

LED

为高亮度LED 的制造生产技术提供最佳解决方案

光学光刻技术和光刻胶技术工艺运用的最好应用

纳米光刻压印在图案化蓝宝石基板(PSS) 工艺技术的最好应用

圆晶键合层转移工艺流程的最好应用

薄圆晶和弯曲圆晶片的处理操作和工艺流程设计工艺技术的最好应用



EVG®620HBL Gen II

为满足LED 大生产制造的需求，
EVG 集团隆重推出第二代EVG620HBL 光刻系统
新一代的高亮度LED 光刻系统 更具有前所未有的大生产成本优势

www.EVGroup.com



Beijing Future Speeds, Inc.

DYMEK

Dymek Company Ltd.



The key to your success

semiconductor TODAY

针对亚洲中文读者的化合物及先进半导体新闻杂志

A S / A

2012/2013 第 1 卷第 5 期

www.semiconductor-today.com



提高 LED 的光输出效率 氮纯化进展 第一支在 8 英寸硅衬底上的 亚微米 AlGaN/GaN HEMT 器件

2013 年 LED 产值将增长 12% • 到 2015 年,LED 照明收入将翻一番达 58 亿美元
IQE 花费 7500 万美元收购 Kopin 的 III-V 族资产 •
中国的汉能完成收购硅谷的 CIGS 光伏公司 MiaSolé

Light Up the World.

Introducing MaxBright MOCVD System



MaxBright's compact 2- or 4-reactor architecture enables single or multi-layer growth for maximum process flexibility.

Veeco: Driving the Future of LED Lighting

Veeco once again sets the industry standard with the new TurboDisc® MaxBright™ MOCVD Multi-Reactor System by providing the highest productivity and superior performance for LED manufacturing. Leveraging the success of Veeco's production-proven K465i™, MaxBright offers seamless process transfer with expanded wafer capacity and advanced thermal control technology. Designed to accelerate the worldwide transition to LED lighting, MaxBright is the highest capacity, highest throughput, lowest cost of ownership MOCVD system available.

Learn more at www.veeco.com/maxbright



Innovation. Performance. Brilliant.

新闻 News

市场 Markets

2013 年 LED 产值将增长 12% • 到 2015 年, LED 照明收入将翻一番达 58 亿美元, 但本年代末总封装的 LED 市场将会下跌 • 蓝宝石衬底的产能过剩将触发“大规模合并, 磨合”

微电子 Microelectronics

IQE 花费 7500 万美元收购 Kopin 的 III-V 族资产, 股份配售募集 1650 万美元

材料和工艺设备 Materials and Process Equipment

Aixtron 接到能讯 (Dynax) 半导体的订单, 购买中国第一台专门用于 GaN 电子器件生产的 MOCVD 系统 • 中国聚灿光电 (Focus Lightings) 订购多套 Aixtron CRIUS II-L 系统 • 德立 (Deli) 光电选择 Veeco 的 MOCVD 系统用于提高新的 LED 制造设施 • 韩国光电技术研究所购买 Veeco 公司的 MBE 用于 GaAs 激光研发

LED LED News

ARC 继续与同人电子 (Trinity Material) 合作, 勾勒出 CHES 性能升级前景 • Lumileds 公司形成新的大中华区经销商合作关系 • Future Lighting Solutions 公司与 LG Innoteck 公司签署全球经销协议 • 台湾的 LED 制造商形成 LED 照明产业联盟 • 东芝开始销售硅上氮化镓封装的白光 LED • 欧司朗的 LED 原型芯片创下 72% 的 IR 照明的效率纪录

光伏 Photovoltaics

夏普宣称非聚光太阳能电池的效率达到 37.7% 的纪录 • First Solar 公司承担中国第一个薄膜光伏示范项目 • 中国的汉能完成收购硅谷的 CIGS 光伏公司 MiaSolé • SolarFrontier 用溅射和硒化获得 CIS 光伏电池的 19.7% 的效率纪录

技术聚焦: 氮化物激光器

第一支非极性氮化物半导体垂直腔面发射激光器 (VCSEL), 美国加州大学圣巴巴拉分校的报告称, 首次观测到 GaN VCSEL 的偏振锁定。

市场聚焦: 氮化物 LED

四元电子发射层注入改善了氮化物 LED 的性能。使用晶格匹配 AlInGaN 势垒的电子发射层已经被应用来减小电流骤降, 而保持峰值效率不变。

市场聚焦: 氮化物 LED

可调微柱提高氮化物 LED 的光提取。可看到最多增加 100% 的光输出, 而不会影响电学性能。

技术聚焦: 氮化物 LED

原位硅烷处理提高氮化物 LED 的光输出。台湾的研究人员已经用硅烷处理来产生空气空隙, 以阻止穿透位错和提高光提取。

技术聚焦: LED 制造

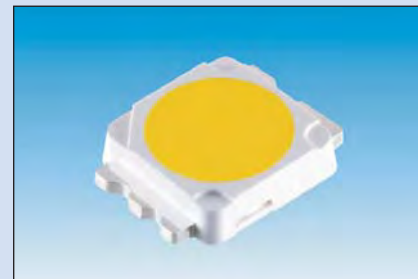
氨纯化进展。SAES Pure Gas 概述了改进的氨气纯化系统在氮化物 LED 制造中消除杂质和可变性进而提高了 LED 特性中的作用。

技术聚焦: 硅上 III-V 族晶体管

第一支在 8 英寸硅衬底上的亚微米 AlGaIn/GaN HEMT 器件。结果显示器件品质结构具有更大经济规模的可行性

semiconductor TODAY A S I A

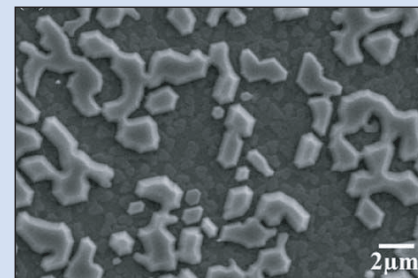
2012/2013 第 1 卷第 5 期



第 14 页: 东芝开始销售其新的 1 瓦的硅上氮化镓 (GaN-on-Si) 封装的白光 LED。计划产能为每月 1 千万支。



第 16 页: SolarFrontier 的铜铟硒 (CIS) 薄膜光伏模块。该公司实现无镉薄膜太阳能电池的 19.7% 的能量转换效率纪录。



第 24 页: 在 950°C 下用硅烷 (SiH₄) 进行表面处理之前, 未掺杂 GaN 缓冲层的未钝化区域上垂直生长的 n- 型掺杂 GaN 的 0.9 μm 高的三维岛间的间隙, 在随后 3 μm 的 n- 型掺杂的 GaN 层内产生了空气空隙。台湾的国立中兴大学因此阻挡了穿透位错, 并增加了氮化物 LED 的光提取。



利用其最新的薄膜技术, 位于德国 Regensburg 的欧司朗光电半导体公司, 已经开发出 1 平方毫米的红外 LED 原型芯片, 实现了声称是创记录的在工作电流为 100mA 时高达 72% 的效率。

原型 1 平方毫米的红外芯片还具有很高的外量子效率 (EQE), 工作电流高达 1A 时还有高达 65% 左右。

第 14 页

REGISTER
for *Semiconductor Today*
free at

www.semiconductor-today.com

欢迎阅读最新一期的《今日半导体亚洲版》

欢迎阅读最新一期的今日半导体亚洲版，它是今日半导体杂志的中文版。

英语版的今日半导体是一个在线杂志和网站，专注于报道化合物半导体（如砷化镓，磷化铟，氮化镓，铜铟镓硒，碲化镉等）和先进硅（包括碳化硅，硅锗，应变硅等）的材料和器件的研究与制作。其应用包括无线通讯，光纤通讯，发光二极管和太阳能电池。此外，本杂志还关注化合物半导体和先进硅技术的融合领域（如硅片上 III-V 族半导体）。

电子版的今日半导体亚洲版由独立的专业出版商朱诺 (Juno) 出版和媒体解决方案有限公司发行，每年发行五期。本杂志通过电子邮件向涵盖东北亚超过 17,900 名科学家，工程师和业界高管免费赠阅。

今日半导体亚洲版向亚洲中文读者提供包括技术和业务方面的新闻和专题文章。随着东北亚半导体产业的快速发展，我们鼓励大家积极向本刊提出发表内容的建议。我们也希望该地区的任何人向今日半导体亚洲版踊跃投稿，特别是 LED 芯片或基于其它化合物半导体器件的制造商。

今日半导体亚洲版编辑：高海永
(Editor, Semiconductor Today ASIA: Haiyong Gao)

今日半导体总编辑：Mark Telford
(Editor, Semiconductor Today)

semiconductor TODAY
ASIA



今日半导体亚洲版编辑：高海永
Haiyong Gao

总编辑 Mark Telford
电话：+44 (0) 1869 811 577
手机：+44 (0) 7944 455 602
传真：+44 (0) 1242 291 482
电子邮箱：mark@semiconductor-today.com

商务总监 / 助理编辑 Darren Cummings
电话：+44 (0) 121 288 0779
手机：+44 (0) 7990 623 395
传真：+44 (0) 1242 291 482
电子邮箱：darren@semiconductor-today.com

广告经理 Jon Craxford
电话：+44 (0) 207 193 9749
手机：+44 (0) 7989 558 168
传真：+44 (0) 1242 291 482
电子邮箱：jon@semiconductor-today.com

原始设计 Paul Johnson
www.higgs-boson.com

《今日半导体》亚洲版涵盖了化合物半导体和先进硅材料及器件（例如砷化镓、磷化铟和锗化硅晶圆、芯片以及微电子及光电器件模块，如无线和光纤通信中的射频集成电路 (RFIC)、激光器及 LED 等）的研发和制造信息。

每期包含的内容如下：

- * 新闻（资金、人员、设备、技术、应用和市场）；
- * 专题文章（技术、市场、区域概况）；
- * 会议报告；
- * 活动时间表和活动预览；
- * 供应商目录。

《今日半导体》亚洲版（即将取得国际标准期刊编号 ISSN）为免收订阅费的电子格式出版物，由 Juno 出版与媒体解决方案有限公司每年发行 5 次，公司地址为 Suite no. 133, 20 Winchcombe Street, Cheltenham GL52 2LY, UK。详见：
www.semiconductor-today.com/subscribe.htm

© 2013 年 Juno 出版与媒体解决方案有限公司保留所有权利。《今日半导体》亚洲版及其所包含编辑材料的版权属 Juno 出版与媒体解决方案有限公司所有。未经允许不得全部或部分转载。在大多数情况下，如果作者、杂志和出版商都同意，将授权允许转载。

免责声明：《今日半导体》亚洲版中公布的材料不一定代表出版商或工作人员的观点。Juno 出版与媒体解决方案有限公司及其工作人员对所表达的意见、编辑错误以及公布材料对财产或个人造成的损害或伤害不负任何责任。

REGISTER

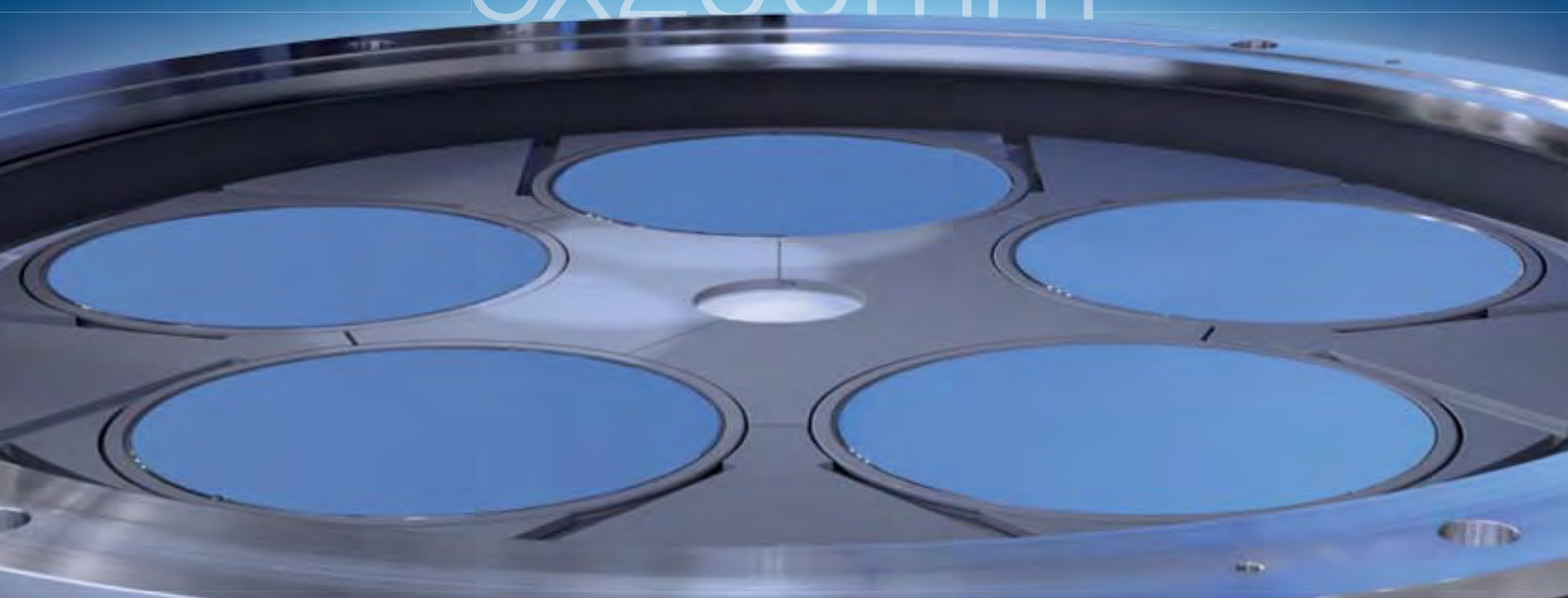
for *Semiconductor Today*
free at

www.semiconductor-today.com

AIXTRON

200mm GaN-on-Si Batch Reactor

5x200mm



AIX G5+



AIX G5+ for GaN-on-Si

- Dedicated technology package
- Compatible with the AIX G5 HT platform
- Enables Si-style mass manufacturing
- Builds on planetary technology:
Excellent and symmetric uniformities,
controlled bow behavior,
using standard Si substrates.

蓝宝石衬底的产能过剩将触发 “大规模合并, 磨合”

Yole公司的预测还呼吁是否手机显示屏盖可以拯救蓝宝石业界

明显的产能过剩和低的LED衬底价格, 将影响到许多蓝宝石的供应商在2013年及以后的盈利能力和生存能力。位于法国里昂的Yole Développement公司的一个新的市场报告“2013年蓝宝石衬底”如是说。但是, 也不都是坏消息, Yole公司的报告也认为, “新兴的应用可以改变这个行业”。

这一报告在12月底发布, 它提供了蓝宝石行业的分析, 包括所有主要的衬底应用的盈利, 产量和价格趋势。它还包括一个具有当前和计划生产能力的制造商名单, 并分析了成熟的和新兴的制造技术。对LED和SoS市场的驱动和动态进行了分析, 并在新兴的用于手机的非衬底应用上提供了一个初步的观点和可能的情形。报告由Eric Virey (拥有位于Grenoble的法国国立理工学院光电子学博士学位, 并曾在Saint-Gobain任生产和市场营销职位) 撰写, 该报告的单个用户许可售价为3990欧元。

Yole表示, 从2010年到2011年初的蓝宝石材料短缺时期, 创造了“市场新进入者的机会之窗”。在过去的两年中, 超过80家公司宣布, 他们打算进入这个行业, 使潜在的厂家数量超过130家 - 这些潜在的厂家中有超过50家位于中国。

再加上2012年的LED制造商的需求放缓, 这种情况下创造了一个“非常具有挑战性的环境”, 根据该报告, 晶核及晶片通常以等于甚至低于生产成本的价格销售。盈利在2011年增长了15%, 但预计在2012年, 尽管体积增大和有利的产品组合 - 图形化蓝宝石衬底 (PSS) 晶片的比例急剧增加, 由于较低的平均销售价格 (ASP) 盈利将下降9%。

Yole表示, 这些困难的市场条件“将触发行业通过合并和磨合而合理化”, 这一现象应该发生在2013年和2014年,

Yole公司的金融业务部门将密切进行观察。长期中, 由于竞争环境仍然非常激烈, Yole Développement的团队期待[蓝宝石衬底]行业的发展走向更多的垂直整合的模式, 以限制行业扎堆。少数一级的具有世界领导地位的公司, 以及较小二级的区域厂商, 应该从这种合理化趋势中出现。

Yole公司的报告介绍了材料和成品晶片的历史和未来的价格趋势, 以及详细的供/求分析。材料, 标准和PSS晶片的产量预测, 以及成品晶片的收入预测。

Si上LED: 一个迫在眉睫的威胁

报告的作者Eric Virey (Yole的LED高级分析师) 评论道: “所有主要的LED制造商目前正在探索将以蓝宝石为基础的技术平台转变为以硅为基础的 (所谓的硅上LED) 机会。这种兴趣是由一个潜在的在晶圆水平上高达60%的成本节约所驱动的。”

不过, 虽然已经取得了显著的进展, 该技术仍然面临着障碍, 硅上LED的主要支持者, 像Bridgelux/东芝和晶能,

从2010年到2011年初的蓝宝石材料短缺时期, 创造了“市场新进入者的机会之窗”

是否能够解决所有其余的挑战并过渡到具有成本效益的大规模生产, 仍有待观察。

对于大多数LED企业, 硅上LED往往是一个重要的发展轴, 但不是他们的生产路线图的一个必要的里程碑。目前还不能做出结论, 但在此期间在大直径的蓝宝石平台上的投资往往推迟硅上LED的结果。

在报告中, Yole还提供了一个深入分析硅上LED成功的必要条件, 并揭示了氮化镓如何以更高的性能和有竞争力的系统运营成本所能捕捉到一些利基市场。

其他市场相关的头条新闻, 包括“SoS提供了受欢迎的上涨”和“手机视窗能成为下一个杀手级应用吗? ”。Yole公司预测, 蓝宝石上硅 (SOS) 的应用可能是一个不错的具有上涨空间的少数进入供应链的幸运者。2012年需求增加了一倍以上, 2013年还可以相同的速度增加。例如, 具有领先地位的SoS公司Peregrine开发出一种引人注目的天线开关技术, 在智能手机上取得了巨大的成功。

该公司从手机市场的强有力的宏观趋势中受益, 并正在开发新的元件, 不仅每部手机SoS的含量可能进一步增加, 而且晶圆的需求也会增加。这些新元件 (功率放大器和可调谐电容), 以及其他公司开发的竞争性技术, 如Paratek公司 (现在为手机制造商RIM的一部分), 可能会为蓝宝石晶片制造商带来新的批量应用的机会。

蓝宝石行业在过去三年取得的显著的生产能力和产量与显著的成本降低, 可以为全新的应用范围打开一扇大门。其中, 将蓝宝石用在小显示屏盖领域有可能成为改变游戏规则的应用, 将蓝宝石行业提高到一个新的水平。尽管在成本和制造技术方面的重大障碍, 所有主要的手机OEM厂商目前正在研究这一选项。虽然大规模应用仍然不明朗, 但并不是完全不现实的 - 而且, 由于其LED相关业务在当前严峻的形势, 大多数蓝宝石制造商都热衷于将其实现。

www.yole.fr

作者:

Matthew Peach, 《今日半导体》特约编辑

2013年LED产值将增长12%

便携式应用仍是主要的销售驱动力

根据LEDinside(TrendForce的LED研究部门)的一份报告, 2013年全球LED产值预计将达到124亿美元, 即12%的年同比增长率。

便携式应用和LED照明产品的需求预计将是主要的销售动力, 以带动相应的LED的需求。然而, 由于供大于求的问题不会在短期内得到缓解, 预计LED制造商将积极寻求新的技术应用, 也会联合同行, 以确保销售, 提高盈利能力。

便携式和平板电脑被认为是LED新的销售驱动力。日本和韩国的厂商已经开始在面板生产中, 将4.75英寸面板整合入其成熟的技术, 日本领先的供应商率先推出配备具有443ppi分辨率的5英寸高分辨率面板的智能手机。

根据其估计的8.7亿智能手机出货量的预测, LEDinside估计, 2013年LED在智能手机中的应用市场价值将达7.1亿美元。由于向更大屏幕尺寸与更高分辨率的持续转移, 一些智能手机用于背光的LED需求预计将从6-8个增加至10个(每屏), 这将表现出大幅增长。

此外, 具有更大面板尺寸和更高分辨率的平板电脑和手机的需求不断增加, 预期

将推动相应的LED销售增长。随着摄像头规格的提高, 手机中摄像头闪光灯或其他类型闪光灯的需求也将推动销售趋势的上升。

大屏幕液晶电视

LEDinside还预计, 在电视厂商对更明亮更高分辨率面板需求的推动下, 在电视背光源应用中使用的LED数量将在2013年增长30%至50%。这个增长预计将补偿来自整体经济放缓和中国市场面板高的库存所带来的当前疲软的LED背光需求的消极影响。

LED背光源市场有望在2013年扩大, 50至60英寸电视市场份额的上升应该会刺激相应的LED需求。目前, 大多数大尺寸(50-60英寸)侧光式LED电视平均组装有130-150支LED。大尺寸LED电视的出货量增加[预期的], 将继续推动需求的增长。LED和LGP(导光板)技术的进步, 反而会减少LED的需要, 但预计不会对整体LED需求产生负面影响。

此外, 新型的“直下”型和“超薄直下”型LED电视, 预计将在2013年上市, 并将具有稳定的市场份额。近日, 中国、日本和台湾的厂商推出了超高清“4K2K”

面板(实际上是3840×2160像素)使大尺寸面板具有更好的图像质量, 以取悦消费者。

总体而言, LED照明的价格竞争将持续贯穿整个2013年。根据LEDinside的评论, “尽管有一些暂时的倒退, 如欧洲债务危机和最近新当选中国领导人对大型项目的阻止, 但在全球范围内, 对LED照明的需求正在不断增长。由于欧盟委员会禁止在2012年后销售白炽灯泡, 在欧洲, 对LED照明的需求已经开始显现。在台湾, 更多的LED路灯的发展也为当地供应商带来了新的销售。”

虽然整体上需求正在回升, 但LEDinside关注行业比较弱的盈利能力。该报告的结论是, “卖方正推出更有竞争力的解决方案, 一方面以满足市场的趋势, 另一方面, 正在展开到其他领域, 以试图抵消激烈的价格竞争压力。除了便携设备市场, 感兴趣的其他行业还包括民用和工业照明, 厂房照明, 冷柜照明等”。

www.LEDinside.com

作者:

Matthew Peach, 《今日半导体》特约编辑

到2015年, LED照明收入将翻一番达58亿美元

…但本年代末总封装的LED市场将会下跌

根据市场分析公司IMS Research在其“封装LED-世界-2012年报告”, 全球封装的LED营业收入将在本年代的后五年下降。

这个公司说, 许多LED终端市场已经饱和, 照明将成为这十年增长的主要驱动力。预测的2012年市场规模约为109亿美元, 其中照明为29亿美元, 所有其他应用为80亿美元。到2015年, 市场预计将达到135亿美元, 其中照明为58亿美元(三年增加了一倍), 其他领域为77亿美元(略小于现在)。

然而, IMS Research预计从2015年起LED灯的出货量将保持相对平稳。IMS Research的分析师Stewart Shinkwin解释说: “这主要是由于节能灯(CFL)和LED灯较长的使用寿命导致每年所需替代较少, 从而降低了整体市场需求。

随着价格侵蚀继续保持在两位数字, 在LED照明领域, 如组件封装LED收入, 预计本年代接近尾声时会收缩, 并没有预期大幅增长的其他市场, 该公司预计一旦通用照明市场已达到顶峰, 总封装LED市场会在本年代接近尾声时下跌(收入)。然而, 如果在未来三、四年里应用比预期的慢, 这种前景可能会改变。在这种转换的情况下, 在整个十年较长的时期, 最初增长可能会慢一些, 但可能会维持一段较长的时间。

IMS的长期预测认为其他重要问题是LED的价格在多长时间会真的掉下来, 在这十年的后五年, 当达到理论极限时, 流明/瓦提高的速度到底有多少将放缓。

封装型LED电视是第二大市场, 由于在一定时期LED采用率的提高足以克服价格侵

蚀和给定区域内LED需求量的减少带来的影响, 预计该市场将从2012年(20亿美元)增长到2016年(24亿美元)。LCD面板的出货量预计也将略有增加, 同时也有已经持续了数年的倾向于更大屏幕的趋势。然而对于一个给定大小的屏幕所需的LED的数量也在减少, 并且减少的速度快于先前预期。2012年第一季度推出了给定区域内LED使用数目减半的低成本的电视, 虽然结果是整体LED电视的渗透率增加, 但平均每台液晶电视的平均LED使用量从2011年第四季度的175支下降至2012年第一季度的137支。这种趋势不可能以同样的速度永远持续, 并且创新也可能导致在某些情况下使用更多的LED, 但是总的趋势是缓慢下降的。

www.ledmarketresearch.com

IQE花费7500万美元收购Kopin的III-V族资产，股份配售募集1650万美元

Kopin专注于显示器产品而IQE将提高无线传输的市场份额

位于英国威尔士Cardiff的外延片代工厂和衬底制造商IQE公司，收购了位于美国麻省Taunton的Kopin公司的无线化合物半导体外延片制造部门（包括其租用的生产设施），以及其位于台湾新竹的90.2%控股子公司Kopin台湾公司（KTC）。

IQE将支付Kopin 7500万美元的现金，收购完成后初步支付6000万美元，然后在完成的第三个周年（2016年1月16日）延期支付1500万美元。

Kopin提供的III-V族半导体产品和移动应用（包括智能手机，平板电脑，军用热武器瞄准具和可穿戴式电脑）的微型显示器。其Kopin无线业务采用有机金属化学气相沉积（MOCVD）外延片技术制造移动通信设备中使用的功率放大器（PA）用的异质结双极晶体管（HBT）材料。Kopin在1996年开始生产III-V族异质结HBT的砷化镓衬底。

IQE表示，此次收购显著扩大其在无线行业供应的市场份额，提供了其在MOCVD HBT领域的市场领先地位。该公司还表示，它建立了其在无线领域的风险缓解策略 - 加上位于美国麻省Woburn的Skyworks Solutions公司（与Kopin Wireless有长期供应协议，目前的合同直到2013年底结束）作为主要客户（保证Skyworks公司业务的一个显著比例）。

Kopin Wireless还为台湾宏捷科技股份有限公司（AWSC）提供HBT晶圆，宏捷为Skyworks公司提供代工服务。Kopin估计，在2012年其总收入为1.311亿美元，其中28%来自Skyworks公司的砷化镓产品销售。Kopin Wireless的其他重要客户包括位于美国北卡Greensboro的RF Micro Devices公司和位于美国俄勒冈州Hillsboro的TriQuint半导体公司。

IQE补充说，Kopin的台湾生产设施将加

强其全球生产基地，为连接不断增长的亚洲半导体市场提供了强有力的地位。

Kopin Wireless在2011年的收入为6650万美元（EBITDA为1120万元），至2012年9月29日的前9个月为4400万美元（EBITDA为750万美元）。净资产预计约4200万美元。

7500万美元的收购资金将部分由通过向汇丰银行有限公司的一个新的4000万美元的银行融资进行支付（从2013年3月31日开始的20个季度内以每季度100万美元分期偿还，1600万美元在2015年6月30日支付，400万美元在2017年12月31日支付）。

此次收购是我们在过去的12个月内的第三个重要交易

此外，一个投资机构（通过Espirito Santo投资银行和Canaccord Genuity有限公司的联合账簿管理人）配售了5690.0961万新普通股（约占该集团扩大的股份资本及随后加入的股份的8.82%），以每股29便士的价格募集到1650万英镑。相对于IQE公司股份在1月9日（公布前之最后交易日）的中端市场的收盘价格，配售价折让约0.85%至29.25便士。大约1250万英镑（2000万美元）的配售所得款项将用于初步考虑。剩余的400万英镑将用于一般企业用途及收购与配售开支。

有机现金流应该可为2016年1月的延期支付提供1500万美元现金。

IQE公司CEO Drew Nelson表示，“此次收购是我们在过去的12个月内的第三个重要交易，这极大地增强了我们的规模，

为我们在无线领域提供了一个高度互补的产品线。该交易标志着我们在风险缓解战略上又向前迈进一大步，同时显著提高了我们的无线市场份额。同时，它为更多的业务增长提供了极好的机会，特别是在台湾，并从那里进入亚洲半导体市场。”

Nelson估计，“这宗交易将会带来明显的收益和现金，也带来了大量的资金和规模效益，这将使本集团从2014年财年起中做出显著的成本节约”。

IQE表示，在2012年全年的交易中，它可期待产生8700万-8800万英镑的收入，于2012年12月底具有1600万-1700万英镑的未计利息，税项，折旧及摊销前的利润（EBITDA）和1550万英镑的净英镑债务。该公司估计，此次收购将提高从2013年起的盈利。此外，由于其全球存在的扩大和规模的增加，IQE期待从2014年起在经常性项目上每年至少有700万英镑的成本协同效应。作为实现这一目标的计划的一部分，一次性特殊成本在2013年应约为300万英镑，2014年为200万英镑。

Kopin表示，此次出售将使其能够专注于商业持续发展的Golden-i移动通信技术平台，以及其微显示器产品。Kopin的总裁兼首席执行官John C.C. Fan博士说：

“在过去的17年里，我们的III-V族技术为Kopin经营的成功和无线便携市场的进步作出了显著的贡献”。不过他相信，

“虽然III-V产品线是成功的，我们作出的战略决策是把重点放在我们的Golden-i技术上... 通过公司集中资源拓展Golden-i和我们的显示器产品线的商业发展，股东将得到更有效的服务。”

www.iqep.com

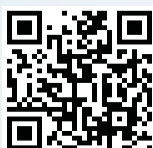
www.kopin.com

专精於特殊领域的芯片制造商都
上哪儿找最佳解决方案？

Where do **specialty**
chipmakers find the **best solutions?**

当然是**Plasma-Therm**。

当您想要跨过技术障碍，实践您最新的想法，请找Plasma-Therm。Plasma-Therm不仅可以瞄准每个客户的特别需求来客制解决方案，更可以提供既深且广的技术与创新。Plasma-Therm为特殊芯片制造商已经服务了有长达35年的经验，我们将接受您的挑战，与您一起重新定义战局！



Plasma-Therm

A LEADING SUPPLIER OF PLASMA PROCESS EQUIPMENT

Advanced RIE, CVD, ICP
for Research & Production

plasmatherm.com
sales@plasmatherm.com
+1 727 577 4999

Aixtron接到能讯 (Dynax) 半导体的订单, 购买中国第一台专门用于GaN电子器件生产的MOCVD系统

位于德国Herzogenrath的沉积设备制造商Aixtron公司表示, 已经收到中国Dynax半导体公司的第一个采购订单, 订购近耦合喷淋头 (CCS) 的CRIUS MOCVD系统。Aixtron表示, 这将是在中国第一台致力于制造氮化镓 (GaN) 基电子器件的系统。该系统将被用来在碳化硅 (SiC) 和硅 (Si) 衬底上生长GaN和相关的氮化物半导体外延层, 用于制作微波和功率器件。

Dynax公司成立于2011年, 是中国第一家专业设计和制造GaN电子器件的商业公司。该公司总部设在中国东部的江苏



Aixtron的CCS CRIUS型MOCVD系统。

省昆山市。

Dynax半导体公司总裁兼首席执行官

Zhang NaiQian博士表示: “对我们来说, 这是一个重要的步骤。大功率、高效率氮化镓电子器件是下一代电源管理和数据通信的关键元件。这一突破性的技术将帮助我们实现社会的可持续发展。Aixtron反应器是为此应用的一个行之有效的设备。”

Aixtron副总裁兼功率电子技术项目经理Frank Wischmeyer博士补充说:

“Dynax的技术团队已经拥有Aixtron CCS技术方面的丰富经验。我们期待着用我们的专业知识来支持客户, 加快GaN功率器件在中国市场的推出。”

中国聚灿光电 (Focus Lightings) 订购多套Aixtron CRIUS II-L系统

位于德国Herzogenrath的沉积设备制造商Aixtron公司表示, 2012年第四季度中国的聚灿科技有限公司订购了多套CRIUS II-L系统, 用于大规模生产氮化镓 (GaN) 发光二极管 (LED) 外延片。该系统将被配置处理每次运行69片2英寸晶片。系统发货在2012年12月开始进行。

聚灿科技董事长Pan Huarong表

示: “我们热切地等待Aixtron的最新CRIUS近耦合喷淋头 (CCS) 系统的交付, 用于我们未来大批量生产白光LED。系统的低运营成本和高生产力, 以及Aixtron在中国强大的客户服务, CRIUS II-L系统将提高我们在LED市场的竞争力。”

Aixtron表示, CRIUS II-L可以允许从早期的CRIUS系统进行简单的工艺转

换。此外, L设备还可以通过一个简单的更换载盘的过程而改装成一个新的8英寸晶片的系统。

聚灿科技有限公司的新厂房具有红、黄、蓝、绿、白光LED灯的芯片生产线, 以及一个研发中心, 用于从两英寸过渡到四英寸衬底的芯片生产。

www.focuslightings-sh.com
www.aixtron.com

德立 (Deli) 光电选择Veeco的MOCVD系统用于提高新的LED制造设施

位于美国纽约州Plainview的外延沉积和工艺设备制造商Veeco仪器公司表示, 位于中国广东省江门市高新技术开发区的新成立的民营公司广东德立光电有限公司, 已订购多套TurboDisc K465i型有机金属化学气相沉积 (MOCVD) 系统, 用于生产高亮度发光二极管 (HB-LED)。

德立光电总裁Mai Qinghua表示, “我们

激动地为我们将在2013年春天开启的新生产设施选择Veeco的K465i系统。我们选择Veeco公司而不是其竞争对手是由于该公司表现出的在MOCVD市场的领先地位和成熟的生产技术。Veeco的系统为我们提供了最低的拥有成本, 以帮助我们在LED市场取得巨大的成功。”

Veeco公司的MOCVD高级副总裁Jeff

Hawthorne表示, “非常高兴在德立光电首次涉足LED行业时就被他们选中。我们的机台已经支持了中国很多领先的LED生产商, 我们期望为这一新客户提供最先进的设备, 工程师培训和良好的支持与服务。”

www.delixi.com

韩国光电技术研究所购买Veeco公司的MBE用于GaAs激光研发

位于美国纽约州Plainview的外延沉积和工艺设备制造商Veeco仪器公司表示, 韩国光电技术研究所 (KOPTI) 已经购买了GEN20型分子束外延 (MBE) 系统。该系统将被运到KOPTI在韩国光州的Laser-IT研究中心和光电系统实验室, 用于大功率砷化镓 (GaAs) 基激光二极管的研究。

KOPTI的激光-IT研究中心和光电系统实验室负责人Swook Hann博士表示: “我们选择MBE GEN20系统用于我们大功率GaAs激光二极管的工作, 是因为其工艺的灵活性和Veeco在为III-V激光二极管市场提供机台方面的令人印象深刻的信誉, 这些对于KOPTI都是关键的因素, 因为我们正在开发可以从实验室到工厂的技术。”

Veeco副总裁兼MBE业务总经理Jim Northup表示, “KOPTI在前沿技术的开发突破, 弥补纯研究和工业生产之间的差距方面是世界闻名的。我们很高兴与在韩国的这样一个重要的技术中心合作, 用我们的GEN20 MBE系统支持大功率激光二极管的进一步商业化。”

www.kopti.re.kr



**III-V族元素、砷化镓 (GaAs)、
磷化铟 (InP) 和锗 (Ge) 衬底及
相关重要原材料的首选**



**GaAs 50mm – 150mm
InP 50mm – 100mm
Ge 50mm – 150mm**

半绝缘型和半导体型

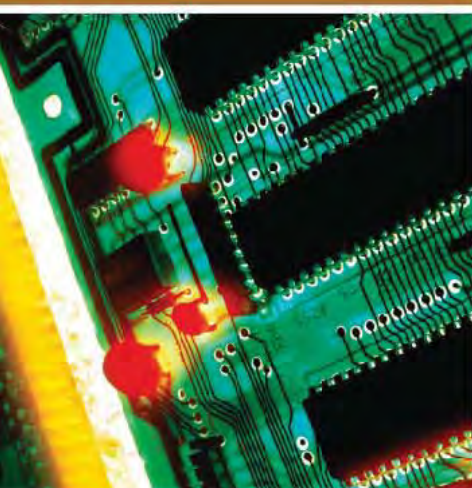
**GaAs
衬底**

半绝缘型和半导体型

**InP
衬底**

**Ge
衬底**

**原材料
4N、6N、7N镓
三氧化二砷
锗·砷
PBN坩埚和MBE设备用配件**



- **超低的位错密度 (EPD)**
- **更低的应力与更大的机械强度**
- **超洁净、开盒即用外延级**
- **优质的外延层形貌**
- **优质的几何尺寸的控制、对称性和热动力特性**

美国总部

AXT Inc.

4281 Technology Drive
Fremont, CA94538

Tel: 001.510.438.4700 ; Fax: 001.510.353.0668

Email: sales@axt.com

www.axt.com

北京通美晶体技术有限公司

地址：北京市通州工业开发区东二街四号

Tel: 010-61562241/ 61562242

Fax: 010-61562245

www.axt.com

IN BRIEF

Future Lighting Solutions公司与LG Innoteck公司签署全球经销协议

Future Electronics公司的子公司Future Lighting Solutions公司与LG集团的子公司LG Innoteck公司, 已经达成了一项战略的全球经销协议, 为市场引进LG Innoteck公司全系列的LED照明解决方案。

Future Electronics执行副总裁Gerry Duggan表示: “我们对于LG Innoteck在通用照明市场的LED产品、积极进取的技术路线图、以及无以伦比的品质制造能力方面的非常强大的组合感到激动, 这将进一步加强为我们客户不断增长的对于一流LED照明解决方案的需求而进行服务的能力。”

LG Innoteck的LED事业部副总裁Harry Kang表示: “该协议将显著提高我们的产品在世界各地的可获得性, 以及帮助我们不断扩大我们的产品线, 针对不同的照明场景提供恰当的解决方案。通过与Future Lighting Solutions联手, 我们将能够更好地为照明OEM厂商提供他们所需要的产品和工具, 把更多的LED照明产品放在商店的货架上。”

在12月份, Future Lighting Solutions和LED制造商飞利浦Lumileds公司重建了其长期独家经销协议, 以允许双方企业创造新的伙伴关系。

www.FutureLightingSolutions.com

台湾的LED制造商形成LED照明产业联盟

据台北时报的Helen Ku报道, 在12月24日超过30家台湾的LED厂商成立LED照明产业联盟, 作为LED路灯产业联盟的延续。后者在工业技术研究院 (ITRI) 的协助下于2011年成立。

LED制造商如亿光电子 (Everlight Electronics) 公司, 隆达电子 (Lextar Electronics) 公司, 璨圆光电 (Formosa Epitaxy) 公司, 和东贝光电 (Unity Opto) 科技公司成为该联盟的成员, 旨在促进联盟成员之间的沟通, 向政府提出有关LED产业的建议。

根据工研院, LED照明行业的复合增长率在2010年和2020年之间预计达到32%, 到2020年全球LED照明市场的价值高达727.4亿美元。中国预计将成为最大的LED照明市场。

台积电固态照明有限公司的行政总裁Tan Chang-lin预计, 由于固态照明驱动, 2013年LED照明产业会快速增长。他估计, LED背光产品的销售在2013年将保持平稳, 但LED照明器件将至少年增长30%。

www.itri.org.tw

Lumileds公司形成新的大中华区经销商合作关系

位于美国加州San Jose的LED制造商飞利浦Lumileds公司上月底表示, 经过重建其经销渠道后, 近二十年内第一次增加了新的经销商, 这是通过一个迅速增长的客户群的需求所驱动的, 以允许将其产品和解决方案持续的广泛的扩展到新的市场。

对于大中华区 (中国大陆, 香港和台湾地区), Lumileds公司已形成了三个新的经销合作伙伴: 安富利科汇, WT微电子与友尚集团。

安富利科汇中国的执行经理Thomas Yue表示: “Lumileds很好的补充了我们的照明产品, 我们将继续扩大我们的产品组合, 以满足客户的需求。”

WT微电子董事长Eric Cheng表示: “这种新的伙伴关系为WT的客户提供了更广泛的高性能LED照明产品。”

友尚集团执行副总裁Philip Lee表示:

“飞利浦Lumileds公司的质量和全面的产品组合的LED产品, 加上友尚在电力, 控制, ESD和热技术方面的独特经验, 我们确信飞利浦Lumileds公司和友尚集团将为客户创造卓越的价值。”

Lumileds公司的首席执行官Pierre-Yves Lesaichere表示: “这些新的经销合作伙伴将可以充分接触飞利浦Lumileds公司的产品, 服务和人员。友尚集团, 安富利科汇和WT微电子现在可以能够为他们的客户群提供世界上最全面的特定于应用的LED解决方案组合。”

www.em.avnetasia.com
www.wtmec.com
www.yosungroup.com
www.philipslumileds.com

ARC继续与同人电子 (Trinity Material) 合作, 勾勒出CHES性能升级前景

Future Electronics公司的子公司Future Lighting Solutions公司与LG集团的子公司LG Innoteck公司, 已经达成了一项战略的全球经销协议, 为市场引进LG Innoteck公司全系列的LED照明解决方案。

Future Electronics执行副总裁Gerry Duggan表示: “我们对于LG Innoteck在通用照明市场的LED产品、积极进取的技术路线图、以及无以伦比的品质制造能力方

面的非常强大的组合感到激动, 这将进一步加强为我们客户不断增长的对于一流LED照明解决方案的需求而进行服务的能力。”

LG Innoteck的LED事业部副总裁Harry Kang表示: “该协议将显著提高我们的产品在世界各地的可获得性, 以及帮助我们不断扩大我们的产品线, 针对不同的照明场景提供恰当的解决方案。通过与Future

Lighting Solutions联手, 我们将能够更好地为照明OEM厂商提供他们所需要的产品和工具, 把更多的LED照明产品放在商店的货架上。”

在12月份, Future Lighting Solutions和LED制造商飞利浦Lumileds公司重建了其长期独家经销协议, 以允许双方企业创造新的伙伴关系。

www.FutureLightingSolutions.com

薄膜成积和刻蚀 照亮LED之路



让EVATEC成为你高量产LED薄膜工艺的伙伴. 从ITO导电膜, 接触和阻挡层, 减反射和DBR膜的沉积, 到蓝宝石图形化, 我们为客户提供大批量生产和小批量产的不同解决方案, 包括溅射, 蒸发, PECVD和ICP刻蚀工艺设备和技术.

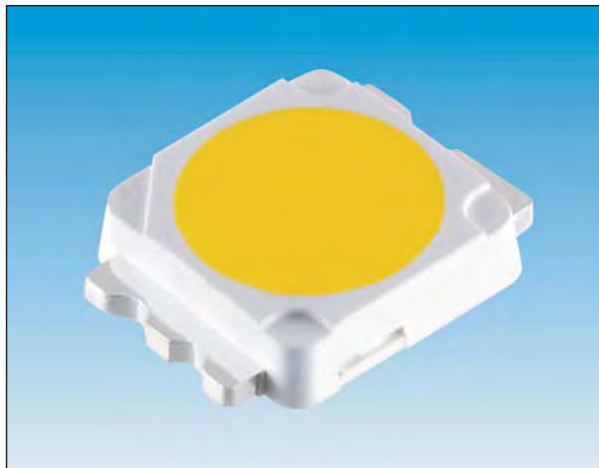


了解更多有关光电产品, 请点击此处。

东芝开始销售硅上氮化镓封装的白光LED

总部位于东京的半导体制造商东芝公司表示, 这个月将开始量产白光发光二极管 (LED) 的封装, 对比于现有的通用和工业LED照明用的LED封装, 提供一个具有成本竞争力的替代品。

LED芯片制造通常是在2-4英寸晶片的昂贵的蓝宝石衬底上进行的。但是, 自一月以来东芝公司与位于美国加州Livermore的Bridgelux公司 (照明行业的LED固态光源制造商) 合作进行白光LED芯片的开发。东芝公司表示5月份通过将其200毫米的硅晶片工艺和制造技术, 与Bridgelux的晶体生长和LED芯片结构相结合, 硅上氮化镓原型LED芯片已经开发出来。因此两家公司已经开发出了一种在200mm硅片上制造氮化镓LED的工艺, 东芝建成了在加贺东芝电子公司 (在日本北部的一个独立的产品制造工厂) 的新的生产线。



东芝公司新的1瓦硅上氮化镓白光LED。

东芝公司表示, 开发硅上氮化镓技术用于LED芯片制造, 可用它来取代蓝宝石衬底, 在更具成本竞争力的硅片上制造LED芯片。使用新的生产线大规模封装

生产将在本月开始。新的6.4mm×5.0mm×1.35mm 1-瓦TL1F1系列的硅上GaN的LED产生的光通量为112lm (在350mA的驱动电流下)。计划每月生产能力为1千万支。

东芝公司表示, 低功耗和长寿命的白光LED照明正在包括通用照明和电视背光上赢得广泛采用。2011年的全球市场规模为7000亿日元 (约合85亿美元), 并在2016年预计将增加近一倍到1.25万亿日元 (152亿美元)。东芝针对未来的产品开发和全球销售, 目标是在2016年确保10%的市场份额。

www.toshiba-components.com

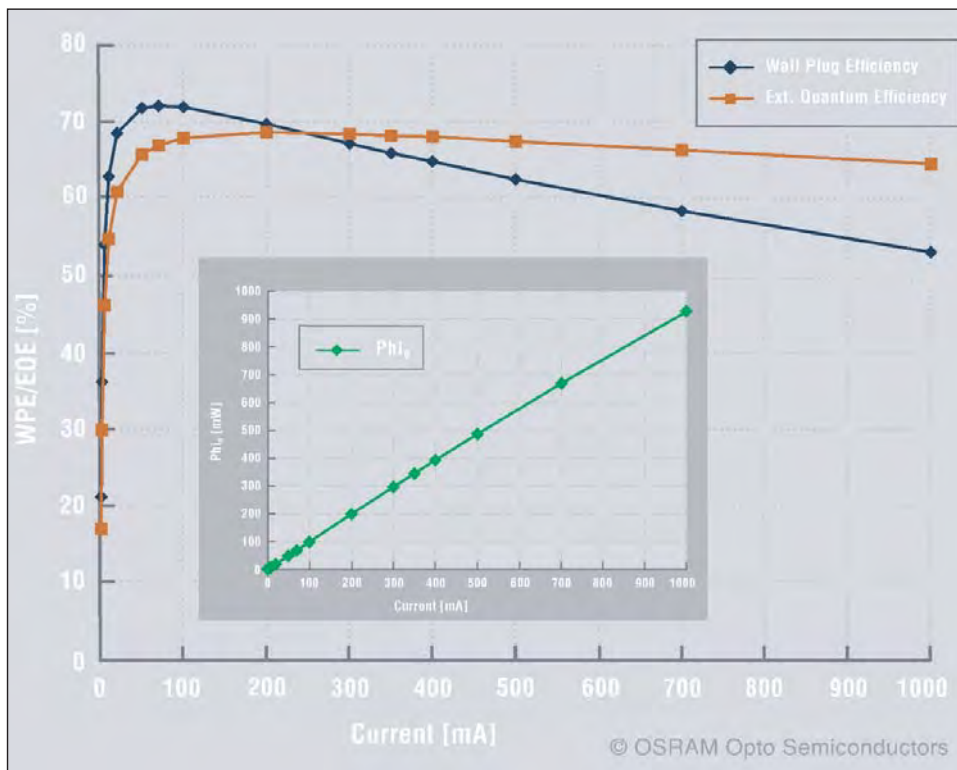
欧司朗的LED原型芯片创下72%的IR照明的效率纪录

利用其最新的薄膜技术, 位于德国Regensburg的欧司朗光电半导体公司, 已经开发出1平方毫米的红外LED原型芯片, 实现了声称是创记录的在工作电流为100mA时高达72%的效率。

插座效率 (WPE, 辐射功率与电输入功率的比值) 在室温下在高达1A的直流电流下进行测试。该公司称, 在实验室条件下, 光输出功率在工作电流为1A时为930mW, 比目前市场上的任何芯片都高25%以上。

原型1平方毫米的红外芯片还具有很高的外量子效率 (EQE), 工作电流高达1A时还有高达65%左右。850nm波长的光适合红外照明应用, 尤其是监视任务和与CCTV摄像机一起使用。也具有潜在的在汽车行业的安全性方面的应用, 如夜视系统用的预碰撞传感器和照明光源。

IREC芯片的发展项目经理Markus Bröll表示: “增加效率和亮度的方式, 可以从850nm过渡至其他波长。这意味着将有可能在未来创造红外照明的高效节能解决方案”。他补充说, 在多芯片的应用上将需要更少的元件, 节省了资金和能源。



1平方毫米的IR芯片的插座效率高达72%, 并具有高外量子效率 (高达1A下仍为65%左右)。

开发工作的结果现正分阶段实施。新的芯片预计到2013年中期进入系列生产。

预计未来的红外发光二极管可更节能。

www.osram-os.com

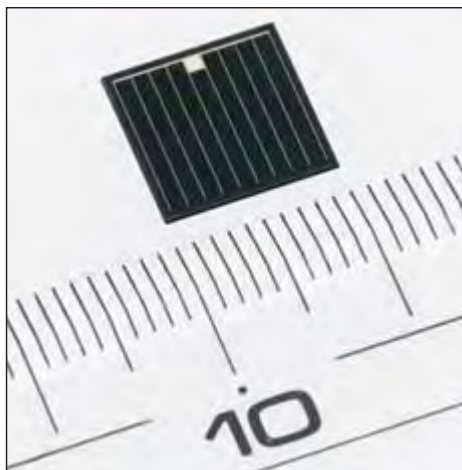
夏普宣称非聚光太阳能电池的效率达到37.7%的纪录

三结电池效率在2011年年底实现的36.9%的基础上又提高了

日本夏普公司已经取得了其声称的太阳能电池转换效率（研究级的非聚光太阳能电池）37.7%的纪录。该器件使用一个三结的III-V族化合物半导体太阳能电池（3层光吸收层堆叠在一起），电池表面积约为1平方厘米。

夏普表示，它实现的突破作为一项研发结果，是由日本新能源和工业技术开发组织（NEDO）的名为“创新型太阳能电池的研发”的课题所推动的（在这一课题中，夏普以前已经取得三结电池效率结果在2009年为35.8%，2011年为36.9%，以及2012年6月取得的聚光三结电池，在360倍聚光的43.5%的效率）。37.7%的测量值9月在日本国家先进工业科学和技术研究所（AIST）被证实。

最新的三结化合物太阳能电池的基本结构采用Sharp专利技术，能够有效地堆



具有37.7%的创纪录效率的三结电池。

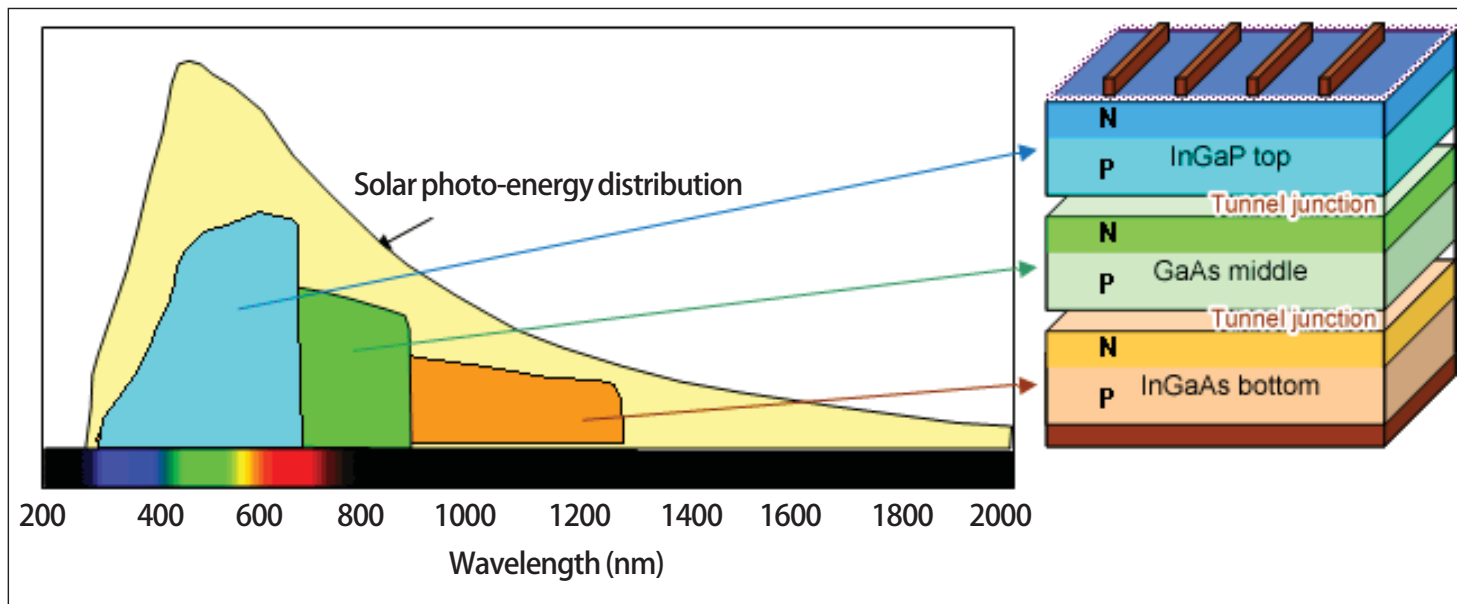
叠三个光吸收层，用InGaP（磷化铟镓）顶层，GaAs（砷化镓）中间层和InGaAs（砷化铟镓）底层，通过隧道结分离。

为了实现效率的提高，夏普利用了新电池能够有效地吸收不同波长光的能力。夏普还通过优化的电池边缘的处理工艺增加了用于将光能转换成电能的有源区（有效的光接收面积与电池总表面积之比）。这些改进导致更高的太阳能电池的最大输出，使得夏普实现了37.7%的效率。

夏普未来的目标是将最新的研发应用到使用透镜来收集和将太阳光转换成电能的聚光光伏（CPV）电力系统。

该公司还预计电池的许多其他实际应用，如太空卫星和车辆。

www.sharp-world.com



对于此结构的InGaP, GaAs和InGaAs部分的三结电池的太阳光能和波长灵敏度的波长分布。

First Solar公司承担中国第一个薄膜光伏示范项目

位于美国亚利桑那州Tempe的First Solar公司，向振发新能源科技有限公司在新疆的2013年第一季度批准的太阳能电池项目，供应2MW的碲镉（碲化镉）薄膜光伏（PV）模块。此次合作是

First Solar在中国的第一个商业化示范项目。

First Solar在中国的业务发展执行主任及副总裁Bruce Yung表示：“这项协议标志着First Solar在努力支持中国的可

再生能源的目标上迈出了重要一步。

我期待这将是First Solar与中国领先的公司在中国和全球的众多合作机会的第一次。”

www.firstsolar.com

中国的汉能完成收购硅谷的CIGS光伏公司MiaSolé

中美合作旨在促进CIGS效率和在全球应用相关技术

北京的汉能控股集团有限公司 (自称是中国的最大的民营可再生能源公司) 已最终确定其收购位于美国加州 Santa Clara的MiaSolé公司, 后者成立于2001年, 制造铜铟镓二硒 (CIGS) 薄膜光伏 (PV) 太阳能电池板。

战略合作伙伴关系是MiaSolé经过9个月的搜寻之后进行的, 它已经吸引了来自投资者的超过5.5亿美元, 包括KPCB, Santa Clara和其他重要的风险投资者。此次收购也是去年六月汉能从位于德国Bitterfeld-Wolfen的Q.Cells公司购买其薄膜子公司Solibro有限公司之后进行的, 后者生产品牌名为Q.SMART的CIGS光伏模块。

汉能的最新收购应可提高MiaSolé的业务。该交易完成后, 汉能计划加快MiaSolé的工厂进行满负荷生产。该工厂的100多名工程, 技术和制造的员工将被保留, 汉能预计将雇用更多的员工。汉能表示, 它也将持续投资MiaSolé的研发。

汉能表示, 该交易已获得美国的外国投资委员会 (CFIUS) 和中国监管部门的批准。

汉能董事长李河君表示: “汉能致力于发展薄膜光伏技术, 提供交钥匙解决方案, 并开发太阳能发电厂。太阳能的未来是薄膜技术。此次收购为我们的产品组合添加了一个高效灵活的产品。汉能的视野将引领全球CIGS技术, 加上Solibro和MiaSolé所组成的综合实力, 将可以为全球客户群提供多元化和有竞争力的产品。”

MiaSolé的首席执行官John Carrington表示: “MiaSolé拥有先进的太阳能技术, 开发最高效率和最低成本的CIGS模块, 但我们还需要战略合作伙伴, 以在更大的全球范围内应用我们的技术。我非常欣赏和认同汉能独特的商业模式, 其在薄膜太阳能技术的专注和信念, 以及向世界提供清洁能源解决方案的愿景。汉能确保了我们的CIGS技术, 它拥有世界上最高的转换效率, 以补充其现有的技术, 并在其全球的技术集成方面促进公司的跨越式发展。MiaSolé将受益于一个完全优化的资本结构, 使我们能够专注于研发和能力突破, 并利用汉能的全球优势提高竞争力。”

汉能表示, 它曾决定投资Solibro的已经在过去25年开发的CIGS共蒸发技术。收购完成后, Solibro将在Thalheim增加100兆瓦的年产能, 以提供给汉能的欧洲客户。现在, 虽然MiaSolé的CIGS遵循不同的技术路线, 但这两个可以共享专利, 从而提高转换效率。MiaSolé已经取得了创纪录的15.5%的柔性光伏效率。预计CIGS效率将在24个月内进一步提高到17%以上, 生产成本将24个月内低于每瓦0.50美元。

成立于1994年, 汉能的薄膜光伏产能现在总共已经达到3GW。该公司目前拥有超过8000名员工。该公司表示, 薄膜太阳能电池具有独特的优势, 材料消耗低, 能耗低, 无污染。薄膜太阳能电池也可制作在柔性衬底上, 以形成重量轻, 柔性的光伏模块。这种柔性的光伏模块安装方便, 因为不需要支撑物。因此他们极大有利于用于非承载或有限承载的屋顶。汉能表示将会继续专注于薄膜技术。

www.hanergy.com
www.MiaSole.com

Solar Frontier用溅射和硒化获得CIS光伏电池的19.7%的效率纪录

从30cm×30cm基板切割而成的0.5 cm²电池; 优化的目标是超越共蒸发实现的20.3%的纪录

在与日本新能源和工业技术开发组织 (NEDO) 的联合研究中, 总部位于东京的Solar Frontier - CIS (铜铟硒) 薄膜光伏 (PV) 太阳能电池模块最大的制造商 - 已取得了无铜薄膜面积约0.5 cm²的太阳能电池的创纪录的19.7%的能量转换效率。这一结果经过国家先进工业科学和技术研究所 (AIST) 的测量。自从上一次在2012年达到创纪录的18.6% (由CIS-21合作) 以来已经有了十年。

此纪录为从30cm×30cm的基板上切割的电池实现的, 而不是专门开发的小面积的电池, 表现出了估计可进一步增加

的高潜力。而且, 是使用用于大规模生产的相同制作方法实现的这一结果: 溅射工艺, 然后进行硒化。Solar Frontier选择了这种方法而不是共蒸发, 是由于在大规模生产中的更高的效率。该公司的目标是超越现有的采用共蒸发法实现的20.3%的能量转换效率纪录。

Solar Frontier首席技术官Satoru Kuriyagawa表示: “这个新的能量转换效率成就表明Solar Frontier技术的高水平和CIS技术的巨大潜力。目前可从Solar Frontier购买的CIS薄膜模块在实际发电的高性能上赢得了良好的声誉, 因为它们不容易受到阴影或高温的影

响。现在, 通过应用这一新的基本技术, 可以预期更高的真实的性能。我们将继续努力, 进一步提高我们的技术能力, 以实现整体的薄膜太阳能电池的世界纪录的目的。”

Solar Frontier的CIS模块由其在日本西南部宫崎县的Kunitomi工厂制造的。自2011年2月该厂开始商业化生产以来, 稳步提高了生产效率。目前它声称, 生产的CIS模块转换效率超过13%, 而每装机容量 (千瓦) 的发电量 (千瓦时) 超过了其他太阳能电池模块。

www.solar-frontier.com



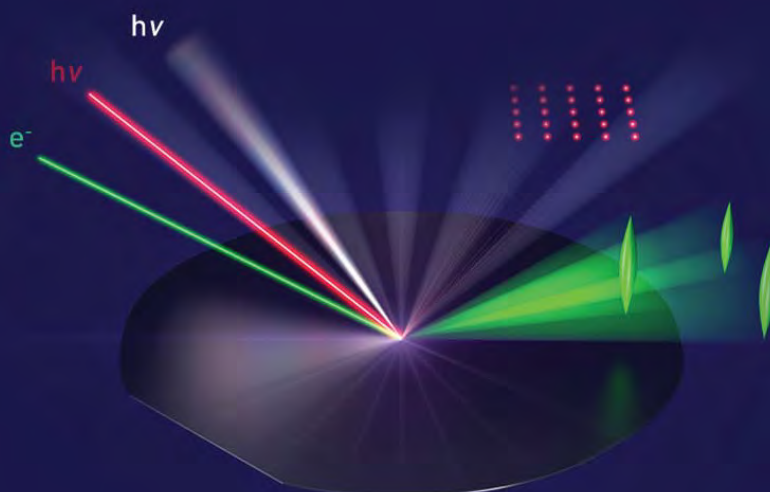
k-Space Associates, Inc.

www.k-space.com

2182 Bishop Circle East, Dexter, MI 48130 USA | tel: 734-426-7977 | fax: 734-426-7955 | requestinfo@k-space.com

Control Your Process!

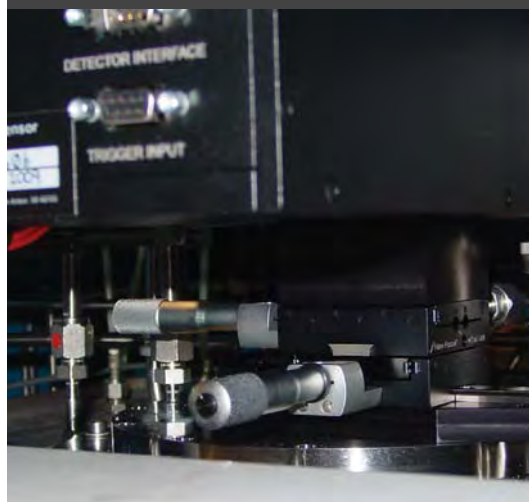
Real-Time Process Monitoring for MOCVD, MBE, Sputtering, and Thin-Film PV Deposition



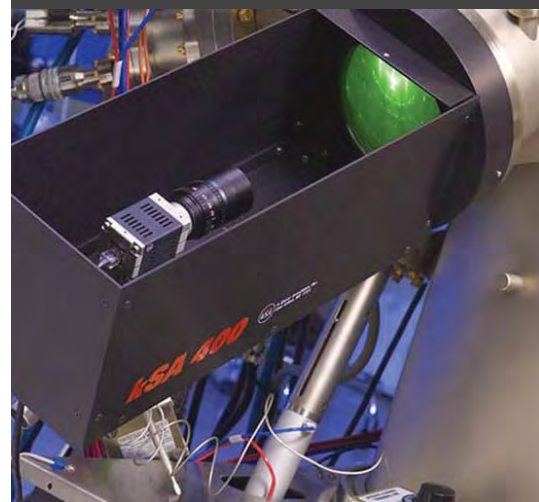
kSA BandiT Wafer Temperature



kSA MOS and kSA Mini-MOS Thin-Film Stress



kSA 400 Analytical RHEED



kSA MOS Ultra-Scan and Thermal-Scan Stress Mapping



kSA Rate Rat Pro Thickness & Deposition Rate



kSA BandiT PV Process Tuning



第一支非极性氮化物半导体垂直腔面发射激光器 (VCSEL)

美国加州大学圣巴巴拉分校的报告称，首次观测到GaN VCSEL的偏振锁定。

美国加州大学圣巴巴拉分校 (UCSB) 首次展示了非极性 (10-10) m-面氮化物半导体垂直腔面发射激光器 (VCSEL) 二极管 [Casey Holder et al, Appl. Phys. Express, vol5, p092104, 2012]。

VCSEL结构的吸引力在于其通常较低的阈值电流，单纵模操作，晶片级测试，圆形和低发散输出光束，和形成密集的，二维阵列的能力。直到最近，VCSEL的开发一直专注于砷化物和磷化物化合物半导体材料体系。

用氮化物半导体材料生产的VCSEL可用于制作短波长器件。能够在室温下进行连续波 (cw) 操作发光的c面氮化物蓝紫VCSEL已经制造出。更具挑战性的绿光频谱部分已经实现了在室温下的脉冲操作。这些短波长的器件将可以应用在显示器，高密度的光学数据存储，高分辨率印刷和生物传感等领域。

氮化物半导体材料具有大的极化电场，这些电场可以通过自发极化

产生，也可通过对晶体结构的应变依赖效应产生。这些电场降低了发光效率，例如，相关的电场减少了流经器件的电子和空穴的交叠，从而减少了电子和空穴的复合效率。

对于m-面的晶体取向，这些场垂直于电流路径，因此可避免交叠的问题。但是，m-面材料的外延生长不如在c-面成熟，后者在过去的二十年里已经发展成熟。这意味着m-面氮化物将会有较高的缺陷水平，而缺陷会减少发光效率。

VCSEL使用常压金属有机物化学气相沉积 (AP-MOCVD) 生长在三菱化学的自支撑的m-面的氮化镓 (GaN) 衬底上，GaN衬底沿负c-晶向偏 $\sim 1^\circ$ 的方向切割 (图1)。活性区由5个7nm的10%的铟镓氮 (InGaN) 阱和5nm的GaN势垒组成。电子阻挡层由15nm的p型20%的铝镓氮 (p型AlGaN) 构成。

为了将器件层从衬底分离，由3个7nm的12%的InGaN阱和5nm的GaN势垒组成的牺牲区嵌入在n型GaN缓冲层区。这一区域被用于在

选择性化学蚀刻过程中产生光电子。另外，在n型GaN缓冲层中，在牺牲层上50nm处生长15nm的30%AlGaN层，该层用于形成7.5倍波长的谐振腔，并能够阻止蚀刻过程中产生的空穴到达器件的侧壁。

该器件区域通过台面蚀刻形成，然后用氮化硅 (SiN) 覆盖。SiN在光电化学 (PEC) 刻蚀除去衬底的过程中保护活性区的侧壁。直径为7-10 μm 的电流孔也被限定到SiN材料中。氧化铟锡 (ITO) 透明导电层 (50nm厚，或约四分之一波长) 采用电子回旋共振 (ECR) 溅射法被应用到p-GaN顶层。

在p-型接触金属环之后沉积由二氧化硅和五氧化二钽组成的电介质层，以形成一个13周期的分布布拉格反射镜 ($\text{SiO}_2/\text{Ta}_2\text{O}_5$ DBR)。

第二次台面蚀刻通过PEC暴露牺牲下切层。样品被倒装键合到涂金的蓝宝石副底座上。

405nm的激光光源用来在牺牲层上产生光电子，通过暴露于氢氧化钾 (KOH) 溶液中进行选择性蚀刻，以移

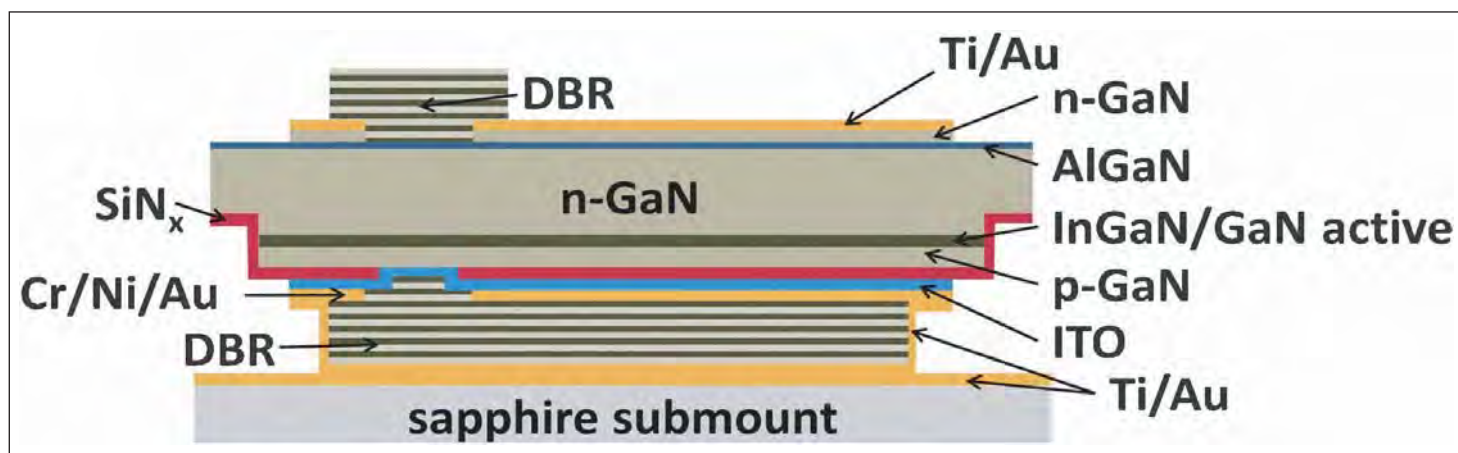


图1. 具有倒装芯片设计和介质反射镜的非极性m面GaIn VCSEL截面示意图。

除自支持Ga₂N衬底。

然后形成n型接触金属环，与p接触孔对齐。再次使用PEC，n-AlGa₂N层用于刻蚀停止区。然后盖上10个周期的SiO₂/Ta₂O₅的DBR和n型接触孔。

工作时，VCSEL倾向于具有小于全光圈直径的亮点，这可能是由于界面粗糙或局域腔长度变化引起的腔体不均匀性造成的。在其他氮化物VCSEL中，也显示出这种效应。在脉冲操作(30ns, 0.03%占空比)下，当阈值电流为70mA时，峰值输出为19.5 μW。

研究人员认为“高的阈值电流可能是由于腔中过度的光损耗或键合过程中开裂引起的电流泄漏造成的”。该小组正在研究如何减少腔中光损耗，并有替代的设计，将该参数减少其现值的30%。

在100mA电流时用0.3%占空脉冲操作进行频谱分析，结果给出了一个半峰宽(FWHM)为0.25nm的411.9nm波长的单峰，这接近了测量设备的分辨率极限。腔模之间的距离估计为15nm，所以在增益带宽内0.25nm的半峰宽只能给出一个模。

发射光的偏振比随电流增加。在60mA, 80mA, 100mA和120mA的系列电流时，此比例分别为0.13, 0.15, 0.62和0.72。研究人员指出，他们对晶片进行测量时没有使用特殊的措施来消除自发辐射或光散射。据他们估计，在120mA时自发辐射约占总量的25%。

他们写道“当自发发射在总光量中成为一个较小的部分，同时收集的散射光减少时，较高的受激发射功率和更复杂的测量将导致极化率显著增加”。

发现激光发射的极化沿着底层的纤锌矿晶体结构的[1-210]a-晶向。研究人员指出：“这与边缘发光非极性Ga₂N激光器各向异性增益的观测相吻合。相信这是第一次关于Ga₂N VCSEL的偏振锁定的观测。这种独特的功能可以用来制作本征偏振锁定Ga₂N的VCSEL阵列，并可能在各种方面的应用上具有吸引力，包括显示器，传感器，微型投影仪，相干检测

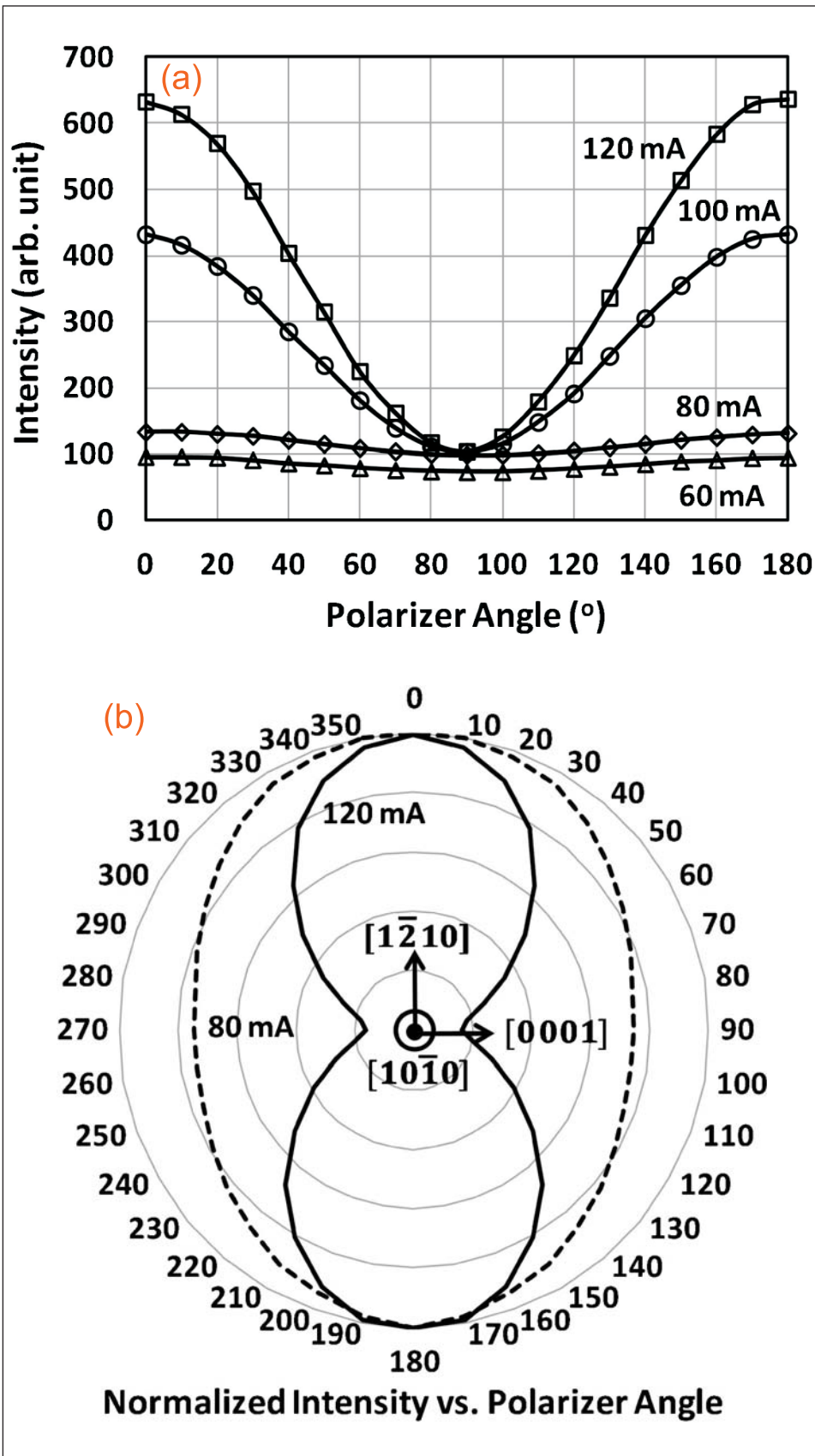


图2。(a) 在高于和低于阈值的不同电流下归一化的光强度随偏振角度的变化。(b) 在远高于阈值和在阈值附近归一化光强度随偏振角的变化，使用径向坐标绘制。

系统，和通信。”

<http://apex.jsap.jp/link?APEX/5/092104>

使用c面材料制作的VCSEL具有发射光模式的随机极化性。

作者: Mike Cooke

四元电子发射层注入改善了氮化物LED的性能

使用晶格匹配AlInGaN势垒的电子发射层已经被应用来减小电流骤降, 而保持峰值效率不变。

中国的研究人员已通过包括在活性区下的电子发射层来改善LED输出功率和氮化物半导体LED中的效率骤降行为[Jianbao Zhang et al, Appl. Phys. Express, vol5, p112101, 2012]。电子发射层包括晶格匹配的铝镓氮 (AlInGaN), 在结构上具有更好的控制电子的特征。

这些研究人员来自武汉光电国家实验室和华中科技大学。

氮化物半导体LED在白光应用方面有很多优势, 如作为液晶显示器 (LCD) 的背光源和通用照明。目前, 这些器件在较高的电流下遭受效率

下降 (骤降) 的缺点。

虽然骤降的主要原因还不明确, 但是载流子的注入和过冲问题被发现影响骤降。特别是, 由于用于创建氮化物半导体p-型区的镁受主的活性低, 实现充分的空穴注入到有源区是具有挑战性的。另外, 电子/n-型载流子往往过冲出活性区域, 在p-型接触中非辐射复合。

避免过冲的一种方法是在p型接触层前生长铝镓氮 (AlGaIn) 的电子阻挡层 (EBL)。不幸的是, EBL也倾向于降低空穴注入到器件的活性发光区。

减少过冲的另一种方法可能是通过n型接触/覆层和活性区之间的电子发射层来减少进入活性区的能量。

中国研究的外延材料 (图1) 是用Veeco公司的K465i金属有机物化学气相沉积 (MOCVD) 系统生长在2英寸的c-面蓝宝石衬底上生长的。用于电子发射的多量子阱 (MQW) 结构包括5对未掺杂1.7nm的In_{0.08}Ga_{0.92}N和硅掺杂16nm的n-Al_{0.12}In_{0.04}Ga_{0.84}N势垒。也制作了用来作对比用的纯GaInN势垒的样品。

在室温下, 给定组分的AlInGaInN自支撑层的晶格常数 (3.1878Å)

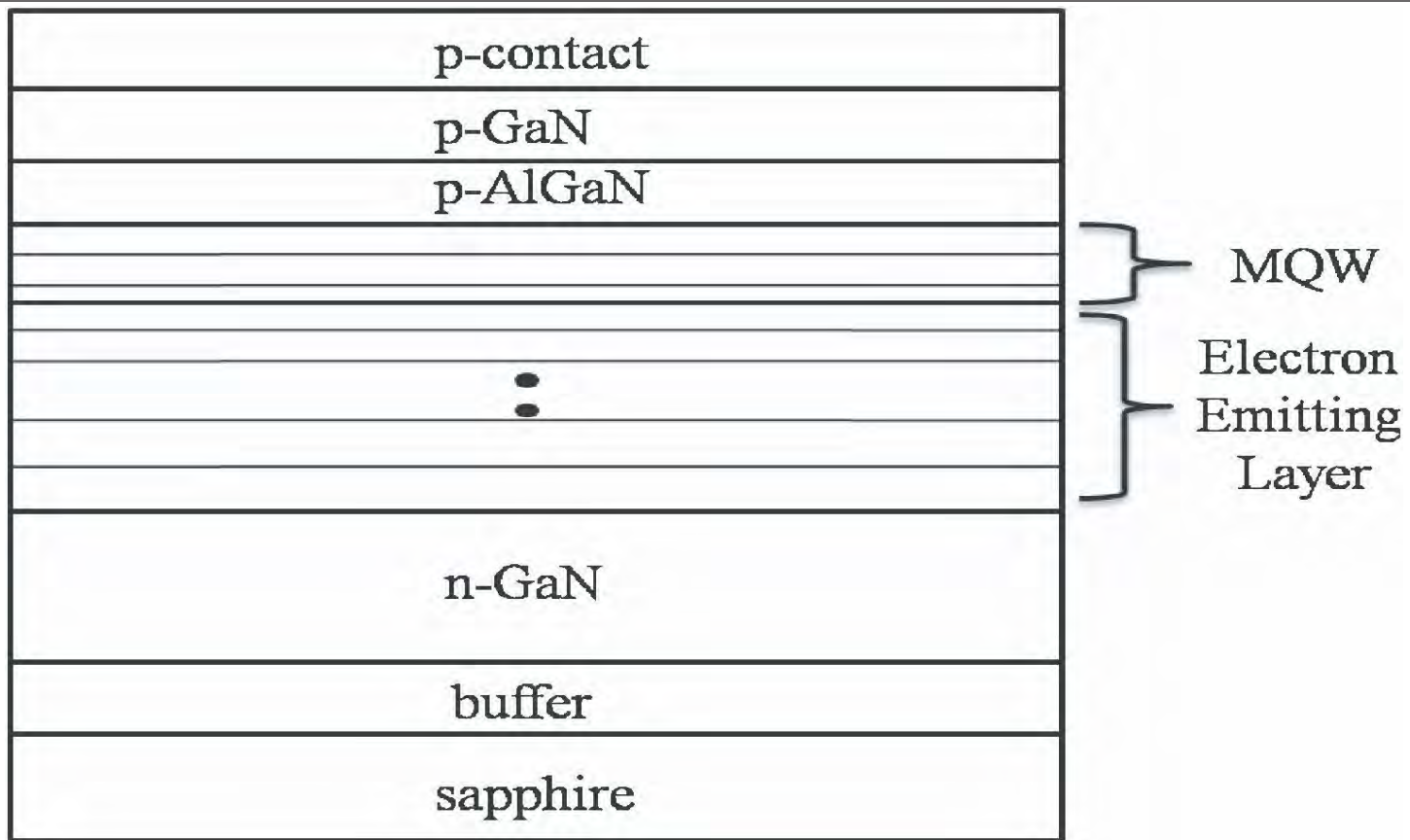


图1. 具有AlInGaIn/InGaIn多量子阱的电子发射层LED的结构示意图。

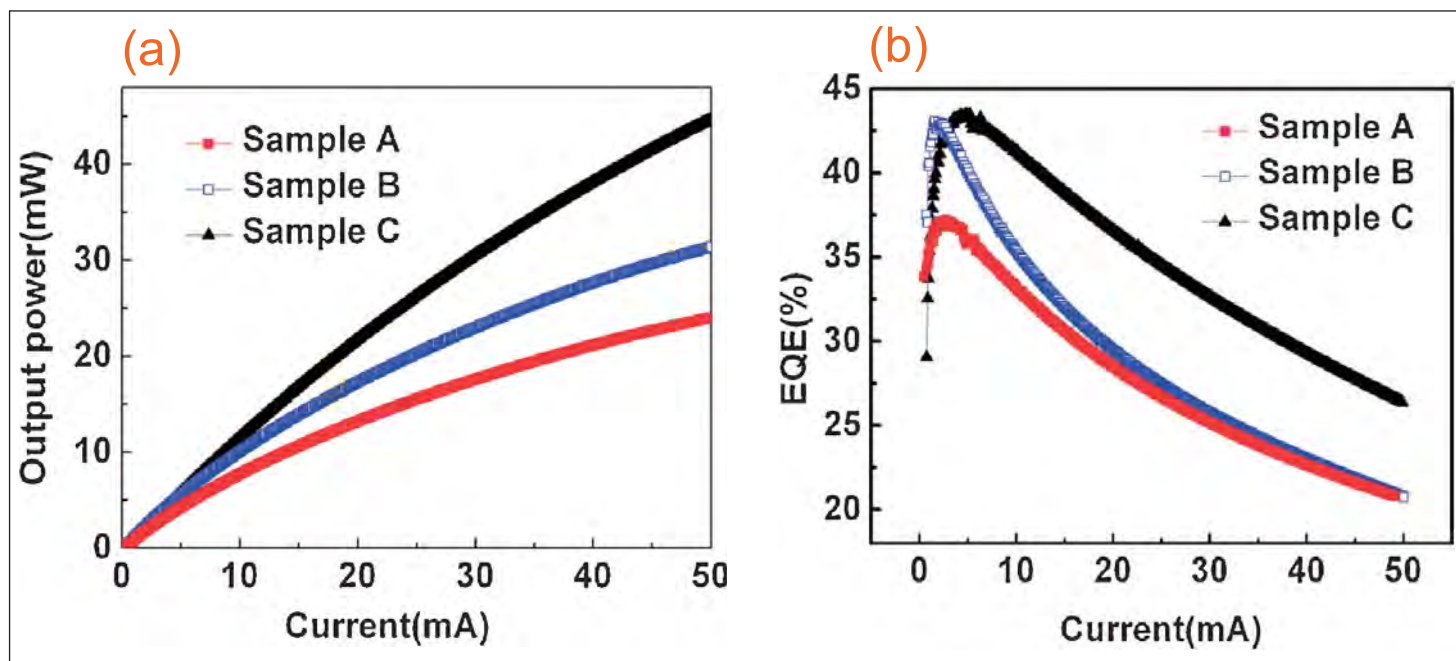


图2. (a) 输出功率 - 电流 (L-I) 特性和 (b) 样品A, B, 和C的作为电流函数的外量子效率曲线, 分别代表没有电子发射层, 具有Ga_N和AlInGa_N势垒电子发射层的LED。

与Ga_N (3.1820 eV) 的非常接近。所以, 发射区的势垒和阱之间的晶格失配这两种情况来说是类似的。所不同的是, AlInGa_N具有较大带隙显示了更高的能量势垒, 带阶为0.1 eV。

活性发光MQW区, 包括12对2.8 nm未掺杂的In_{0.21}Ga_{0.79}N和14 nm Si掺杂的n型Ga_N的势垒。该结构还包括p型AlGa_N电子阻挡层和作为接触区的两层p-Ga_N。此外, 制作了不具有电子发射区的常规的LED外延结构, 作为对比用。

用标准工艺 (接触金属, 台面隔离, 等) 生产制作LED器件, 将蓝宝石衬底变薄到约90 μm, 切割成300 μm的正方形, 对裸芯片进行测试。

在电子发射器中使用AlInGa_N的一个效果是减少正向电压, 意味着在给定的电流下具有更小的功率损耗。这种效应可归因于更好的电流扩展, 这是由于通过到活性隧道注射前多量子阱捕获电子。AlInGa_N的势垒高于纯Ga_N势垒, 提高了捕获效果。

另外在反向偏压下的漏电也减少了。在-30 V时, 没有发射层的漏电是21.70 μA。而具有发射区的器件, 当势垒为Ga_N时漏电为7.82 μA,

势垒为AlInGa_N时漏电为3.24 μA。这些结果向研究人员表明, 具有电子发射层器件的漏电的减少反映了这些样品具有较低的位错密度。

不具有p型层的外延样品的原子力显微镜 (AFM) 结果证实了这一点。对于不具有电子发射层的样品的缺陷坑密度值为3.22×10⁸/cm², 具有Ga_N势垒电子发射层的材料为2.62×10⁸/cm²。具有AlInGa_N势垒的电子发射层新材料为1.87×10⁸/cm²。

超晶格量子阱结构被认为是可以阻止/过滤贯穿从缓冲层到活性层的穿透位错。在这方面, 具有AlInGa_N势垒的超晶格显然比具Ga_N势垒的超晶格更好。此外, AlInGa_N势垒的缺陷坑的直径 (约95 nm) 比其它样品的 (约125 nm) 小。

研究人员认为: “似乎采用Al_{0.12}In_{0.04}Ga_{0.84}N/In_{0.08}Ga_{0.92}N量子阱电子发射层可以大大延缓缺陷坑的形成, 从而形成较小的缺陷坑。为了理解这一问题, 需要进行更多的研究。

在20 mA电流注入时电致发光的发光峰在457.5 nm处。具有AlInGa_N势垒电子发射层的LED也有最高的输出功率和峰值外量子效率 (图2)。

另外, 在更高电流下EQE的降落也较慢。

通常情况下, 设计为减少骤降效果的测量最终也减少了峰值效率。

对于无电子发射层、具有Ga_N和AlInGa_N势垒的电子发射层的LED, 在20 mA的输出功率分别为13.2 mW, 17.3 mW和21.8 mW。各自的峰值EQE为约37%, 约42% (在2 mA时) 和42% (在5 mA时)。

研究人员认为, 其结果可能 “主要是由于这样的事实: 相比Ga_N势垒, AlInGa_N势垒具有更高的带隙, 可以更有效地减慢在垂直方向上的电子速度, 并迫使更多电子进行横向输送, 从而同时提高在多量子阱活性区的载流子限制和电流扩展, 特别是在高注入电流的情况下。”

同时还发现, AlInGa_N电子发射层具有较好的静电放电 (ESD) 耐受度 - 在5000 V电压下其它LED几乎完全失效, 而70%的AlInGa_N器件通过了这个测试。研究人员把这种增强的ESD性能归因于活性区中的位错数目的减少。

<http://apex.jsap.jp/link?APEX/5/112101>

作者: Mike Cooke

可调微柱提高氮化物LED的光提取

可看到最多增加100%的光输出, 而不会影响电学性能。

伦 斯勒理工学院 (RPI) 和三星电子 (Samsung Electronics) 使用二氧化钛 (TiO_2) 锥形微柱, 将氮化物半导体发光二极管 (LED) 的光提取效率最高提高了100% [Ming Ma et al, Appl. Phys. Lett., vol101, p141105, 2012]。

光提取是氮化物LED所面临的一个问题, 因为在氮化镓 (GaN , 折射率约为~2.5) 的表面和空气 (折射率为1) 之间存在一个较大的折射率差异。这个差异对光的逃逸锥限制到仅有 24° (图1a)。

通过具有微柱的表面织构, 可以提高光提取效率。使用垂直侧壁, 这些支柱可以给出一定量的增强 (图1b), 但使用调节的锥形, 甚至可实现更好的性能 (图1c)。

晶体结构将 GaN 表面织构的锥度和形状限制到一定角度 (例如, 大约 58° 的金字塔)。

RPI/三星的方法是使用一层 TiO_2 以使锥角可以通过不同的刻蚀条件改变。选择这种材料是因为它在445nm的目标波长处与 GaN 的折射率相匹配。

500nm的 TiO_2 薄膜溅射到发445nm波长光的镓氮 (GaInN) LED外延材料的“n-型”侧面。事实上, 研究人员在n- GaN 接触层上面留下了一些未掺杂的 GaN , 以保护在随后刻蚀过程中的活性区。

使用光掩模, 然后在 TiO_2 上采用感应耦合等离子体反应离子刻蚀 (ICP-RIE) 来产生微柱。使用三氟甲烷 (CHF_3) 进行各向异性刻蚀, 同时用 O_2 进行各向同性刻蚀。混合气体会允许对锥角进行控制。

由研究人员之前进行的光线跟踪模拟给出了建议的最佳参数包括可能的锥角范围。微柱的直径为4-5 μm , 高约3 μm , 相隔约1 μm 。

该材料被加工成1mm \times 1mm的正

方形LED。该芯片被倒装, 使得在n-型一侧成为发光面。因此, 在那一面上没有沉积金属电极, 以避免阻挡光输出。

作为比较, 具有垂直微柱器件发射的光, 比平面LED产生的光输出功率增加了68% (图2)。而据观测, 最大提高为100%, 这是参数为1.4 (相对 GaN 表面 $35\text{-}36^\circ$ 角度) 的锥形微柱LED实现的, 这与光线追踪模拟值接近。垂直微柱的锥度参数为0 (90°)。

发现增加微柱不影响LED的电流-电压特性, 因而生产工艺不产生对功耗性能的不利影响。对于具有微柱的器件来说, 发射的角度扩展更广, 实际上对LED平面的法线方向倾斜。

资助这项研究的各种组织有: 三星LED, 韩国知识经济部和韩国先进技术研究所通过国际合作R&D项目, 美国国家科学基金会 (NSF), 桑迪亚国家实验室, 美国能源部,

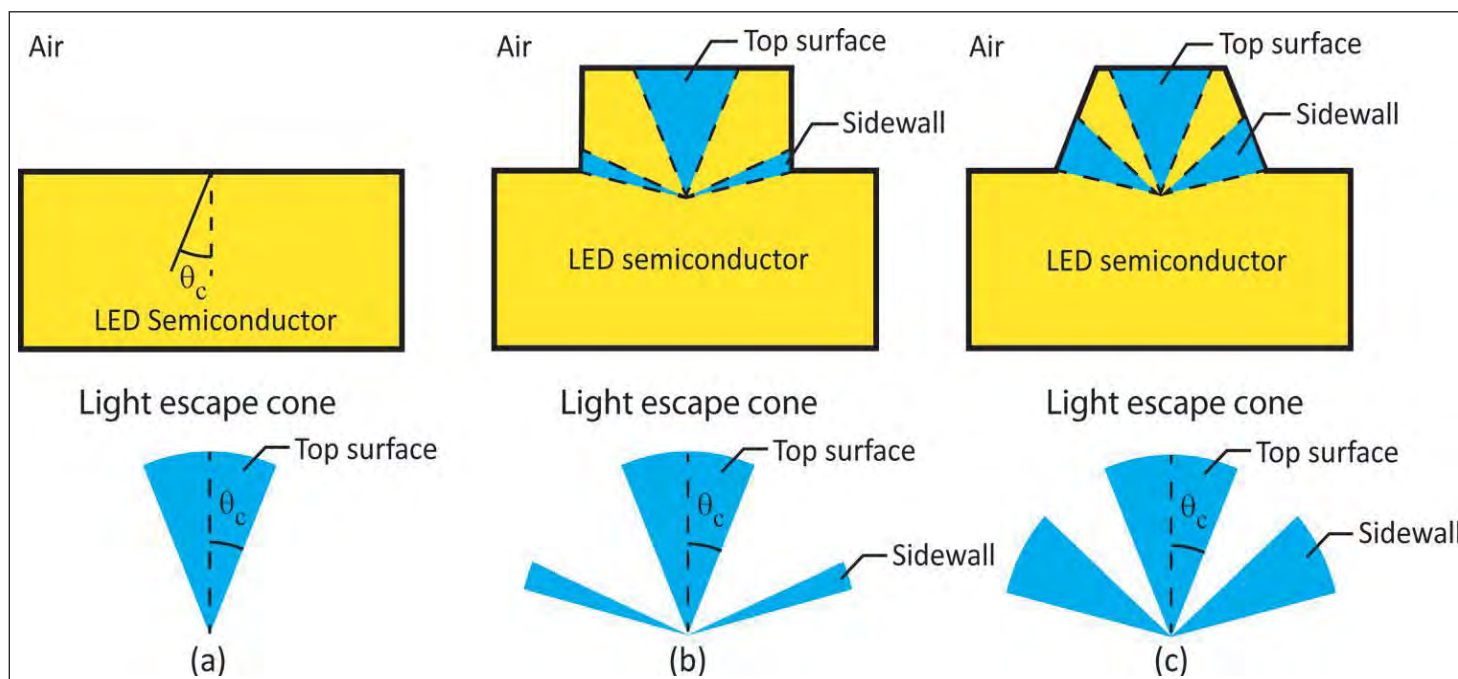
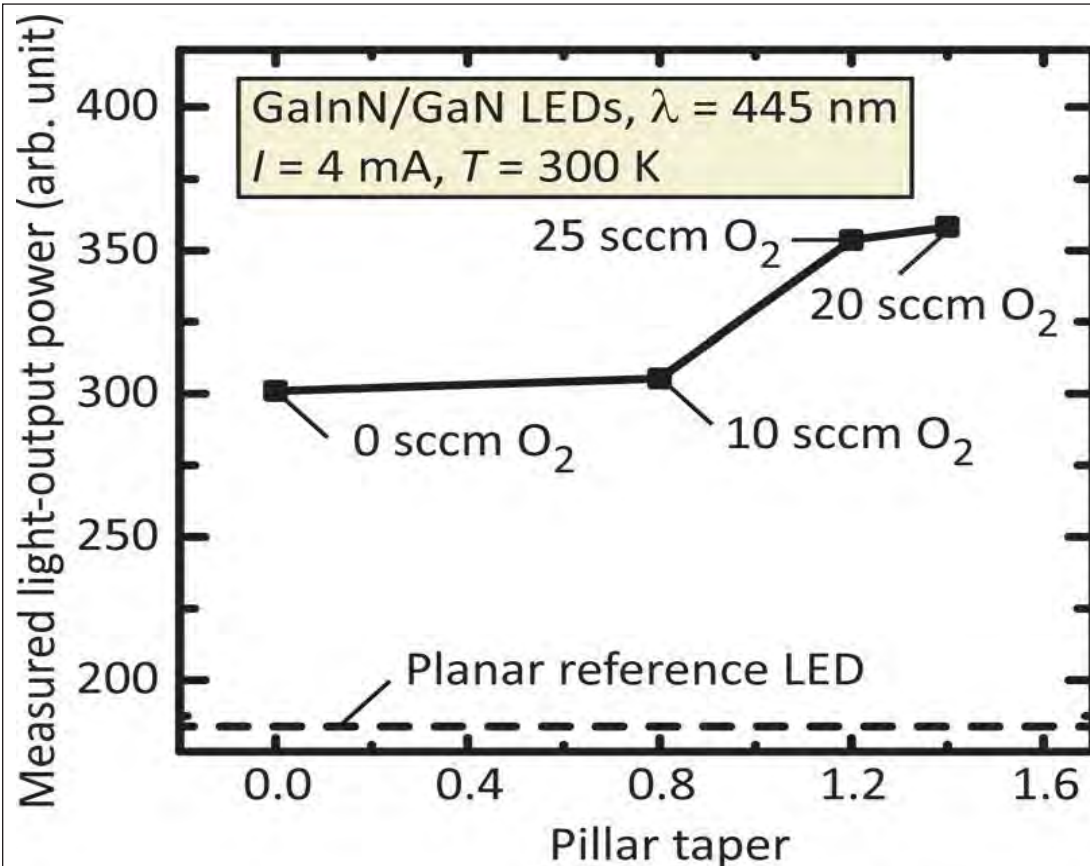


图1. 从没有表面特征的矩形-平行六面体状的LED (a), 具有垂直侧壁微柱的矩形平行六面体状的LED (b), 以及具有锥形侧壁微柱的矩形平行六面体状的LED (c) 得到的光提取示意图。

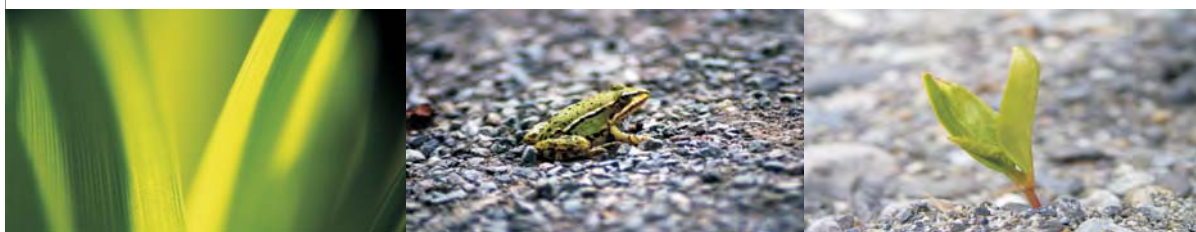


Magnolia光学技术, 和 Raydex科技股份有限公司。

<http://link.aip.org/link/doi/10.1063/1.4756797>

作者: Mike Cooke

图2. 具有TiO₂微柱阵列图案的GaInN LED所测得的光输出功率作为微柱锥度变化的函数。为了进行比较, 作为参考的平面LED性能也被显示。



CS CLEAN SYSTEMS®

Safe Abatement of MOCVD Gases



- ▶ Waste gas treatment for MOCVD research and manufacturing
- ▶ Safe, dry chemical conversion of toxic gases to stable solids
- ▶ Proprietary CLEANSORB media specially developed for high MOCVD gas flows
- ▶ Backup column for 100% uptime
- ▶ Integrated capacity endpoint sensor
- ▶ Local refill service worldwide
- ▶ No handling of toxic waste
- ▶ Newly-developed chemisorber for GeH₄ applications

For more information please contact
CS CLEAN SYSTEMS AG under:
Phone: +49 (89) 96 24 00-0
Email: sales@csclean.com

www.cscleansystems.com

原位硅烷处理提高氮化物LED的光输出

台湾的研究人员已经用硅烷处理来产生空气空隙, 以阻止穿透位错和提高光提取。

台湾国立中兴大学开发了一种简单的硅烷处理方法, 来提高晶体质量/内量子效率 (IQE) 和氮化物半导体发光二极管 (LED) 的光提取 [Chung-Chieh Yang et al, IEEE Electron Device Letters, published online 16 October 2012]。

这种处理在缓冲区和LED材料n-型接触的之间产生了空气空隙。空气

空隙阻止了从缓冲层到活性发光区的穿透位错。此外, 空隙散射了产生的光线, 将原来在平坦的氮化镓/空气界面捕获的光线逃逸。

氮化物半导体层使用有机金属化学气相沉积 (MOCVD) 生长在c-面图形蓝宝石衬底上 (图1d)。起始生长用30nm的550°C的氮化镓 (GaN) 成核层, 随后使用2 μm 的1150°C未掺杂的u-GaN缓冲层。

进一步生长之前, 表面用硅烷 (SiH_4) 在950°C下进行处理, 用来在随后的3 μm 的n-GaN层上产生空气空隙 (图1c)。硅烷处理20分钟, 形成一个随机的氮化硅 (SiN_x) 钝化层。空隙起始作为在950°C下在u-GaN缓冲层未钝化区上垂直生长10分钟产生的n-GaN的系列3D岛之间的间隙。岛的高度大约为0.9 μm (图1a和b)。

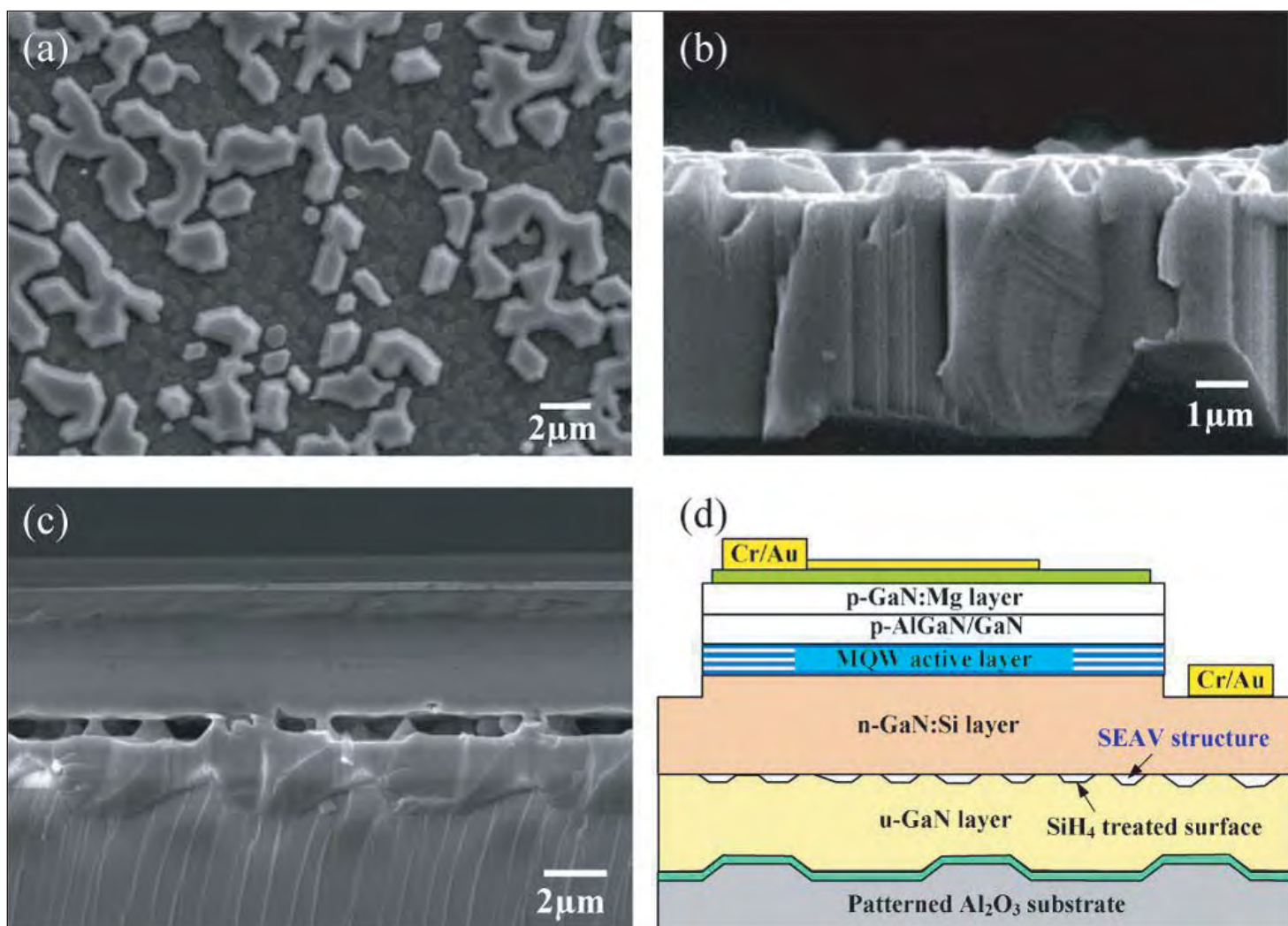


表1. u-GaN层具有随机三维岛状结构的45° 俯视图 (a) 和横截面 (b) 的SEM显微照片。 (c) 重新生长的LED结构中的系列空气空隙。 (d) SA-LED的示意图。

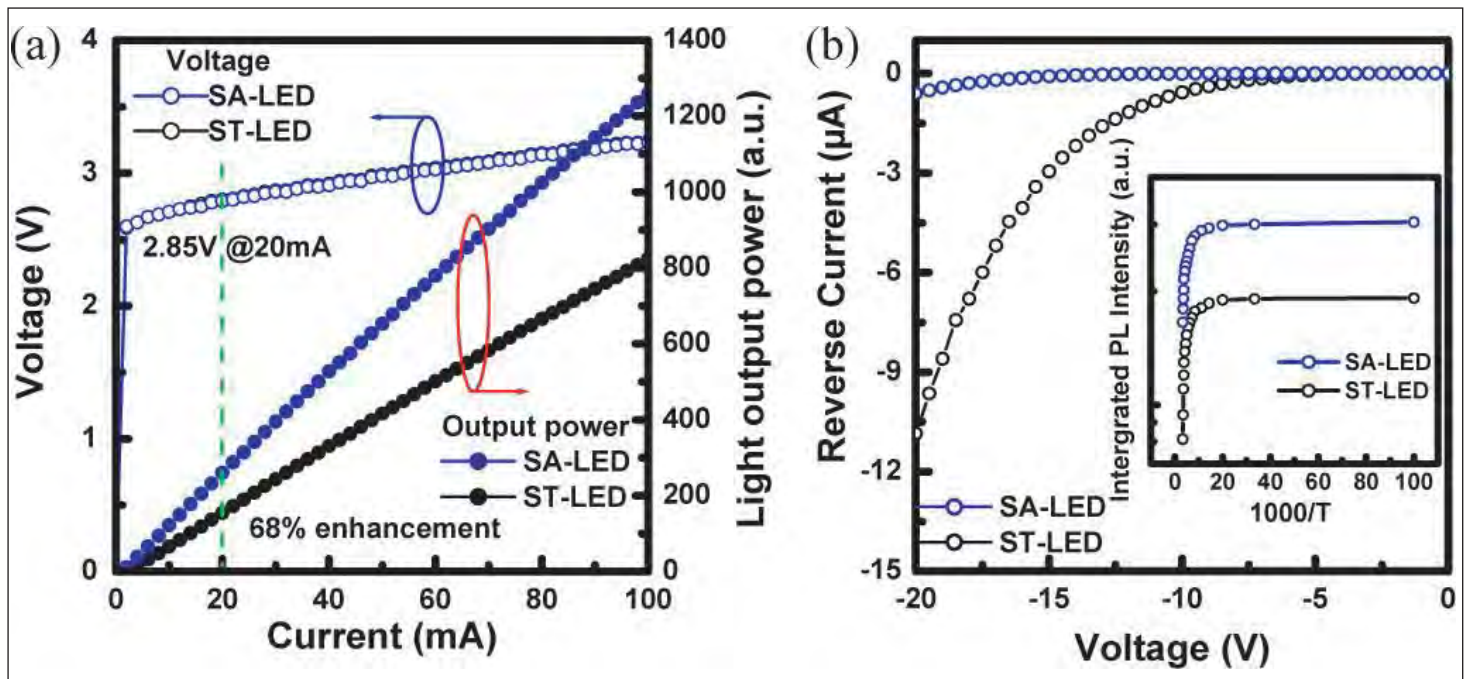


图2. (a) 不同注入电流下的ST-LED和SA-LED的光输出功率和工作电压。(b) ST-LED和SA-LED的反向偏置电流随电压变化 (I-V) 特性。插图: 通过温度依赖PL测量的两种LED的IQE。

进行第二次硅烷处理, 以防止在岛的侧壁上进一步生长。在处理的过程中, 温度上升到1180°C。然后, 进一步n型GaIn在岛底部生长, 以类似的外延横向过生长 (ELOG) 方式进行横向合并, 但不使用掩模。研究人员提及的‘串联的空气空隙’ (SEAV) 过程指的是一种原位ELOG过程。空气空隙在岛与岛之间的空间形成 (图1c)。

对n-GaN材料的X-射线衍射和腐蚀缺陷坑分析表明用硅烷处理改善了晶体质量。用硅烷处理的材料 (002) 和 (102) 晶面的摇摆曲线衍射峰的半峰宽 (FWHM) 分别为280arcsec和225arcsec。生长过程中没用硅烷处理的材料的相应值分别为405arcsec和340arcsec, 显示了较低的晶体质量。

用硅烷处理, 腐蚀坑的密度为 $7.6 \times 10^7/\text{cm}^2$, 而不用硅烷处理, 几乎是大了一个数量级, 为 $6.5 \times 10^8/\text{cm}^2$ 。低的腐蚀坑密度与较低量的穿透位错 (TD) 相关联, 缺陷降低了LED的性能。

研究人员得出结论, SEAV过程“作为一个TD-阻止结构, 降低了SA-LED结构的缺陷密度。”

铟镓氮活性区包括一个9周期 $\text{In}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{N}/\text{In}_{0.01}\text{Ga}_{0.99}\text{N}$ (3nm/13nm) 多量子阱 (MQW)。电子阻挡层 (铝镓氮) 也具有6周期 $\text{pAl}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{N}/\text{GaIn}$ (2nm/2nm) 的超晶格结构。p型GaIn的p型接触层是 $0.13 \mu\text{m}$ 。

同SEAV LED (SA-LED) 一起, 也制作了作为对比用的未经硅烷处理的标准氮化物半导体LED器件 (ST-LED)。

通过在p-接触, 和铬/金 (Cr / Au) n型和p型金属接触上, 制作250nm的铟锡氧化物 (ITO) 透明导电膜, 外延材料被加工成LED。

SEAV LED与标准的LED相比, 显示了在20mA时增强了68%的光输出 (图2)。这种增强是由于提高了外延材料的质量和由于空气空隙增强的光散射, 从而增加了光提取, 超过从平坦表面所获得的光提取, 后者是由

于GaIn - 空气界面小的逃逸锥而产生的光限制在材料内的现象。

在20mA时的峰值波长为443nm, 正向电压为2.85V, 与标准器件的值类似。在-10V的反向偏压下SEAV器件漏电流为 $3.6 \times 10^{-9}\text{A}$, 比标准LED的 $5.7 \times 10^{-7}\text{A}$ 要低。较低的反向偏置电流是SEAV外延材料的低缺陷密度的另一个表现。

光致发光实验显示在室温 (300K) 下SEAV材料的内量子效率 (IQE) 为54.6%, 这一比例是与10K下的值相比得出的。而标准材料的相应值为42.4%。

所发射光的角度分布也受到空气空隙存在的影响, SEAV LED给出了较窄的发散。

<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&number=6331507>
作者: Mike Cooke

REGISTER
for *Semiconductor Today*
free at

www.semiconductor-today.com

氨纯化进展

SAES Pure Gas概述了改进的氨气纯化系统在氮化物LED制造中消除杂质和可变性进而提高了LED特性中的作用。

发光二极管 (LED) 由于其高光效, 卓越的寿命, 色彩质量, 不含汞等方面的改善已经开始逐步取代传统照明。

氮化镓 (GaN) 层的外延生长是LED制造工艺中最具挑战性的步骤之一。工艺气体的质量和可靠性对于持续改善LED的性能是非常必要的。因此气体纯化通常用于消除由气体源和气体分配系统所产生的可变性。

改进的氨气 (NH₃) 纯化系统已被开发, 以扩展可消除杂质的范围。本文介绍了这些新的NH₃纯化系统采用最先进的分析技术所取得的成果。

介绍

由于新兴经济体的发展, 全球能源消费量持续增加。尽管许多国家一直在推动可再生能源, 但是化石燃料是目前为止能源生产的主要来源。除了更多地采用可再生能源, 一条减少化石燃料使用的途径是降低整体能源消耗。据估计, 照明消耗了约占全球所生产能源的19%。电能转化为光能的转换效率的显著提高, 将在总体上减少能源的使用, 进而降低化石燃料的消耗。新开发的LED光源, 在这种趋势上是一个巨大的进步: LED的效率不断提高, 他们现在展示的能源消耗低于最常见的钨丝灯泡的5倍以上。LED照明的效率也超过了荧光灯管, 并具有不含有对环境有害的有毒成分 (如汞) 的额外优势。

基于上述原因, 用LED取代传统光源的过程已经开始。在未来2年或3年里, 这个过程几乎肯定会继续以更快的速度进行。某些应用, 如显示器背光, LED灯已经取代了几乎所有的传统光源。

预测的LED光源的寿命为30,000-50,000小时。为了实现这个目标, 所设计的光源必须有以下特点: 一种

有效的将电能转换为光的半导体材料, 良好的热管理来散热, 阻止危险的高操作温度, 和可靠的电子器件能够持续进行无数开/关周期。上述任何一个参数如不妥善处理都可能会导致灯的过早失效。

外延层的生长是半导体器件的制备中最关键的步骤。沉积步骤中杂质的存在, 通过增加不需要的电阻效应, 降低了输入能量转化成光的转换, 并降低预期寿命, 从而会改变器件的质量。利用正确的沉积条件, 如流量分布, 温度, 晶片本身和晶片之间的均匀性, 来确保良好品质的外延层生长。然而, 将缺陷降低到最小, 气体的纯度仍然是必要的。考虑到上述情况, 在有机金属化学汽相沉积 (MOCVD) 工艺中, N₂, H₂和NH₃气体净化器通常被使用, 不仅用来减少杂质含量, 而且也能消除气体批与批之间的可变性, 从而提高最终产品的可靠性。

氨气纯化

NH₃是通过MOCVD沉积GaN层的前驱体。氨气净化器的典型规格要求去除如氧气和水分等含氧杂质。其它对最终产品有不利影响的杂质, 例如烃类和金属杂质也可能存在于NH₃中。

由于NH₃不是一种惰性气体, 会与净化器媒质相互作用, 表征纯化媒质必须在NH₃而不是在惰性气体中进行, 以避免不正确地估计纯化器的容量以去除杂质。然而, 为了避免高的NH₃消耗和安全方面的问题, 可以在N₂中而不是NH₃中进行正确的纯化功能, 然而这仍然会导致某种程度的可靠性问题。如果在N₂中而不是在NH₃中进行, 对于气体管线的完整性, 阀和加热器的操作, 以及系统干燥 (dry-down) 的测试具有相同的值。

该工作描述了一项不仅注重它的氧气和水汽的处理能力, 也对可能存在

于NH₃中的其他污染物处理的NH₃纯化器的研究。对于NH₃中氧气和水汽的分析, 最先进的分析仪器如Delta F DF-740 (具有NH₃中水蒸气10十亿分之一 (ppbV) 的检测限) 和Teledyne Ultra Trace 3000微型燃料电池分析仪 (也具有对NH₃中氧气的10ppbV检测限) 允许对这些杂质的实时测量。为了测量有机和金属污染物, 必需使用采样技术收集和浓缩杂质, 以能够在低浓度下对其进行量化。金属杂质的检测通过用去离子水冲击式采样器 (impinger) 收集金属化合物, 然后通过使用感应耦合等离子体质谱法 (ICP-MS) 分析所得到的溶液。有机污染物利用一种CollectTorr采样系统的方法进行分析。这种方法将有机杂质集中到一个高的表面媒质中, 然后通过热脱附气相色谱-质谱 (TD-GC-MS) 进行分析。

CollectTorr采样系统基于固体吸附材料, 适合分析该领域NH₃的有机污染。样品收集的过程是非常直接的, 不需要分析实验室的人员在场进行, 样品收集。一旦样品被收集, 它会在受控的实验室环境中进行分析。CollectTorr是一个合适的和简单的方法来检验用于LED制造的NH₃中的有机污染物。

结果

对纯化器评估时, 为了限制NH₃用量, 使用了按实际比例缩小的纯化器。将流动的纯化过的NH₃通过具有额外6百万分之一 (ppmV) 的氧和2.5ppmV水分的单元对纯化媒样品进行测试。在此测试中使用的杂质的含量高于典型的NH₃所含杂质, 以避免进行长时间的测试。图1和图2显示出的是分别在两个不同的流速下, 氧气和水蒸汽的突破曲线。纯化器一上线, 杂质含量就立刻下降

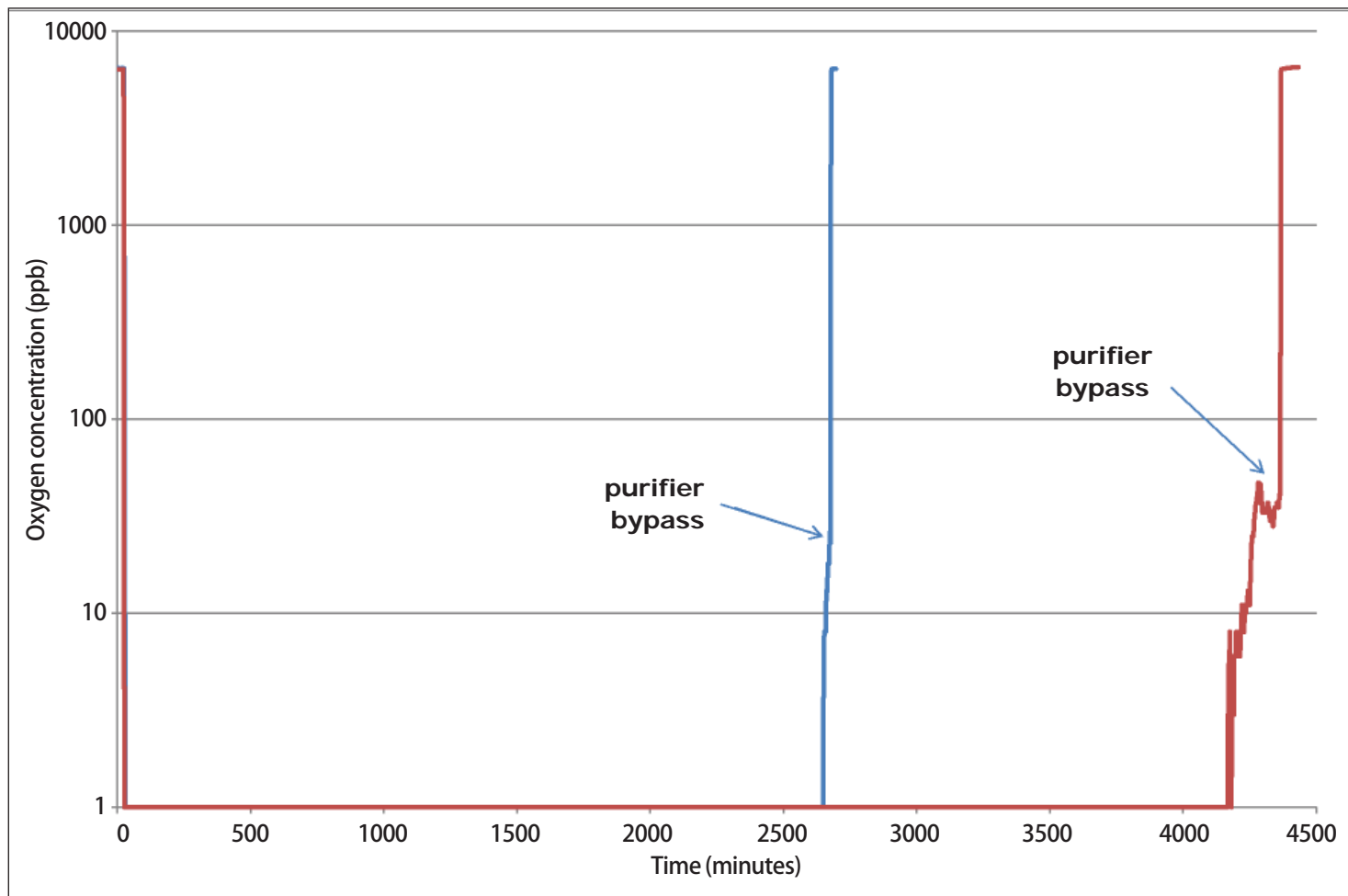


图1. 两个不同的 NH_3 流速和6ppmV进口 O_2 时, NH_3 中的 O_2 的突破曲线。

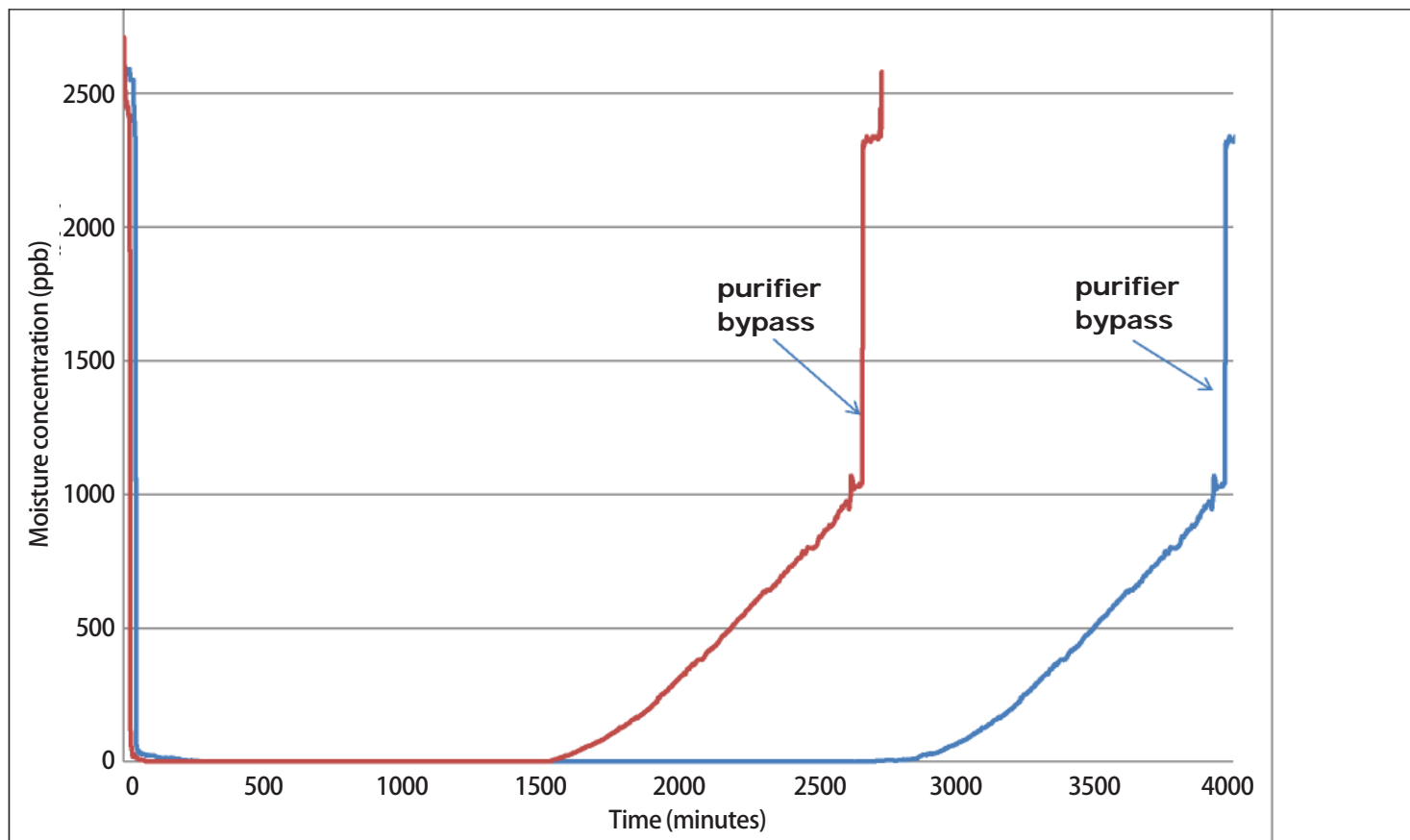


图2. 两个不同的 NH_3 流速和2.5ppmV进口 H_2O 时, NH_3 中的 H_2O 的突破曲线。

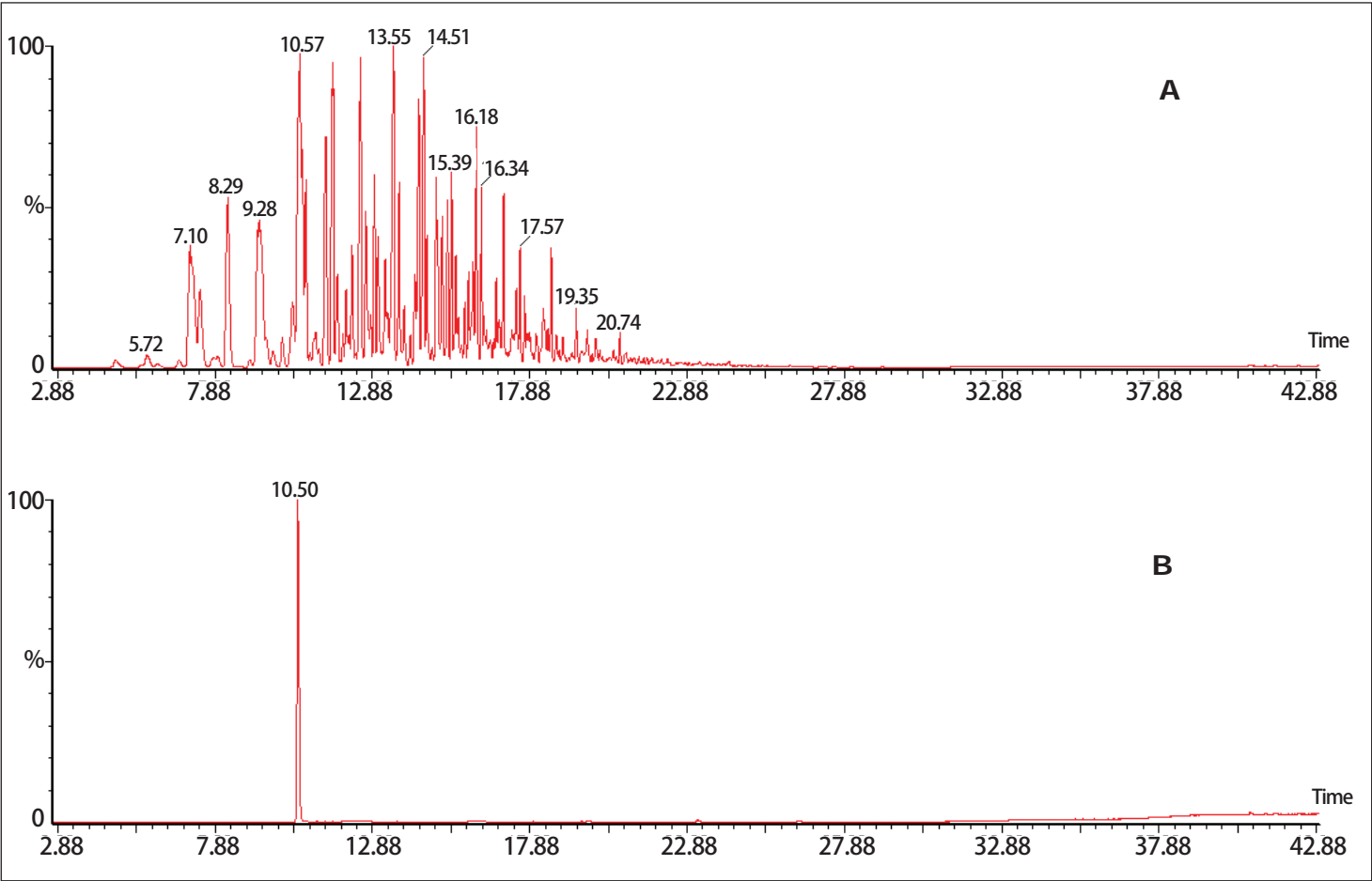


图3.进入纯化器之前 (A) 和之后 (B) 的烃水平。总共45ppbV烃污染在未纯化的NH₃中被观测到。已纯化的NH₃的色谱图中的最大的峰是内部标准的甲苯-d8造成的。

到分析仪的检测极限。一旦杂质逐步填满纯化媒的容量，他们开始出现 在纯化器的出口。以这种方式，有可 能准确的知道，再生纯化媒质之前 被纯化NH₃的量。

由于有机化合物的生成不如引入 氧和水分那样容易，用低质量的NH₃ 样品进行评估有机污染物的去除。 在该试验中，纯化器被“脏”的NH₃ 所挑战。有机化合物的污染程度通过 CollectTorr取样系统和后续的 TD-GC-MS分析进行监控。同时， 第二个CollectTorr采样被用于收集

未纯化的NH₃气体中的有机污染。 图3给出了直接比较的结果，以及 纯化器如何有效的消除有机污染。

进行了类似的试验来检测金属的 去除。使用含有去离子水的液体冲 击式采样器代替CollectTorr采样 系统。表1比较了在纯化器入口处和 出口处的金属含量。虽然金属污染 物的入口浓度已经相当低，但是纯化 器能够完全消除测得的金属。此外， 该试验清楚地证明，NH₃和纯化媒 之间的反应不产生任何额外的金属 污染。

虽然把一种杂质浓度的影响与受多 个参数影响的外延层的品质相关联 是非常困难的，但是使用可靠和干净 的气体的确可以消除许多可能耗尽外 延层质量的变量之一。能够被纯化器 除去和控制杂质的范围越广，导入 不受控制的污染物到LED工艺中去 的风险就越低。

纯化器注意事项

纯化媒可以被打包到点使用 (point-of-use) 纯化器中，通常在面 板上或接近的MOCVD机台上使用， 或者打包进入可再生的纯化器，可以 为许多机台提供所需的NH₃。可再 生纯化器的一个示例如图4所示。

虽然点使用纯化器的寿命取决于 杂质引入和通过该纯化器的实际 流速，因为可定期再生纯化媒，可再 生的纯化器在理论上具有无限期 寿命。利用再生纯化器使用户使用 一个低级别的NH₃而不损害NH₃在使 用时的纯度成为可能，从而降低了 运营成本。

表1. 未纯化的和纯化的NH3中所测得的金属杂质。 在两个样品中未检测出以下金属： 锑，砷，钡，铍，硼，镉，铬，钴，铜，镓，锗，金，铁，铅，锂，镁，锰， 钼，镍，钾，银，铟，钛，钒，和锆。				
参数	RL	单位	纯化的NH ₃	未纯化的NH ₃
铝 (Al)	0.05	ppb	*	0.42
钙 (Ca)	0.1	ppb	*	0.3
钠 (Na)	0.05	ppb	*	0.18
锡 (Sn)	0.01	ppb	*	0.05
锌 (Zn)	0.05	ppb	*	0.14



图4. 可再生NH₃纯化器。

结论

LED的推出预计会在未来几年极大地改变光源的类型, 由此可在全球减少用于照明的能源消耗。LED制造的飞跃必须附加上生产成本的降低, 以与当前使用的光源形成价格竞争。据预计, LED生产将遵循类似的有目共睹的较成熟的硅产业路径, 通过大型天然气纯化器增强了生产的可重复性和可靠性, 同时降低成本。LED市场的预期增长将进一步加大对高纯度NH₃的需求。因此为市场提供能

去除最广泛范围杂质的纯化器非常关键。

作者:

Marco Succi¹, Cristian Landoni¹,
Sarah Riddle Vogt² and Chuck
Applegarth²

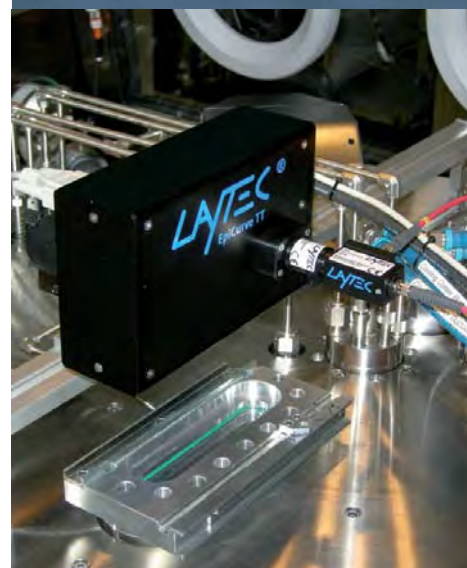
¹SAES Getters Spa

²SAES Pure Gas Inc

www.saespuregas.com

让您的产能
最大化!
提高您的竞争力!

EpiCurve® TT:
让每一圈晶片都达到
三元体系材料合成比
例一致



LayTec模块化的在线
产品能帮您实现全程生
长控制还提供最便捷的
升级选择。

LAYTEC
in-situ metrology

LayTec中国的代理商
佳霖电子上海有限公司
联系人: 黄胜一
电话: 0086-21-68471388
邮箱: victor.huang@challentech.com.cn

第一支在8英寸硅衬底上的亚微米AlGaN/GaN HEMT器件

结果显示器件品质结构具有更大经济规模的可行性。

新 加坡的研究人员“首次”报道了8英寸（200mm）直径硅（111）衬底上亚微米栅氮化镓上铝镓氮（AlGaN/GaN）高电子迁移率晶体管（HEMT）的直流和微波特性[Subramaniam Arulkumaran et al, Jpn. J. Appl. Phys., vol51, p111001, 2012]。研究人员来自新加坡南洋理工大学材料研究与工程研究所和微电子研究所。

“我们的研究结果显示，在直径8英寸的Si（111）上实现了器件品质的

AlGaN/GaN HEMT结构，在低成本的高频率和高功率开关应用中具有可行性，”研究人员写道。

基于这些材料的在高电场下高饱和速度，高击穿电场，和高电子迁移率等特性，氮化物半导体器件最近已被开发出来，用于高频和开关电源的应用。

在硅衬底上开发氮化物半导体晶体管被广泛地看作是一种通过使用较便宜的材料和规模经济降低生产成本的方法。特别是硅比碳化硅（SiC）便宜得多，并且可以具有更大直径的

衬底。

尽管蓝宝石比碳化硅具有较低的成本，并且用于生长氮化物半导体LED已较成熟，但它是热的不良导体，使其在功率应用方面吸引力较低。

在200mm的衬底上生长AlGaN/GaN HEMT器件特别具有吸引力，因为在硅技术中有许多已过渡到300mm硅片的生产（并且正在积极地开发未来用的450mm技术），这使得200mm硅片的生产设施得不到充分利用了。

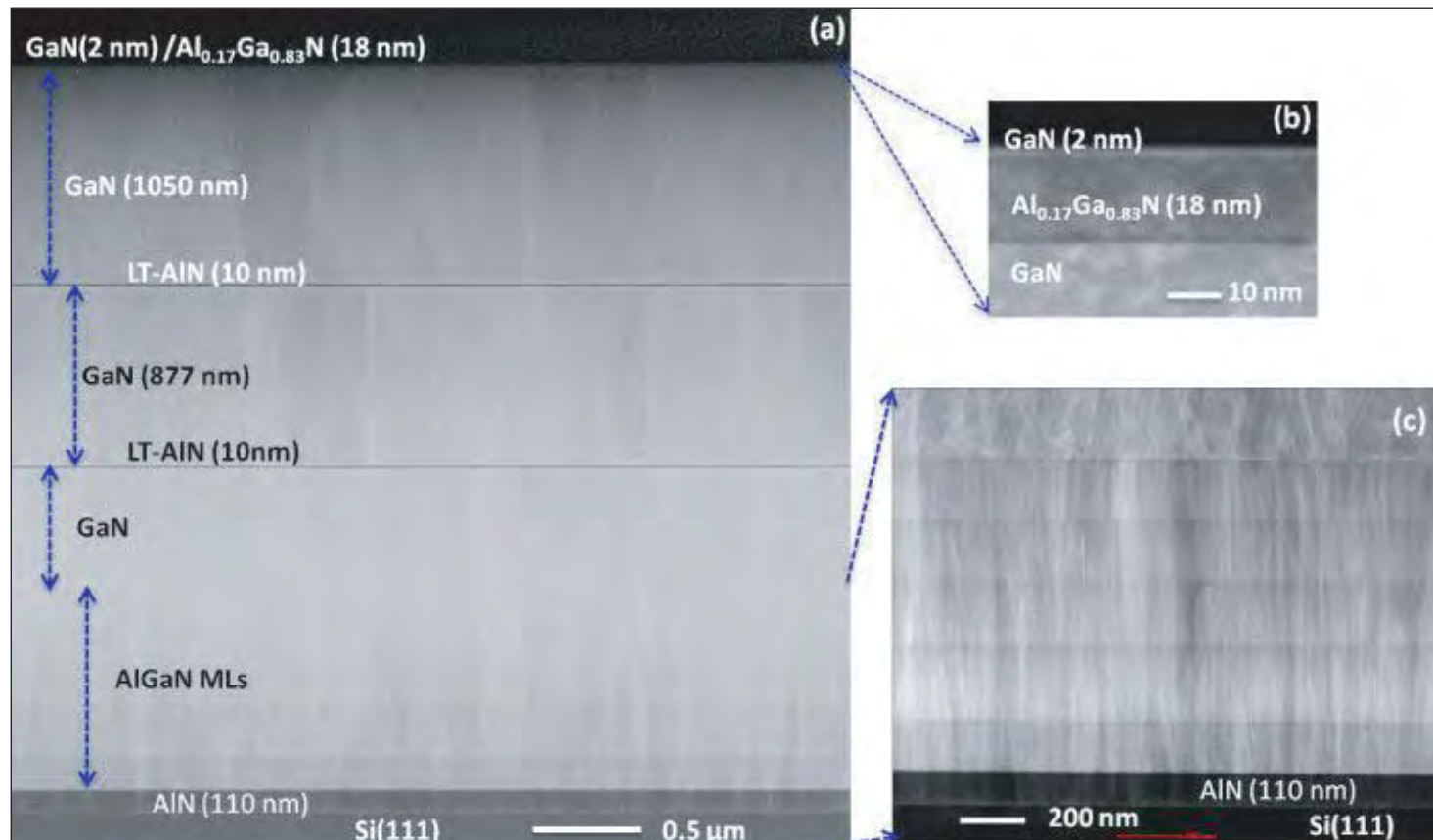


图1. (a) 直径为8英寸的Si(111) 衬底上的完整的HEMT结构的典型的高角度环形暗场扫描透射电子显微镜 (HAADF-STEM) 的横截面图像。(b) 同一样品的HAADF-STEM的z对比度图像显示出GaN覆层和AlGaN势垒层。(c) 同一样品的HAADF-STEM的z对比度图像显示出8英寸的Si(111) 上的应力缓解层[在110nmAlN成核层上的AlGaN多层 (ML)]。

当然，在较大直径的晶圆上生长氮化物也具有挑战，如衬底的弯曲，以及由此产生的非均匀的材料质量。

新加坡的外延材料（图1）使用Veeco公司TurboDisk K465i型金属有机物化学气相沉积（MOCVD）系统进行生长。衬底电阻率约为 $40\Omega\cdot\text{cm}$ 。从五个样品得到的平均值，外延材料的迁移率和方块载流子浓度分别为 $1550\text{cm}^2/\text{Vs}$ 和 $0.84\times 10^{13}/\text{cm}^2$ 。平均方块电阻小于 $400\Omega/\text{方块}$ 。

进行晶体管工艺之前外延材料被切成小块。通过感应耦合等离子刻蚀进行台面隔离。欧姆接触为钛/铝/镍/金，接触电阻为 $1.8\Omega\cdot\text{mm}$ 。蘑菇形的肖特基栅使用镍/金形成，源-栅间距为 $0.8\mu\text{m}$ ，栅极宽度为 $2\times 25\mu\text{m}$ ，栅极长度（ L_g ）为

$0.3\mu\text{m}$ ，栅-漏间距为（ L_{gd} ）为 $1.25\mu\text{m}$ 。单独的晶体管的栅以 $12\mu\text{m}$ 进行分离。

最大漏极电流为 $853\text{mA}/\text{mm}$ 。固有跨导的峰值为 $180\text{mS}/\text{mm}$ ，出现在 -2.3V 栅极电位和 10V 漏偏压处。阈值电压为 -3.8V 。

对具有 $0.3\mu\text{m}$ 栅长， $2\mu\text{m}$ 的 L_{gd} 和 $2\times 75\mu\text{m}$ 栅宽的器件进行了微波性能测试。在 10V 漏偏压和 -2.4V 栅电位下，单位电流增益截止频率（ f_T ）为 28GHz ，最大振荡频率（ f_{max} ）为 64GHz 。截止栅极长度的产物（ $f_T\times L_g$ ）为 $8.4\text{GHz}\cdot\text{m}$ ，这一值可与在较小直径的硅衬底上实现的值相比拟。

研究者评论道：“观测到 $f_{\text{max}}/f_T>2$ 至2.66，是质量良好的GaN缓冲层中的

产生，具有低的缓冲层漏电流（在 100V 时为 $4.8\times 10^{-3}\text{mA}/\text{mm}$ ）。”

根据通道和缓冲层漏电流测量，在 100V 偏压下，开/关比为 1.36×10^5 。具有 $0.3\mu\text{m}$ 的栅极长度（ L_g ）和 $2\mu\text{m}$ 的栅-漏间距（ L_{gd} ）的器件显示，栅-漏击穿电压（ BV_{gd} ）为 60V ，电流为 $0.5\text{mA}/\text{mm}$ 。具有 $2\mu\text{m}$ 的栅极长度和 $6\mu\text{m}$ 的栅-漏间距的器件具有增加了的击穿性能， BV_{gd} 为 188V 。在长栅极器件中缓冲层击穿发生在 192V 。击穿场可由 BV_{gd}/L_{gd} 粗略地给出，对这两种器件来说均为 $\sim 0.3\text{MV}/\text{cm}$ 。

研究人员认为，击穿性能为GaN缓冲层的厚度和晶体质量所限。

<http://jjap.jsap.jp/link?JJAP/51/111001>

作者：Mike Cooke

REGISTER
for *Semiconductor Today*
free at
www.semiconductor-today.com

semiconductor**TODAY**

COMPOUNDS & ADVANCED SILICON

Advertisers choose *Semiconductor Today* for its...

- Accurate, timely editorial coverage of key issues
- Highly targeted 32,000+ international circulation
- Highly competitive rates
- Magazine, website and E-brief package options
- Direct, rapid delivery by e-mail and RSS feeds

Register now
for your FREE subscription
at

www.semiconductor-today.com