

基于半导体材料的紫外发光二极管(UV LED)具有节能、环保和寿命长等优点,在杀菌消毒、医疗和生化检测等领域有重大的应用价值。近年来,半导体紫外光电材料和器件在全球引起越来越多的关注,成为研发热点。2018年12月9—12日,由中国科学院半导体研究所主办的第三届“国际紫外材料与器件研讨会”(IWUMD-2018)在云南昆明召开,来自十二个国家的270余位代表出席了会议。本次会议汇聚了国内外在紫外发光二极管材料和器件相关领域的多位顶尖专家的最新研发成果报告,报告涵盖了AlN、BN和Ga₂O₃等紫外材料的外延生长、物理机制和紫外LED器件等方面的内容。

(1) 紫外发光二极管材料方面。德州理工大学的Jiang Hongxing教授介绍了MOCVD生长h-BN材料的最新进展,介绍了h-BN材料的物理特性,P型h-BN材料可以有效克服传统的P型高Al组分AlGa_N材料中低电导率的问题,为未来光电器件的性能提升提供了新的技术路线。北卡罗莱纳州立大学的Z.Sitar教授介绍了他们在高质量AlN衬底生长和AlGa_N/AlN MQW中取得的重要进展,在AlGa_N多量子阱(MQWs)中通过掺杂调控,实现深紫外发光结构内量子效率(IQE)超过95%,深紫外激光二极管结构实现低功率密度的光泵浦激光。日本三重大学的H.Miyake教授介绍了其利用高温退火技术得到高质量的AlN材料。对蓝宝石衬底上的AlN缓冲层在氮气中1600—1700℃高温退火,在退火后的AlN层上继续高温外延生长AlN,得到质量很高的AlN薄膜。东京大学的Yasuhiko Arakawa教授和法国国家科学研究中心的J. Brault教授分别介绍了氮化物材料

量子点的最新进展,以及基于量子点深紫外(DUV)LED器件的结构和性能。

(2) 紫外发光二极管器件方面。德国费迪南德布劳恩研究所的Sebastian Walde利用Miyake教授的退火技术,结合微米至纳米级的图形化衬底侧向外延技术,有效提高深紫外发光器件的IQE和光提取效率(LEE)。俄罗斯IOFFE研究所的V. Jmerik教授介绍了等离子辅助MBE技术及基于PAMBE技术的Ga_N/Al_N多量子阱的制备、性能。厦门大学张荣教授报道了AlGa_N日盲型APD的研究结果,通过采用背入射SAM结构,从材料极化工程和能带工程进行结构设计,进行材料生长,并对AlGa_N日盲型APD暗电流的形成机制进行了深入分析。日本理化研究所的H. Hirayama团队报导了AlGa_N基DUV LED光提取效率研究的最新进展:一是通过制备透明的AlGa_N接触层、高反射电极以及减少底部结构反射等方法来提高器件LEE,可达到40%—70%;二是在器件底部加装透镜来提高LEE;三是制备P-AlGa_N光子晶体(PhC),进一步提高LEE。

目前,紫外发光二极管是氮化物技术发展和第三代半导体材料技术发展的主要趋势,拥有广阔的应用前景。我国科技部为了加快第三代半导体固态紫外光源的发展,实施了“第三代半导体固态紫外光源材料及器件关键技术”重点研发计划专项(2016YFB0400800)。我们相信,国家重点研发计划的支持和国际紫外材料与器件研讨会的举办,将为加快实现我国第三代半导体紫外光源的市场化应用,带动我国紫外半导体发光二极管材料和器件技术创新及产业化发展发挥积极的作用。

扫码免费读刊



(微信公众号: zmgcxb)

《照明工程学报》

中国照明学会主办的权威学术期刊、中国科技核心期刊、RCCSE中国核心学术期刊、俄罗斯AJ/VINITI收录期刊。

ISSN 1004-440X

CN 11-3029/TM

联系电话: 010-65830997

投稿邮箱: zmgcqk@163.com

欢迎投稿, 欢迎订阅!

扫码在线投稿



(系统采编平台)