分枝同质纳米线来改善其探测灵敏度的想法，成功地设计出了具有超高探测灵敏度的CdS柔性可见光探测器，其在可见光照射下的光暗电流开关比高达 1.96×10^4 ，比探测率为 4.27×10^{12}

Jones，比之前报道过的CdS纳米线光电探测器高出了几个数量级，相关工作发表在ACS Applied Materials & Interfaces (2015, 7, 23507 – 23514)上。

为了进一步提高探测器的光电性能以及拓宽器件的光谱响应。课题组娄正博士利用两步法在ZnS纳米线表面生长了一层CdS纳米棒，形成ZnS/CdS分枝异质纳米线。由于电子空穴对在界面处的分离，ZnS/CdS分枝异质纳米线对350 nm紫外光响应相对于纯相的ZnS纳米线有明显的提高，其光暗电流开关比达到了105，比探测率为 2.2×10^{14} Jones。同时，由于引入了CdS纳米棒，器件对可见光也有很好的响应。此外，大面积的ZnS/CdS分枝异质纳米线光探测器也被组装到柔性的PET衬底上，呈现出优良的重复性和稳定性，经过不同程度和不同次数的弯曲后，其性能基本保持不变。相关工作发表在Nanoscale (2016, 8, 5219 – 5225)上。

此外，课题组利用超晶格纳米线载流子迁移率高、电子传输功率可调制以及独特的光学特性等特点，制备出了高响应的InGaO₃(ZnO)超晶格纳米线柔性紫外光探测器。相关工作发表在Advanced Electronic Materials (2015, 1, DOI: 10.1002/aelm.201500054)上，并被编辑选作期刊卷首。同时，课题组关于多元氧化物ZnGaO₃单根纳米线柔性紫外光探测器的工作也发表在Nano Research (2015, 8, 2162-2169)上。

基于课题组近年来在一维无机纳米材料柔性光电探测方面的系列进展，应德国Wiley出版公司综合期刊Advanced Science 编辑的邀请，近日沈国震课题组在该杂志上发表了综述性文章(2015, DOI: 10.1002/advs.201500287)，总结了近十年来柔性光电探测领域所取得的重大突破和进展，并对该领域未来的研究热点进行了预测与分析。论文发表以后被Wiley旗下的Materials Views China网站进行了题为《基于一维无机纳米材料的柔性光探测器的研究现状》的热点报道。

该系列工作得到了国家自然科学基金(61377033、6157413)等项目支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/91387.html>