



www.EVGroup.com

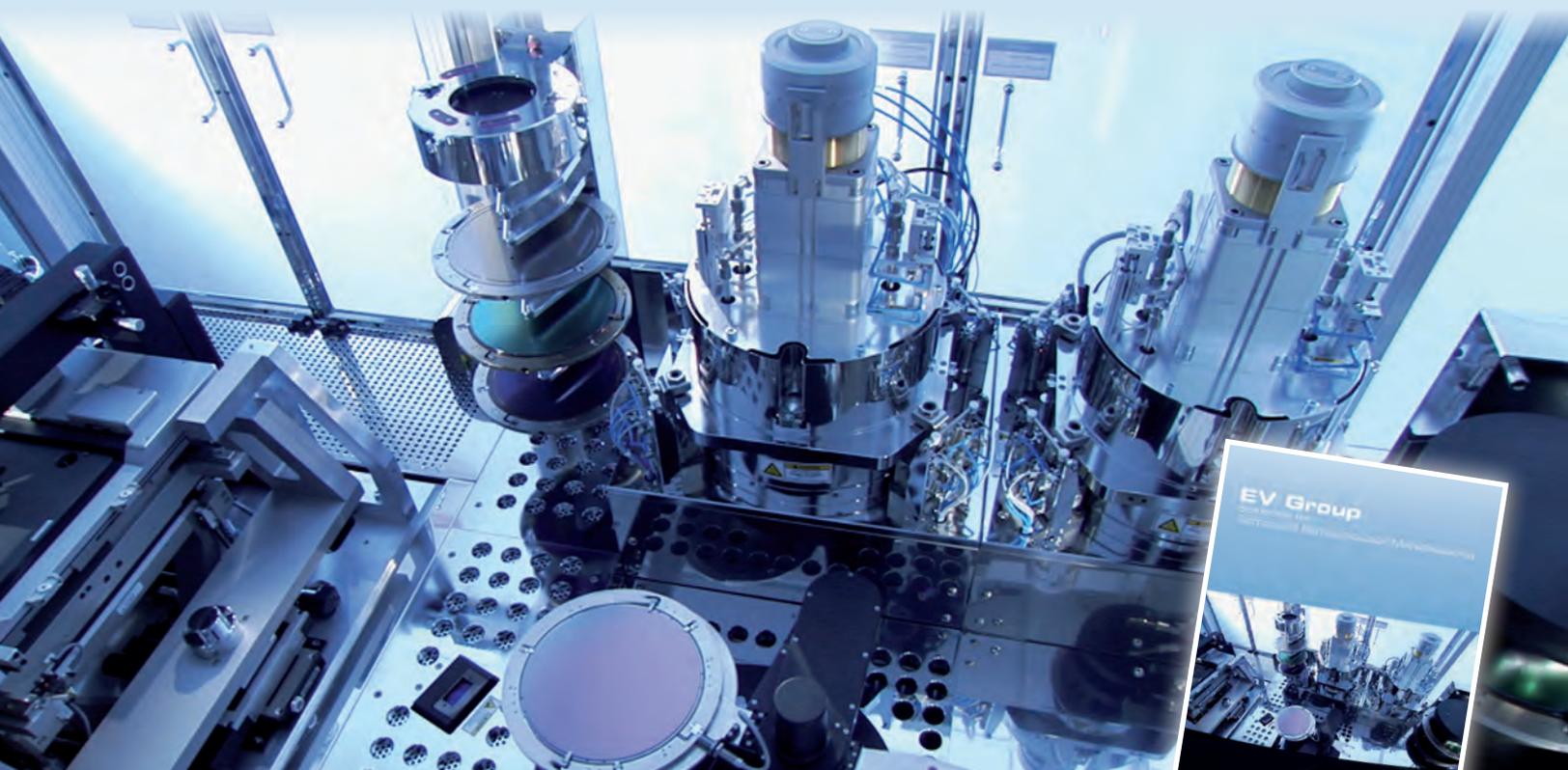
应用于化合物半导体工业生产的解决方案

应用于减薄的和易损的化合物半导体基片的临时键合和键合分离技术

应用于电解质，厚胶和薄胶以及高台阶的喷涂技术

应用于器件构图和高级封装的光刻技术

应用于键合介质层转移和高级封装的晶圆键合技术



如需了解更多产品信息以及下载产品手册，敬请登录 www.evgroup.com/compoundsemi

semiconductor TODAY

针对亚洲中文读者的化合物及先进硅半导体新闻杂志

A S / A

2013 第 2 卷第 3 期

www.semiconductor-today.com

太阳能纪录和应用的竞争



LED 用 MOCVD 前驱体的需求从 2012 年到 2016 年将增加超过两倍以上至 69 吨
RFMD 扩大在中国的组装能力, 以适应产品的需求 • AZZURRO 演示 '1 bin' 波长 LED 外延片
岛津推出 10W 蓝光激光二极管, 可用于微加工应用

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。

目录 contents

新闻 News

市场 Markets

由于供应商增加了产能直到 2016 年 LED 都将继续供过于求。LED 设备支出在 2014 年将出现反弹：MOCVD 反应器销售上升近 50%，中国的购买从 2013 年的 33% 上升到 2014 年的 44%。LED 用 MOCVD 前驱体的需求从 2012 年到 2016 年将增加超过两倍以上至 69 吨

微电子 Microelectronics

RFMD 扩大在中国的组装能力，以适应产品的需求。鲁汶大学 IMEC 和 AIST 报道了可以为增加 10nm 以下 MOS 的迁移率铺平道路的工艺

宽能隙电子产品 Wide-bandgap electronics

RFMD 推出首款 6 英寸射频功率晶体管用的 SiC 上 GaN 晶片。昭和电工推出 6 英寸碳化硅外延片用于逆变器功率器件。PVA TEPLA 推出模块化、高度自动化的 PVT 系统用于 SiC 晶体批量生产

材料和工艺设备 Materials and Process Equipment

Veeco 公司推出 GENxplor MBE 系统用于化合物半导体的研发。Veeco 公司和 IMEC 合作，以进一步发展用于 LED 和功率电子的硅上氮化镓。雅宝公司收购有机金属供应商剑桥化工

LED LED News

AZZURRO 演示 '1 bin' 波长 LED 外延片。Luminus 器件公司和 Lightera 完成合并。夏普和欧司朗达成 LED 和激光二极管专利交叉许可协议

光电子 Optoelectronics

岛津推出 10W 蓝光激光二极管，可用于微加工应用。Oclaro 公司以 1.15 亿美元向 II-VI 公司出售其苏黎世砷化镓激光业务，8860 万美元出售其放大器和微光学元件业务。MACOM 和 GigOptix 宣布最终解决它们之间的所有未决诉讼

光伏 Photovoltaics

弗劳恩霍夫太阳能系统研究所，Soitec 公司，Leti 公司和亥姆霍兹中心实现了创纪录的 44.7% 的太阳能电池的效率。Semprius 公司将市售太阳能模块的效率纪录从 33.9% 提高至 35.5%。Amonix 在国家可再生能源实验室实现 35.9% 的光伏模块效率纪录

市场聚焦：光伏

太阳能纪录和应用的竞争。

技术聚焦：LED 制造

渐变势垒改善了氮化物 LED 中的空穴分布。

技术聚焦：LED 制造

对于氮化物 LED 中的越过电子阻挡层的高电子泄漏的解释。

技术聚焦：氮化物激光器

为减少蓝光激光二极管材料中量子限制斯塔克效应的预应变。

REGISTER

for *Semiconductor Today*
free at

www.semiconductor-today.com

semiconductor TODAY

ASIA

2013 第 2 卷第 3 期



第 10 页：SDK 的新的 6 英寸碳化硅外延片。也推出了具有更低缺陷和更均匀的 4 英寸外延片。



第 11 页：Veeco 的新型 GENxplor 研发用 MBE 系统。



第 23 页：AeroVironment 公司的美洲豹 AE 小型无人驾驶飞机的推出，使用 Alta 太阳能动力已经实现了 9 小时的飞行。



根据最近通过的在 CPV IEC (国际电工委员会) 的 1000W/m² 和 25°C 电池温度的测试条件下的测试，位于美国加州 Seal Beach 的 Amonix 公司 (该公司制作公用事业级别的使用 III-V 族多结太阳能电池的聚光光伏 (CPV) 太阳能发电系统) 已经取得了国家可再生能源实验室 (NREL) 的 35.9% 的效率等级。

第 19 页

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 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

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

semiconductor**TODAY**

COMPOUNDS & ADVANCED SILICON



Choose *Semiconductor Today* for . . .

MAGAZINE



Accurate and timely coverage of the compound semiconductor and advanced silicon industries

Targeted 41,000+ international circulation

Published 10 times a year and delivered by e-mail and RSS feeds

Graphemic spun off • Emcore sells VCSEL range to Sumitomo
Masimo buys Spire Semiconductor • Oclaro and Opnext merge

WEB SITE



Average of over 19,700 unique visitors to the site each month

Daily news updates and regular feature articles

Google-listed news source

E-BRIEF



Weekly round-up of key business and technical news

E-mail delivery to entire circulation

Banner and text marketing opportunities available

www.semiconductor-today.com



Join our LinkedIn group: **Semiconductor Today**



Follow us on Twitter: **Semiconductor_T**

由于供应商增加了产能直到2016年LED 都将继续供过于求

在2013年和2014年供应超过需求的69%，然后在2015年和2016年分别下降到61%和40%

根据市场研究公司IHS提供的信息，尽管发光二极管(LED)市场存在重大过剩，但是顶级供应商还是正在增加他们的资本支出和生产，这是因为政府补贴以及把现金放在了具有景气预期的照明业务上。

IHS的LED和照明高级分析师Alice Tao估计，作为对于LED制造必不可少的有机金属化学气相沉积(MOCVD)系统，2013年全球出货量预计将增长17%。这将是MOCVD市场自2011年以来首个年度增长，对于2012年暴跌70%来说这是一个重大转折(见图1)。

同时增长正在被规划，亚洲主要LED企业的工厂使用率正在增加。例如，韩国企业的产能利用率从2012年的60%上升至2013第二季度的约75%。同时，一些中国台湾和中国大陆企业的利用率在第二季度达到90%。

尽管自2010年以来供应过剩一直困扰着市场，资本支出和利用率提高却都在发生。根据IHS，LED供应商在2010年和2011年对产能作出了重大投资，过剩就开始了，这主要是来自中国地方政府对于MOCVD采购的补贴。各级政府正在帮助对于采购的MOCVD系统资助了设备总价格的80%。



图1: 全球MOCVD出货量和年度增长预测。

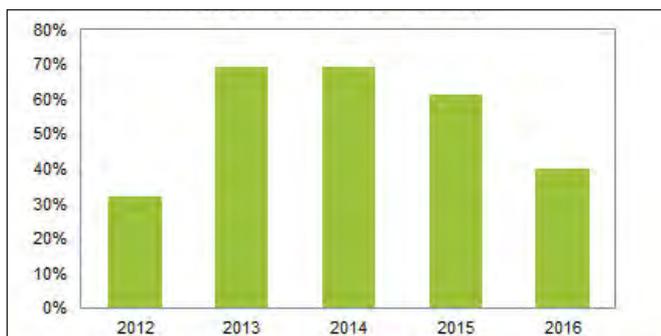


图2: LED过剩(在晶圆制造方面供过于求的百分比)。

IHS还指出，许多这些公司也在不断增加生产的信念，相信他们可以利用即将到来的照明用LED的迅速增长的市场。Tao表示：“全球LED照明市场预

计在未来三年将翻一番，这种大规模的增长前景对LED供应商来说是不可抗拒的，他们不想在预期的热潮期间被供不应求所困扰。但是由于制造设备投资上升，尖锐的LED供过于求已经存在，并预计将持续至2016年。”

从制造的晶元的数量来看，LED在2013年和2014年的供应预计将超过需求的69%(参见图2)。2015年过剩将小幅下滑至61%，然后2016年下滑至40%。

IHS引用的LED的主要供应商，包括中国大陆的三安光电和德豪润达，韩国的三星电子和首尔半导体，中国台湾的晶元光电，美国的飞利浦Lumileds公司，和德国的欧司朗公司。

www.ihs.com

LED用MOCVD前驱体的需求从2012年到2016年将增加超过两倍以上至69吨

根据Displaybank的报告“LED MOCVD的前驱体-市场和产业分析”，对于制作LED所需的MOCVD前驱体材料的需求从2012年至2016年将翻一番(从32吨增加到69吨，增加114%)。这反映出“LED照明市场增长，MOCVD的开工率增加”。

主要前驱体，包括三甲基镓(TMGa)、三甲基铟(TMIIn)、三甲基铝(TMA)、

三乙基镓(TEGa)和C2Mg2，其中TMGa约占总需求量的94%。

MOCVD设备出货量预计将在2013年上升17%。最大的买家-韩国、中国台湾和中国大陆-占了前驱体需求的80%左右。中国是MOCVD系统安装增长最高的，有望占前驱体在2016年全球需求的45%。

在LED市场的初期阶段，陶氏化学是无与伦比的前驱体市场的领导者。但是该报告表示，随着近期前驱体需求的增长，新的成员已经在研发和生产设施进行投资，同时积极进入市场，价格比具有类似质量的产品价格低。这样的开发将使前驱体制造商之间的竞争加剧。

www.ihs.com

LED设备支出在2014年将出现反弹

MOCVD反应器销售上升近50%，中国的购买从2013年的33%上升到2014年的44%

根据半导体光电/LED晶圆厂季度预测，对高亮度发光二极管 (HB-LED) 的前端晶圆制造工厂进行了预测，在经历了2011年的45%和2013年的30%的跌幅之后，LED晶圆厂设备支出在2014年将上升17%，增加至近12亿美元，因为LED产业正在解决其产能过剩的问题，将在2014年更新资本支出，增加产能。

设备消费趋势也揭示了一个LED行业的新时代，因为现在设备支出集中在行业的领导者上 - 和有抱负的幸存者上 - 而不是广泛分布的行业或新技术的新进入者上。

继由LED电视的繁荣和对固态照明 (SSL) 长期增长的强乐观预期所引发的丰厚的LED利润之后，LED产业的全球产能在过去三年大幅扩大，部分由中国的各级政府补贴推动。报告指出全球产能在2011年上涨了49%，2012年增长了39%，在今年将继续增长19%。在国家和省级补贴和激励计划的推动下，中国LED制造业从2010年每月约100,000片4英寸等值晶圆增长到今年惊人的每月约620,000片4英寸晶圆。

此次产能扩充由2010年和2011年的非常乐观的预测所驱动，即LED市场最快在2015年将增长到超过200亿美元。然而，目前封装的LED市场在2015年的市场预测徘徊在150亿美元左右，低于5%的复合年均增长率 (CAGR)。增长预测下降的主要原因是LED具有了更高的效率 (即显示光导改善)，LED封装较大的效能，和LED灯具更换市场) 的最小尺寸。

根据Strategies Unlimited的数据，每千流明的平均成本已经从2011年的13美元下降至3.65美元以下。电视中使用的LED数量已经下降了三分之一。许多SSL灯具需要不到短短的几年前一半的LED。在移动设备和笔记本电脑上的LED使用量也有所下降。汽车仍然是一个增长的市场，但只占约10%的市场份额。

该报告指出，有了这么多新产能、新进入者和增长率的下降，近年来封装的LED的价格已经大幅下降，对许多人尤其是新进入者和那些局限于利润率较低的中、低功率段的企业制造了严

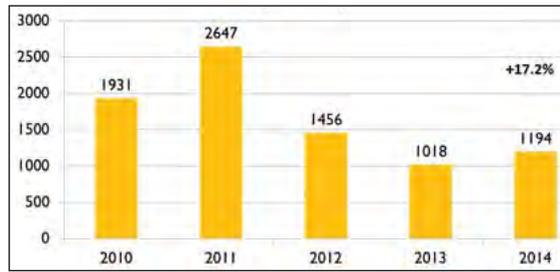


图1: LED设备支出 ((单位: 百万美元)。来源: SEMI光电/LED晶圆) 预测报告, 2013年7月(初稿)。

重的经济困难。产能利用率全球范围内都在下降，尤其是在中国。MOCVD系统 (LED外延业务的重要生产工具) 的销售一落千丈。领先的MOCVD系统制造商Veeco公司和Aixtron公司，它们的销售在2010年增长了三倍，但在2012年收入暴跌了几乎相同的金额。

蓝宝石晶片价格的急剧下降部分补偿了封装LED价格的下降，目前超过80%的LED产业使用蓝宝石衬底。现在4英寸蓝宝石晶片的价格约32美元 (2011年高峰期为130美元)，6英寸蓝宝石价格在300美元以下 (十八个月前是450美元)。图形蓝宝石衬底 (PSS) 对于2英寸和4英寸直径已迅速成为标准，对于6英寸衬底也是有希望的。

蓝宝石价格下降和碳化硅 (SiC) 的持续竞争力，挫伤了硅上氮化镓发光二极管 (一度被认为即使不是必然的，也是有可能的) 的前景。Lux Research出了一份新报告“暗淡下来的炒作：硅上氮化镓到2020不会超越蓝宝石”，该报告认为，受益于产能增加和持续的技术改进，SiC和蓝宝石将继续主导LED市场，报告说，“新的方法如氢化物气相外延 (HVPE) 将进一步提高产量，降低成本，在该十年剩余的时间里将继续保持蓝宝石的高竞争能力”。

SEMI的报告估计，现在全球LED产业似乎正在企稳，领先的制造商在6英寸晶圆生产系统和能提供更好成品率和产量的相关设备进行采购和投资。近期LED制造业投资主要集中在向6英寸晶圆转移上，如Cree (碳化硅) 和飞利浦Lumileds与欧司朗 (蓝宝石)。

日本日亚公司继续在产能和技术改进上进行投资，中国台湾地区的晶电、璨圆、新世纪光电今年都作出了重大

制造业投资。几乎所有领先的制造商似乎都正在将他们的生产系统进行现代化，在测试、自动化、刻蚀和光刻上增加投资。

在没有政府补贴的情况下，2014年中国将恢复其MOCVD的采购。SEMI预测，从2013年购买的150台MOCVD反应器的基础上，2014年同比增长近50%。SEMI还表示，与此同时，由于市场巩固和非竞争性的成员消失，在中国许多LED晶圆厂将关闭或重新利用。

中国的三安拥有超过120台MOCVDs，ETI (德豪润达) 拥有90台MOCVD，都正在运行，晶圆厂利用率增加，这两家似乎成了显著的成员。中国一些中等规模的LED晶圆厂，如璨圆光电，华灿光电也接近满容量运行，并为自己的未来感到乐观。在2014年，中国将占设备总支出的44%左右，而2013年占33%。

总之，SEMI表示，全球LED制造市场似乎正在企稳，过了其2010-2012年的产能迅速扩张的阶段。封装LED晶片价格的大幅下降，部分由成本降低、产量提高和晶圆尺寸的增大所抵消。全球领导者如日亚、科锐、飞利浦、欧司朗和LG伊诺特继续将其生产经营现代化，提高成品率和产量。中国市场的洗牌已经开始，幸存者需要看是不是拥有具有后劲的长期竞争力。

随着未来五年LED整体市场会出现温和的增长速度，并且许多制造商正垂直整合照明设备制造商，对制造业重大投资的激励机制来获得成本优势，其市场占有率并不高。此外，许多中等功率LED封装迁移到一度被认为是局限于先进高功率产品的照明应用上，为中国企业提供了打开市场的机遇。

然而，经过多年的技术动态变化，许多照明设备制造商正在寻找减少部件数量 (芯片尺寸，封装和荧光粉的类型) 并稳定自己的产品线，限制了对新供应商和产品类型的需求。SEMI报告总结道：在LED市场取得成功的赌注似乎已经展露了它们自己，在未来几年内这种竞争如何进一步推动制造业投资，仍有待观察。

www.semi.org

RFMD扩大在中国的组装能力, 以适应产品的需求 内部组装提高; 将包括先进的倒装芯片的产能

位于美国北卡Greensboro的RF微器件公司 (RFMD) 表示, 它已经完成了最近宣布的在中国北京的扩产, 包括测试, 卷带和卷轴与组装设施。除了新的合格的内部功率放大器 (PA) 的装配能力, 基于交换机的产品和天线控制解决方案, RFMD也给予先进的倒装芯片能力的资格, 为其2G、3G和4G LTE和TD-LTE产品服务。

RFMD期待此次产能扩张将使其能够迅

速加速内部组装, 以满足广大客户对其不断扩大的RF解决方案产品组合的需求。实现产能扩张的努力以及由此产生的内部装配的增加, 预计将有助于该公司的既定目标, 即到2014年3季度非GAAP毛利率扩大300-400个基点, 与此相比2013年3季度非GAAP毛利率为34.4%。

8月26日, RFMD宣布它在实现毛利率扩张的道路上推出的又一重大举措 - 进入2G手机市场的新的低成本CMOS功率放

大器 (PA)。

RFMD表示, 其射频解决方案被广泛应用于多个增长的市场和应用领域, 包括智能手机、手机、平板电脑、笔记本电脑、无线网络、有线电视, 和高可靠性应用。据思科介绍, “物联网”预计在2012年至2020年期间将以25%的复合年均增长率 (CAGR) 增长, 到2020年达到约50亿的互联设备。

www.rfmd.com

TriQuint公司指定L&K科技作为其射频解决方案的韩国分销商

位于美国俄勒冈州Hillsboro的射频前端组件制造商及代工服务提供商TriQuint半导体公司已指定位于韩国首尔的L&K科技公司作为其整个RF产品组合的新的分销商。

TriQuint韩国公司总经理S.J. Kim表示, “我们将韩国作为一个重要的市场增长点, 因此我们的当务之急是选择具有成功纪录的合作伙伴。L&K拥有良好的声誉,

与合作伙伴和客户合作密切, 能迅速解决问题, 满足客户的独特需求。我们相信, L&K的强大的销售和支持团队会为TriQuint和L&K公司带来收入和市场份额的显著增加。”

L&K科技的首席执行官Young-Ik Hwang表示, “我们期待着与TriQuint公司密切合作, 为我们整个区域的客户提供其技术

带来的好处。”

L&K基于其应用设计团队提供产品, 工程服务和定制的技术解决方案。通过新的合作伙伴关系, TriQuint的韩国客户现在有一个扩大的渠道来达到该公司的射频产品线。

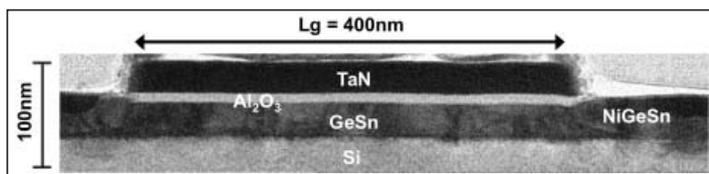
www.triquint.com

鲁汶大学IMEC和AIST报道了可以为增加10nm 以下MOS的迁移率铺平道路的工艺

利用固相外延开发的硅上拉伸应变锗锡MOSFET器件

位于比利时鲁汶的鲁汶大学 (Katholieke Universiteit Leuven) 纳米电子研究中心IMEC, 和位于日本筑波的国立先进工业科学和技术 (AIST) 研究所, 已经开发出一种固相外延工艺, 将锗锡 (GeSn) 金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET) 器件集成到硅上。声称是第一次展示了硅上耗尽模式无结锗锡pMOSFET的操作 (这是实现MOSFET器件中的拉伸应变, 并增加其迁移率的一个关键步骤)。

为了提高下一代尺寸的互补金属氧化物半导体 (CMOS) 器件的性能, 研究人员正在探索具有优异的电子迁移率的新颖材料的集成。这包括锗锡, 由于其优异的物理性能它是一种很有前途的半导体沟道候选材料。锗锡使MOSFET器件的开关速度增加, 并可以用在快速光通信。然而大多数原型锗锡沟道MOSFET是在锗衬底上制作, 而硅



NiGeSn金属 S/D MOSFET的TEM图像, 沿[11-2] 方向观察: 沟道方向是[-110], 表面方向是(111)。

集成是CMOS兼容的首选。

然而, 在硅衬底上外延生长的锗锡带来了一些挑战, 包括锡在锗中有限的溶解度 (0.5%), 它的组份波动、Sn的偏析, 和大的晶格失配 (>4%)。所以这些因素是获得高性能锗锡层器件的重要的抑制效应。

鲁汶大学IMEC和AIST的研究人员开发了一种固相外延工艺, 在硅衬底上实现了具有拉伸应变的超薄 (~10纳米) 单晶锗锡层, 这对锗隧道应变工程是有吸引力的。而且, 它减少了直接和间接带间跃迁之间的差

异, 形成直接带隙的IV族材料。最后, 由于它的非平衡的沉积条件, 该新方法可以开发高Sn浓度的锗锡材料。

研究人员通过反应离子蚀刻 (RIE) 降低隧道厚度, 从约30nm降到约10nm, 开/关比提高了一个数量级以上。此外, 硅上超薄 (~10nm) 锗锡层中的空穴耗尽导致了良好的传输特性, 开/关比为84。未来研究将侧重于优化硅上锗锡MOSFET器件, 进一步加强沟道迁移率。

这些结果于9月25日在日本福冈市举行的第45届国际固态器件和材料会议上 (SSDM 2013) 做了汇报。

www.imec.be

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定制解决方案，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

RFMD推出首款6英寸射频功率晶体管用的SiC上GaN晶片

所有GaN工艺都转移到高产量6英寸晶圆厂以降低成本实现增长机会

位于美国北卡Greensboro的射频微器件公司 (RFMD) 推出了据称是世界上第一片6英寸的碳化硅上氮化镓 (SiC上GaN) 晶圆, 制造用于军事和商业用途的射频功率晶体管。该公司正在将所有的GaN生产和开发转移到6英寸直径的晶圆, 利用其现有的高产量6英寸砷化镓代工, 以降低日益增长的GaN器件市场的平台成本。

总裁兼首席执行官Bob Bruggeworth表示: “GaN和GaAs生产的合并是我们的“砷化镓中氮化镓晶圆厂”策略, 以重新利用现有工厂的产能, 更好地抓住创新的新的GaN基产品的增长机会”。

据分析机构Strategy Analytics, 由军事 (雷达, 电子对抗, 通信) 和商业 (CATV, 手机, 电源管理, 陆地移动无线电) 应用推动, GaN微电子市场预期会以28%的复合年均增长率 (CAGR) 增长, 到2017年会增长三倍至3.34亿美元。

RFMD的功率宽带副总裁Jeff Shealy博士表示: “通过利用我们的技术领导地位和高产量的6英寸砷化镓生产的专长, RFMD现在将能够增加6英寸的氮化镓生产能力, 提供新的射频功率产品, 我们预计在我们的通信, CATV, 电源转换、雷达、干扰、航空航天和开放式晶圆代工业务方面, 收入增长将加快”。

GaN技术支持很宽的频率带宽和小范围内的高击穿电压。6英寸氮化镓晶圆比目前已经上市的与其竞争的4英寸氮化镓晶圆平台提供2.5倍的更多的可用面积, 这样每片晶圆会制作出2.5倍数量的RF功率器件。RFMD表示, 更大的晶圆面积降低了每单位面积成本 (美元每平方米), 这是保证用于军事和商业应用的经济实惠、高性能的功率单片微波集成电路 (MMIC) 的关键。

该公司预计在2014年具备6英寸氮化镓平台的生产资格。

www.rfmd.com

昭和电工推出6英寸碳化硅外延片用于逆变器功率器件也推出了具有更低缺陷和更均匀的4英寸外延片

昭和电工 (SDK) 推出直径为6英寸 (150毫米) 的碳化硅 (SiC) 外延片 - 声称是目前尺寸最大的外延片 - 用于功率器件。该公司也在出售新规格的4英寸 (100毫米) SiC外延片, 具有更少的缺陷和更高的均匀性。

到现在为止, SDK已经生产和销售了3英寸 (76.2毫米) 和4英寸的SiC外延片。此外, SDK一直致力于开发新一代的6英寸碳化硅外延片 (这将会带来生产力的提高), 自今年年初开始提供样品。作为批量生产的技术现在已经建立, 产品规格也已编制, 该公司已决定从10月开

始商业出货。

与主流的以硅为基础的半导体相比, 使用碳化硅外延片的SiC功率器件可以在高温, 高电压和大电流的条件下操作, 同时大大降低了能量损耗, 可以生产更小、更轻、更高效的电源控制模块。因此, SiC功率器件预计将在适合于汽车, 铁路车辆和工业/家电用的逆变器 (直流电转换成交流电) 方面具有高的需求。

基于碳化硅功率器件的逆变器已经用在如数据中心的服务器电源, 新能源分布式电源系统和地铁轨道车辆电源等应

用上。SDK估计新的6英寸碳化硅外延片可以帮助降低功率器件的生产成本, 并促进电流承载能力多达100A的SiC功率器件的量产。因此, 基于SiC功率器件的逆变器预计将越来越多地用在电动汽车和混合动力汽车上。

SDK表示, 继续扩展其产品线, 将继续提高产品质量, 增大生产能力。SDK正计划增加其碳化硅外延片的产能, 由目前每月1500片 (4英寸晶圆) 增加到2014年中期的每月2500片。

www.sdk.co.jp

PVA TEPLA推出模块化, 高度自动化的PVT系统用于SiC晶体批量生产

位于德国Wettenberg的PVA TePla推出baSiC-T物理气相传输 (PVT) 晶体生长系统 (在高温下升华源粉) 用于碳化硅 (SiC) 材料的大规模生产。

碳化硅晶体的典型应用包括高性能电子产品, 终端市场为混合动力汽车, 电动汽车, 空调系统, 以及光电应用, 如LED和光伏用DC/AC转换器。该公司表示, 碳化硅材料的主要优点在于具有比传统的硅组件40%以上的节能潜力。此外, 碳化硅也可以用来在高温和超过1万伏

的高电压的条件下, 大大超过硅的电位。

PVA TePla表示, baSiC-T系统的设计是基于一个模块化的概念, 允许使用衬底 (种子层) 的直径范围从100mm至150mm。该公司声称运行成本低, 自动化程度高, 可以方便廉价的大规模生产碳化硅。

该公司声称, 制造碳化硅晶体的系统已经交付给欧洲和亚洲的多个客户, 并被成功地接受, 提供了该系统的表现证明。

除了baSiC-T系统, 一系列其他PVA TePla的系统也都已经在电力电子领域。SiCube是PVT和高温化学气相沉积 (HTCVD) 批量生产的SiC晶体的工业测试系统。Floatzone (FZ35) 和Czochralski (EKZ) 系统用于结晶高纯度硅。同时, 对于氮化镓 (GaN) 外延生长过程中使用的基座的回收, 在特别PVA TePla真空炉中进行。此外, 还包括各种非破坏性的质量控制的计量技术。

www.pvatepla.com

Veeco公司和IMEC合作，以进一步发展用于LED和功率电子的硅上氮化镓

外延沉积和工艺设备制造商位于美国纽约州Plainview的Veeco仪器公司正在和比利时的IMEC进行一项合作项目，旨在降低基于硅上氮化镓(Si上GaN)的功率器件和LED的生产成本。

IMEC的首席科学家Barun Dutta表示，“Veeco的有机金属化学气相沉积(MOCVD)设备在生产能力、可重复性、均匀性和晶体质量上已帮助我们实现我们的用于功率和LED应用的Si上GaN的发展里程碑。通过外延实现的器件性能帮助我们实现了最先进的D模式(耗尽模式)

和E模式(增强模式)功率器件。我们的目标是建立一个完整的生产基础设施，使Si上GaN成为一个具有竞争力的技术。”

IMEC的多伙伴合作的Si上GaN的研究和开发项目联合了企业界共同合作开发200mm硅衬底上的GaN LED和功率器件，使之与CMOS基本工艺兼容。通过与IMEC合作，公司共享成本，人才和知识产权，以开发先进技术，使它们更快地推向市场。

Veeco MOCVD的高级副总裁兼总经理Jim Jenson表示：“自2011年以来，对这个项目我们一直在努力与IMEC合作，并对我们的进展感到鼓舞。我们的工作互惠互利的，因为我们都专注于能够实现更低的成本，同时保持世界一流的硅上氮化镓器件的性能。此技术可用于创建低成本LED用于固态照明，更高效的功率器件用于电源及适配器，太阳能电池板的光伏逆变器用于电动汽车的功率转换器应用。

www.imec.be

Veeco公司推出GENxplor MBE系统用于化合物半导体的研发结合了反应器和电子完全集成的设计增加了可用性和灵活性

Veeco仪器公司推出的GENxplor分子束外延(MBE)沉积系统，据说是业界第一款完全集成的用于化合物半导体研发市场的分子束外延系统。GENxplor在3英寸直径衬底上创建外延层，适用于研究多种材料，包括砷化镓(GaAs)、氮化物和氧化物。

Veeco公司的副总裁兼总经理Jim Northup表示，“化合物半导体研发业界要求更实惠的、灵活的、易于使用的MBE系统，Veeco因此交付了GENxplor。我们将Veeco的产业界领先的分子束外延技术重新打包成一种新颖的所有功能于一身的的设计，将反应器和电子系统结合在一个单一的框架中”。他估计这将改变研究人员利



Veeco的新型GENxplor研发用MBE系统。用分子束外延的方式。

GENxplor使用了Veeco被证明了的GEN10生长室设计并结合工艺的灵活性，使得它适用于新兴技术，如紫外发光二极管、高效太阳能电池和高温超导体材料的研究上。其高效的单框

架设计将所有真空硬件与电子主板相结合，经计算可使其小于其他MBE系统多达40%，节省了实验室空间。该公司还表示，由于手动系统也集成在一个单一的框架，可以减少安装时间。该公司补充道，GENxplor的开放式架构的设计也更易于使用，更方便接触源蒸发器，与其他的MBE系统相比维修更容易。再加上Veeco公司最近推出的伸缩源，GENxplor系统有利于氧化物材料的研究。

Veeco公司表示，考虑到中国MBE研究领域越来越大的影响力和重要性，GENxplor于八月在上海举行的中国MBE会议上推出。

www.veeco.com/genxplor

日本的Air Water公司选择Aixtron的MOCVD系统开发硅上碳化硅上氮化镓

位于德国Herzogenrath的Aixtron公司表示，位于日本安野市的Air Water公司已经安装了一个完全自动化的Aixtron的AIX G5 HT行星式MOCVD反应器(配置8X6英寸)，用于GaN外延层。

安装之后，Air Water宣布今年推出硅衬底上的碳化硅上氮化镓(SiC上GaN)。此外，

为了应对未来的市场需求，Air Water也考虑将系统升级到Aixtron的AIX G5+，可以处理多达5片200毫米(8英寸)硅衬底。

Air Water和Aixtron表示，与传统的硅衬底相比，SiC层在初始GaN成核过程中提供了保护Si衬底的优点。由于SiC的晶体结构，被认为是GaN生长的一种理想的模板。

Air Water是日本的工业气体制造商，并已开发了硅上生长碳化硅技术，用于功率器件和LED的应用，作为半导体气体业务的一部分。该公司已经在高达8英寸硅衬底上生产出高品质3C-SiC(111)，也宣布将释出这些产品用于生产LED和功率电子应用的电子器件的所需的GaN外延生长。

www.aixtron.com

雅宝公司收购有机金属供应商剑桥化工

特种化学品制造商位于美国洛杉矶Baton Rouge的雅宝公司通过收购总部设在英国的剑桥化工有限公司,已扩大了其在电子材料市场的占有率,剑桥化工生产高纯度的用在激光市场的金属有机(MO)化学品。雅宝公司计划继续使用英国剑桥化工的现有设施生产这些特色产品。

雅宝在2012年1月建立了电子材料业务部。从那时起其PureGrowth组合已经推出了四款产品,用于有机金属化学气相沉积(MOCVD)。

剑桥化学的技术和产品的目的是加强雅宝

公司在电子材料市场中的产品供应,其中包括发光二极管(LED),半导体,有机发光二极管(OLED)和现在的激光部分。雅宝公司估计,它也将受益于此次收购产生的研发及营销的协同效应。

雅宝公司的电子材料业务的全球业务经理Jenny S. Hebert表示:“通过把剑桥化工的DEOX技术加入到我们现有的PureGrowth组合,现在雅宝将可以为快速增长的电子市场的客户提供更加广泛的解决方案。扩展的产品组合,不仅加强了我们现有的产品,也让我们可以进军激光市场。合并后的协同效应将允许雅宝提供最一流的产品和

服务”。

雅宝的性能催化剂和特种化学品部门全球副总裁Raphael Crawford表示:“我们的电子材料业务对我们来说是一个关键的增长平台,这建立在我们丰富的有机金属化学的专业特长上,我们在主要原材料的向后整合的有效性,以及我们对质量的声誉。收购剑桥化工在我们现有资产清单上增加了独特的技术能力,分销渠道,以及专业知识”。

www.albemarle.com

<http://camchem.co.uk/chemicals.html>

中国的华工正源增加了Aixtron的MOCVD系统,扩大了产能

中国的光学元件制造商武汉华工正源光学科技有限公司(HG Genuine),再次订购Aixtron的6X2英寸近耦合喷淋头外延沉积系统(CCS)用于在磷化铟衬底上生产发光和探测器器件。

该公司表示,Aixtron的CCS 6X2英寸系统是设计用来研究和生产的系统。使用CCS系统开发的工艺可以很容易地扩展到更大规模的量产CRIUS平台上。CCS的三区加热器提供了最佳的温度均匀性标准。



Aixtron的6X2英寸CCS MOCVD外延沉积系统。

华工正源的首席科学家王肇中表示,“我们现有的系统已经证明通用性强,便于操作和可重复性。有了新的系统,我们将能够开展我们所计划的扩展能力。”

华工正源拥有完整的大规模生产线,包括外延,芯片制造,器件,光模块和子系统。产品范围涵盖了激光器和探测器芯片,有源器件和收发器。

www.aixtron.com

Bruker推出用于高亮LED外延片的光学及电学表征的LumiMap型电致发光设备

在深圳举行的第15届中国国际光电博览会(CIOE 2013)上,Bruker公司推出了LumiMap电致发光系统,用于高亮度发光二极管(HB-LED)外延片工艺测量。作为Bruker的HB-LED外延计量工具之一,LumiMap集成了许多Bruker旗舰计量产品的功能。具备正在专利待批的专有功能,该新系统包括耐用的导电探针,一个独特的晶圆边缘接触解决方案,以及先进的IV曲线模拟用于精确和可重复的正向电压值的测量。该公司表示,这些特点使LumiMap可提供2-6英寸外延片的精确和可重复的正向和反向IV特性、光谱强度、波长和光谱宽度测量,具有宽广的电流设置。

佛山市国光电子有限公司执行副总裁兼首席技术官Ryan Lee表示:“比传统的点钢方法,LumiMap提供了更准确/更可靠的电气和光学外延片测量。MOCVD生长之后

立即通过一个可靠的电致发光质量检测,能帮助我们进一步提高外延片的良率,降低成本。”

LumiMap是常规的,多步骤的,取决于操作人员点钢方法来测外延片特性的一种替代方法。通过在外延片上形成一个临时的LED器件,该系统具有快速、非破坏性、测量后无需化学清洗,软件控制测量位置,可重复的光学和电学测量能力等特性。LumiMap获得的结果与最终HB-LED器件的结果具有很好的相关性,这可对工艺漂移提供的早期预警,反过来又降低了昂贵的晶片报废事件的风险并且提高良率。简单的晶圆交换和直观的软件为生产质量的控制以及外延工艺的开发提供了一个易于使用的界面。专有的导电探针的长测量寿命,符合行业对运营成本最严格的要求。

Bruker纳米表面部市场营销副总裁

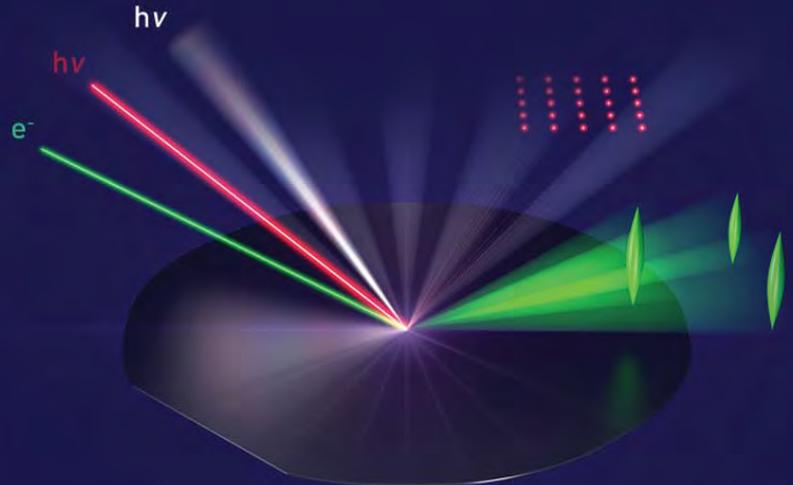
Xiaomei Li博士表示:“Bruker非常高兴能为HB-LED制造带来新的技术解决方案,丰富了我们其他的HB-LED测量技术,如3D光学显微镜,原子力显微镜和XRD/XRF技术,这些技术用于PSS晶圆和多量子层外延片的表征。在这个行业准备前所未有的增长的时候,LumiMap理想地满足了HB-LED制造降低成本的严格目标。”

Bruker探针和光学测量执行副总裁兼总经理Robert M. Loiterman表示:“LumiMap电致发光技术填补了目前尚缺乏快速,非破坏性的,可靠的和可重复的光学和电学测量解决方案的空白,在外延片这一步就可提高良率和LED器件的质量。有了LumiMap,HB-LED行业现在可以在几分钟而不是几天就能得到准确的电学和光学反馈,减少废片事件和运营成本。”

www.bruker.com



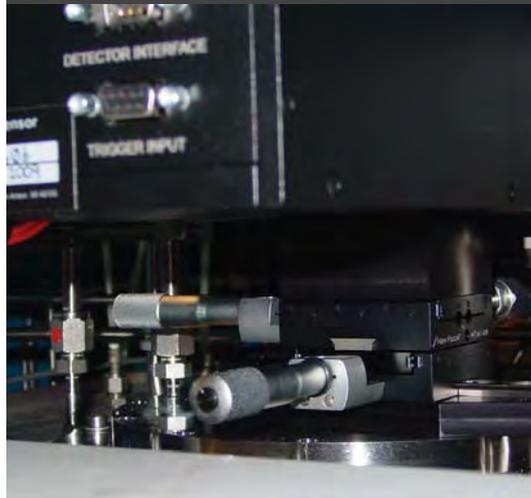
Control Your Process! Real-Time Process Monitoring for MOCVD, MBE, Sputtering, and Thin-Film PV Deposition



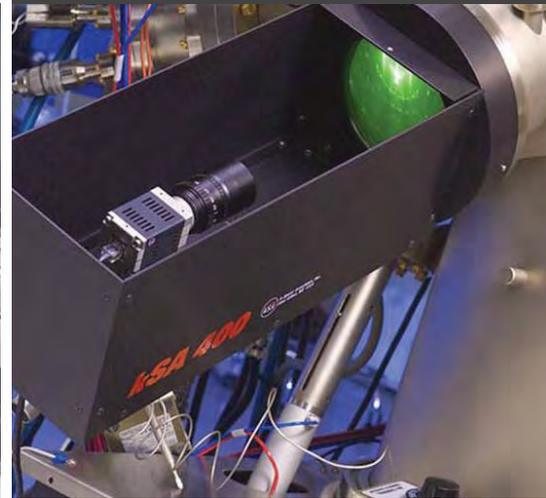
kSA BandiT Wafer Temperature



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



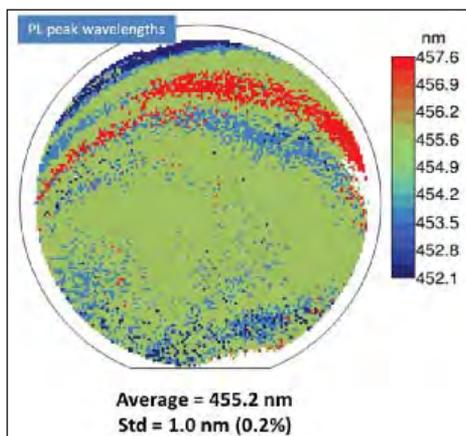
AZZURRO演示 ‘1 bin’ 波长LED外延片

实现在研发中1nm的纪录和生产中3nm的纪录的标准偏差波长均匀性

在美国华盛顿特区举行的第10届氮化物半导体 (ICNS-10) 国际会议 (8月26-28日) 上, 位于德国Dresden的AZZURRO LED技术公司宣布, 它已演示了‘1-bin’波长的LED晶圆。尽管生产的值显示小于3nm波长均匀性, 从研发直接得到的结果是1.0nm。该公司表示, 1.0nm的纪录结果表明了使用AZZURRO的技术实现‘1 bin’硅上氮化镓 (Si上GaN) LED外延片的能力。

为了实现LED产业转移到硅上氮化镓, 位于德国Dresden的AZZURRO半导体公司于7月成立AZZURRO LED技术公司, 在大面积的硅衬底上制作氮化镓外延晶圆, 用于LED和功率半导体应用。

AZZURRO表示, 实现硅上氮化镓不同路线的具有竞争力的亮度和效率水平之后, 良率的问题至今还存在。GaN和硅衬底之间的两种晶格结构和热膨胀系数之间的大的不匹配会导致生长期间和之后LED晶片高度的弯曲。这反过来对波长、正向电压和输出功率的均匀水平有着很大的负面影响。AZZURRO使用其专有和专利的应变工程和生长的技术来



晶圆均匀性测绘图, 显示1.0nm (0.2%) 的标准偏差。

克服这些障碍。

发蓝光的150毫米直径硅上GaN LED晶片, 宣称是突破性的生产均匀性, 包括波长 (<3nm或0.6%), 正向电压 (1.3%), 输出功率 (3.9%), 极大降低了分检过程, 这些结果在ICNS-10会议上作了汇报, 还有优良的晶体质量 (所有值都是标准

偏差)。与此同时, AZZURRO描述的同样令人印象深刻的200mm的LED晶圆的值显示了该技术的可扩展性。

AZZURRO指出, 生产性参数如低的晶面弯曲 (<20 μ m) 和良好的厚度均匀性 (1.7%) 也得到了保证。

该公司表示, 在这些成果的基础上, 其技术团队将继续推动最终‘1 bin’晶圆作为目标, 并因此表现出的基准测试结果为1.0nm (0.2%) 的波长均匀性和5nm的最大/最小值 (一个波长bin)。

AZZURRO表示, 生产和研发的最新结果显示, 除了成本优势 (使用价格较低的衬底和将标准硅晶圆厂用于LED芯片加工), 使用正确应变工程技术的Si上GaN LED晶圆也可以有助于显著降低分检。

AZZURRO公司的共同创始人兼首席营销官Alexander Loesing表示, “有了这些结果, 我们证明了我们的Si上GaN技术可以为LED行业带到接近‘1 bin’ LED晶片的目标。” Alexander Loesing也负责LED技术业务部门。

www.azzurro-semiconductors.com

夏普和欧司朗达成LED和激光二极管专利交叉许可协议

日本的夏普公司和位于德国慕尼黑的欧司朗公司已签订了专利交叉许可协议, 涵盖发光二极管和激光二极管。

该协议授予双方各自的公司在全世界各地拥有的涵盖LED和激光二极管的发明专利的使用权。两家公司预计这将刺激他们的研发以及对LED、激光二极管和相关产业进一步发展作出贡献。

夏普在1970年开始批量生产LED, 然后在1982年生产了世界上第一支用于CD的红外激光二极管。夏普表示, 通过这么多年来建立起来的LED和激光二极管技术, 它最近推出了许多独特的器件, 包括用于照明的一款高效率、高亮度100W级的LED照明和一款可用于显示器光源的红外激光二极管。

根据新协议, 两家公司的相互专利许可将允许每一方补充其各自的技术。夏普和欧司朗认为这将加速开发高性能的LED和激光二极管, 对于创建与全球市场的需求相匹配的器件具有积极的作用。

<http://sharp-world.com>
www.osram.com

Luminus器件公司和Lightera完成合并

合并后的公司会加快技术开发和市场拓展

位于美国马萨诸塞州Billerica的Luminus器件公司 (该公司生产PhlatLight (光子晶体) LED, 用于固态照明应用) 和位于美国加州Sunnyvale的Lightera公司 (该公司是中国LED厂商位于厦门的三安光电有限公司在美国的分支机构, 三安设计开发用于照明应用的LED组件及系统产品) 表示, 他们已经完成了所有的并购活动 (6月11日公布)。Luminus公司现在是Lightera的一个子公司, 将用Luminus Devices公司的名字

继续经营。

合并后的公司, 旨在利用综合资源, 加快新的解决方案的商业化, 并扩大在核心市场的机会, 包括消费类显示器, 娱乐照明和医疗照明。预期的协同效应和研发专长的合作将会增加用于通用照明和专业照明市场的先进的LED技术的开发。

合并后的公司的董事长兼首席执行官Decai Sun表示, “有了坚实的资金后盾, 增加了的研发资源, 并获得在硅谷的

技术创新, 我们现在处在一个更积极的商业化我们现有的产品组合的位置, 同时发明新的LED技术, 保持在我们的核心市场的领导地位, 并以引人注目的价值主张进入新的市场”。

Luminus公司将继续在Billerica的总部运营, 并将获得Lightera在Sunnyvale的研发机会。

www.luminus.com
www.lighterausa.com

岛津推出10W蓝光激光二极管, 可用于微加工应用

光纤耦合蓝光激光的亮度提高了16倍; 目标是50W和100W型号

日本的岛津公司开发了一款蓝光直接二极管激光器 (DDL), 可提供据称是业界领先的亮度水平。这款10W型的激光器正在日本横滨举行的太平洋InterOpto 2013 会议 (10月16-18日) 上进行演示。

根据Optech咨询公司的“2011年光纤激光器报告”, 用于材料加工应用的激光器全球市场在2010年为26亿美元, 预计到2020年将上升至57亿美元。岛津表示, 加工激光器, 除了传统的二氧化碳激光器, 二极管泵浦固态激光器和光纤激光器 (使用半导体激光器作为泵浦源) 正日益成为寻常的事物。现在直接二极管激光器 (直接使用这样的半导体激光器用于激光加工) 作为下一代的激光加工的光源, 已成为人们关注的焦点, 因为它们结构紧凑, 具有高效率电光转换, 并可以批量生产, 成本低。

在此背景下, 岛津表示, 使用近红外光开发高输出直接二极管激光器正在进行过程中。岛津制作所指出, 实现高输出的工作在很短的可见光波长区域的半导体激光器 (在这一波段下金属的吸收率是很高的), 并且可提供高亮度水平 (从而可以得到高光束强度), 将适应于对加工材料进行多样化微细加工, 而智能手机和其他电子设备的小型化对这种微细加工需求正在增加。根据Optech咨询的“2011光纤激光器报告”, 从二氧化碳激光器和全固态激光器过渡到DDL因此有望加快, 商业市场到2020年将扩大到约5亿美元。

岛津表示, 相比于常规水平的光纤耦合的蓝光半导体激光器, 它已经实现了16倍的亮度增长, 具有很高的金属吸光率。除了高耐久性涂层技术和精密光学设备组装技术, 利用新开发的光学多路复用技术, 在蓝光光盘和投影仪中使用的基于氮化镓 (GaN) 的半导体激光器上实现了这一点。因此, 日本岛津开发出来被称作是世界上第一支蓝光直接二极管激光器, 具有一个微小光斑, 可应用于微加工。

蓝光直接二极管激光器具有光纤耦合设计, 能够灵活产生激光光束, 效率高, 甚至可达千瓦级输出。功耗大约是固态绿光激光器的一半, 并具有扩大到激光加工设备和配备直接二极管激光器的工艺设备的可能性。

岛津表示, 它一直专注于为下一代先进的激光加工建立一个光源行业。在2012年9月, 它发布了一系列外部谐振器型的短脉冲半导体激光器, 一种光纤激光器的种子光源。此外, 今年4月, 它发布了一款高输出的激光反射镜和激光窗口, 随后目标是商品化。

岛津制作所总结道, 首先一个10W的模型将在1月发布。随后, 将开发50W-100W型激光器和空间输出类型激光器, 以加强其产品线。

www.shimadzu.com

液体 流量计

流量范围至120ml/min 的多功能液体流量计

- 适用于任何粘稠度的液体
- 直管径, 无任何移动部件
- 测量颗粒液体的理想解决方案



SENSIRION
THE SENSOR COMPANY

盛 思 锐

www.sensirion.com.cn

IN BRIEF

Plasma-Therm指定
Scientech作为大中华
区的分销商

位于美国佛罗里达州St Petersburg的等离子工艺设备制造商Plasma-Therm, 已指定Scientech作为其大中华区(包括中国大陆, 香港和台湾)的分销商。

Plasma-Therm的首席执行官Abdul Lateef表示: “Plasma-Therm的15年连续为顾客服务的荣誉, 包括于2013年被承认为全球半导体设备第1供应商, 加上Scientech的成熟的对客户满意承诺, 会创造一个完美的合作伙伴关系。”

Scientech的首席执行官M.T. Hsu表示: “Scientech拥有在半导体, LED, FPD和科学仪器行业方面训练有素的工程师”。

我们看到了中国大陆和台湾地区的巨大的增长潜力, 显而易见要在该地区成功, 我们不仅需要能干的销售代表, 也需要有着丰富的经验, 深厚的业务基础设施和承诺, 客户满意高于一切的组织

Plasma-Therm销售执行副总裁Jim Pollock表示: “我们看到了中国大陆和台湾地区的巨大的增长潜力, 显而易见要在该地区成功, 我们不仅需要能干的销售代表, 也需要有着丰富的经验、深厚的业务基础设施和承诺、客户满意高于一切的组织。选择Scientech作为我们的合作伙伴, 我们已经建立了我们的大中华区的客户所需要的销售, 服务和售后支持的最高水平的临界质量。”

Scientech于1979年在台湾省台北市成立, 是大中华地区半导体设备首批分销商之一。Scientech目前拥有500名员工和整个地区的多个工厂/办事处, 包括台湾地区的六个地点和中国大陆的9个地点。

www.plasmatherm.com

Oclaro公司以1.15亿美元向II-VI公司出售其苏黎世砷化镓激光业务, 8860万美元出售其放大器和微光学元件业务

Oclaro公司重新偿还贷款和重新将业务集中在光通信

位于美国加州圣何塞的光学组件, 模块及子系统制造商Oclaro公司已经出售了其总部位于苏黎世的Oclaro瑞士子公司, 买方为工程材料及光电元件供应商位于美国宾夕法尼亚州Saxonburg的II-VI公司, 售价为1.15亿美元。

Oclaro的这家砷化镓制造工厂, 再加上其高功率激光二极管, VCSEL和980nm泵浦激光器产品线, 包括知识产权, 库存, 设备和在美国亚利桑那州图森相关的研发机构。截至2013年6月29日的财年苏黎世业务收入约为8700万美元。

Oclaro公司将继续在其中国深圳的制造工厂进行980nm泵浦激光器和一些高功率激光二极管产品的后端制造, 在制造服务协议下将产品供应给II-VI公司。在深圳的工作人员将继续受雇于Oclaro公司。已经建立了公司之间的供应和过渡服务协议, 以确保顺利过渡。

II-VI公司同意以8860万美元(通过用II-VI最近扩大信贷资金来的现金) 购买Oclaro的光放大器和微光学产品业务(包括知识产权, 存货和设备)。II-VI公司也将雇佣约145个Oclaro公司的工作人员(主要位于纽约州的Horseheads,

加州的圣何塞和中国上海)。本财年业务收入约9400万美元。该业务将被纳入II-VI公司的主动光学产品业务部。

Oclaro的首席执行官Greg Dougherty表示: “我们将利用销售所得款项用来偿还全部过渡性贷款, 并开始重组公司。我们打算进一步简化我们的经营足迹, 降低我们的成本结构, 将我们的研发投入集中在光通信市场, 在这一市场我们可以利用我们的核心竞争力。”

此次收购反映了II-VI公司的策略, 即专注于精密工程材料和光电元件业务。II-VI公司的总裁兼首席执行官Francis J. Kramer表示: “我们很高兴能够增加世界级的广泛的产品组合, 完全定制的解决方案, 为客户提供端到端的设计和制造的支持, 能够快速实现客户要求的特异性放大和微光学解决方案。

我们将充分利用我们最近从Oclaro公司购买的电信激光泵浦产品线, 该项业务将受益于互补的产品组合和我们的Photop科技事业部的能力。”

www.ii-vi.com

www.oclaro.com

MACOM和GigOptix宣布最终解决它们之间的所有未决诉讼

位于美国马萨诸塞州Lowell的M/A-COM Technology Solutions Holdings公司(该公司制作射频, 微波和毫米波应用的半导体, 元件和组件), 与位于美国加州圣何塞的GigOptix公司(一家光纤和无线网络用模拟半导体和光学元件的无工厂的供应商) 已经同意一个全球性的方案来解决它们之间的所有未决诉讼。

这些未决诉讼包括: (1) GigOptix于2011年4月在Santa Clara县的州法院递交的指控MACOM的子公司Optomai公司, 创立Optomai的GigOptix的三名前雇员(Vivek Rajgarhia, Vikas Manan和Stefano D'Agostino) 以及MACOM

公司涉嫌盗用商业机密和违反合同; (2) MACOM于今年八月在加州北区联邦法院递交的指控GigOptix涉嫌专利侵权。

双方已同意向相关法院递交联名请求, 最终完全驳回两方的相互指控。

在递交请求时, MACOM已同意一次性支付725万美元给GigOptix, 预计下周进行支付。

两家公司表示, 任何一方对另一方都不承担法律责任, 两方都对双方之间的秘密和解表示满意。

www.gigoptix.com

www.macomtech.com



北京通美晶体技术有限公司
Beijing Tongmei Crystal Technology Co., Ltd.



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



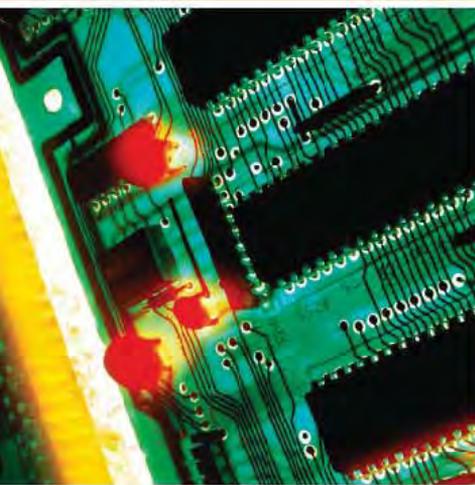
GaAs 50mm – 150mm
InP 50mm – 100mm
Ge 50mm – 150mm

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
三氧化二硼
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

弗劳恩霍夫太阳能系统研究所, Soitec公司, Leti公司和亥姆霍兹中心实现了创纪录的44.7%的太阳能电池的效率

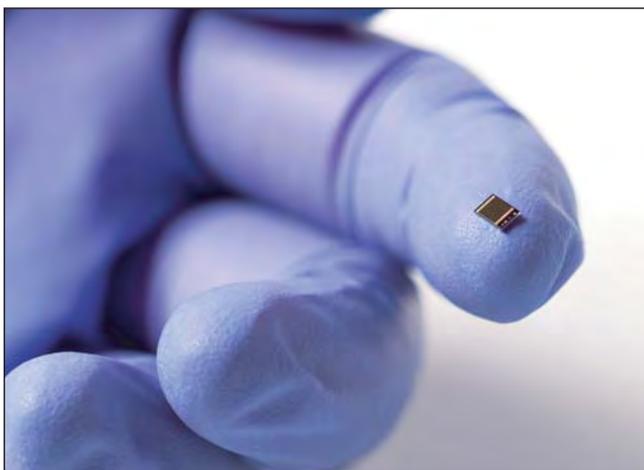
四结电池效率在短短4个月内上升了1个百分点

位于德国Freiburg的弗劳恩霍夫太阳能能源系统研究所, 位于法国Bernin的聚光光伏 (CPV) 系统制造商Soitec公司, 位于法国Grenoble的微/纳米技术研发中心CEA-Leti, 和柏林亥姆霍兹 Zentrum通过使用一个具有四个子电池的新电池结构已共同实现太阳能转换效率的新纪录。

此前, 在5月, 德国-法国研究团队报道了43.6%的四结太阳能电池效率, 而夏普在6月报道了44.4%的研究型高效三结电池, 接着在8月位于美国加利福尼亚州圣何塞的Solar Junction公司报道了44.1%的高效的生产就绪型电池。四结太阳能电池经过短短3年的研究, 德国-法国团队在297个太阳会聚下测得44.7%的新纪录。最新的数字朝着路线图50%的效率前进了一大步。

太阳能电池用在CPV中, 在阳光丰富地区CPV可以实现传统的光伏电站两倍以上效率。源于航天技术, III-V族多结太阳能电池的地面使用, 可以实现最高的太阳能转换效率。在最新的多结太阳能电池中, 不同的III-V族半导体材料制成的多个电池被堆叠在彼此的顶部, 每个子电池可以吸收的不同波长范围的太阳光谱。

弗劳恩霍夫太阳能系统研究所负责研



用在CPV的44.7%效率纪录的高效太阳能电池。

发工作的部门负责人及项目负责人 Frank Dimroth表示: “除了材料的改进和结构的优化, 一个新的称为晶圆键合的步骤起着核心作用。有了这项技术, 我们能够连接两种半导体晶体, 否则不能在彼此顶部上生长具有高结晶质量的晶体。利用这种方式我们可以制作最佳的半导体组合, 创造出最高效率太阳能电池。”

Soitec公司的董事长及首席执行官 André-Jacques Auberton-Hervé 指出, “这个世界纪录, 在不到4个月就将我们的效率水平增加了1个百分点,

显示了我们的四结太阳能电池设计的极端潜力, 这依赖于Soitec的键合技术和专业技能。这证实了正在加速朝着路线图实现更高的效率, 这是代表我们自己的CPV系统竞争力的一个关键因素。”

Leti首席执行官Laurent Malier相信, “这项新纪录值加强了直接半导体键合方法的可信度, 这项技术是在我们与Soitec公司和 Fraunhofer ISE的合作框架内进行开发的。”

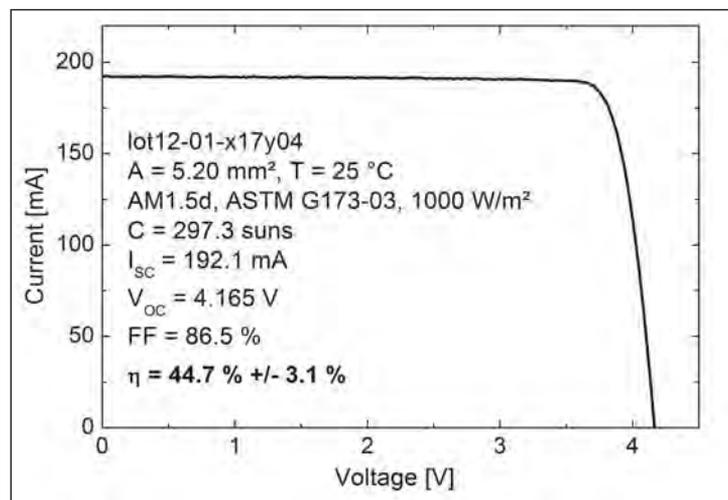
聚光模块由Soitec公司生产 (从弗劳恩霍夫太阳能系统研究所分离出来的公司, 2005年开始以Concentrix太阳能的名字运营)。该技术由位于阳光资源丰富的地区具有高比例太阳直射的太阳能发电厂采用。目前, Soitec公司在18个不同的国家安装了CPV, 包括意大利, 法国, 南非和美国 (加利福尼亚州)。

www.ise.fraunhofer.de

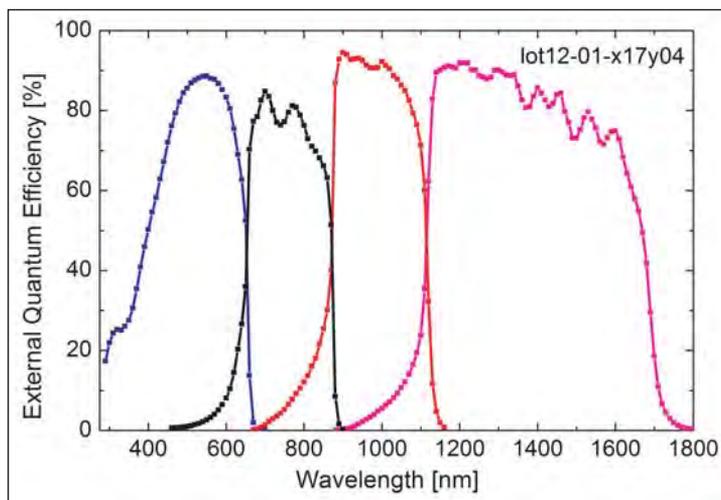
www.leti.fr

www.soitec.com

www.helmholtz-berlin.de



创纪录的四结太阳能电池在297个太阳聚光AM1.5d ASTM G173-03光谱下的I-V特性。测量在弗劳恩霍夫太阳能系统研究所的Callab进行。



四结太阳能电池的外量子效率。在弗劳恩霍夫太阳能系统研究所的Callab进行测量。©弗劳恩霍夫太阳能系统研究所。

Semprius公司将市售太阳能模块的效率纪录从33.9%提高至35.5%

研发显示模块效率达到37.1%

位于美国北卡Durham的Semprius公司(该公司设计和制造高聚光光伏(HCPV)太阳能电池组件)已提出了自己的世界纪录,可大规模生产的光伏组件效率从33.9%(2012年1月宣布)增长到35.5%,这些值是在聚光标准测试条件(CSTC)下进行测试得到的,德国的弗劳恩霍夫太阳能系统研究所进行了确认。

该创纪录的模块是Semprius公司在北卡的制造工厂的生产线上制造的,采用标准的生产技术和材料,包括合作伙伴位于美国加州圣何塞的Solar Junction公司所提供的外延片, Solar Junction公司生产用于CPV的基于稀磁氮化物材料的III-V族多结太阳能电池。

Semprius公司声称,具有35%以上的转换效率,它的模块是光伏产业市面上所有产品中效率最高的-效率比传统的光伏模块高两到三倍,并显著高于其他市售高聚光型太阳能模块的效率。

首席执行官Joe Carr表示:“我们的生产线开启仅仅几个月后,就能够产生这



一新纪录。这证明不仅我们的研发和制造队伍,而且我们的生产工艺,是强大的和可扩展的。我们现在专注于继续提高产能,在全球范围内提供日益增多的这些高性能、高效率的模块。”

除了其生产线商业模块产生的35.5%的效率, Semprius公司最近还建立了一个研发示范模块,在CSTC下实现了37.1%的效率。

技术副总裁Scott Burroughs表示:“我们的研发团队将继续提高太阳能模块的效率,因为这是执行我们的产品路线图。在未来几年中我们有一个提高效率 and 降低成本广泛的项目,将使我们能够继续提高性能和降低太阳能成本。”

在过去的18个月内, Semprius公司与战略客户已将其模块安装在了世界各地的八个国家。

Semprius公司表示,它的技术适合世界上阳光最充足的地区,其高温性能和双轴跟踪系统能够保证全天的高能源产量。该公司估计,在阳光充足的地方,如美国西南部,沙特阿拉伯,墨西哥和智利, Semprius公司的系统可以比同等传统固定倾斜光伏发电系统提供多达30%以上的能量。

www.semprius.com
www.sj-solar.com

Amonix在国家可再生能源实验室实现35.9%的光伏模块效率纪录

纪录从今年四月创下的34.9%的基础上再次提高

根据最近通过的在CPV IEC(国际电工委员会)的1000W/m²和25°C电池温度的测试条件下的测试,位于美国加州Seal Beach的Amonix公司(该公司制作公用事业级别的使用III-V族多结太阳能电池的聚光光伏(CPV)太阳能发电系统)已经取得了国家可再生能源实验室(NREL)的35.9%的效率等级。Amonix的模块评级的数据由NREL从2月下旬到4月在户外所进行的测试产生。

Amonix表示,最新的结果是以往任何时候独立评价的所有光伏技术模块中效率最高的,并且是第一次在25°C而不是在工作温度下NREL对聚光器模块



与电池的量化评级。Amonix与美国国家可再生能源实验室合作,帮助完成了测量过程。

今年四月, Amonix在CSOC(聚光标准工作条件下)下创造了34.9%的效率模块纪录。此前,在2012年5月,该公司首次创造了超过33%的CSOC模块效率。

Amonix的创始人及首席技术官Vahan Garboushian表示:“35.9%的IEC CSTC模块效率是光伏组件效率的直接比较,通常报道的是在IEC标准测试条件下进行的。随着更高效率不断从像Solar Junction这样的公司传出, Amonix预计在不久的将来将实现更高的模块效率,打破目前存在的世界纪录。”

www.amonix.com

太阳能纪录和应用的竞争

直到最近化合物半导体光伏能源转换由于受到成本限制只用在空间飞行器上，对于空间飞行器来说更高的效率意味着更轻的面板。Mike Cooke报道了可能会带来地面应用的新发展。

虽然化合物半导体自1980年代以来就产生了最有效的光伏 (PV) 太阳能转换，但是它们的应用往往被限制在空间应用上，因为其生产成本低，可高达其替代品的100倍。

在单结电池中，砷化镓 (GaAs) 太阳能电池和模块提供了最高的转换效率与最小重量和面积/尺寸禁区。这些器件还可以在更宽的温度范围内进行操作，允许部署在极端条件下。

可以通过添加对于不同波长范围敏感的多结层，使器件与太阳光谱的匹配更紧密，从而使器件性能得到进一步的改进。多结电池已在太空中用了约二十年了。

然而，公司和研究人员希望找到办法，使化合物半导体光伏技术对于地面应用更具吸引力。

脱颖而出的方法之一是将化合物半

导体太阳能电池放在放大镜下，开发出聚光光伏 (CPV) 系统。通过对太阳光跟踪和聚焦到小的化合物半导体太阳能电池上，可以希望这种正在开发中系统，相比成本较低的硅基模块，更具有竞争力。

另一种方式是对化合物半导体光伏以薄和轻的方式进行封装，从而可以用到更广泛的应用上。

与此同时，研究人员和企业都热衷于发展具有更高性能的光伏电池及模块，使这些希望变成现实。下面我们来看一下行业领袖们是如何开发这些技术以及他们对于如何应用这些技术的视野。

为了帮助我们搜索现在的行业领袖都有谁，我们查询了美国国家可再生能源实验室 (NREL) 国家光伏中心 (NCPV) 的网站 (www.nrel.gov/ncpv)，上面有相当有帮助的研究电池效率的

纪录表。

聚光功率

开始写起来的话，电池技术的领先者是夏普。这家公司宣布在2013年6月实现44.4%的转换效率，是由一个聚光三结化合物半导体太阳能电池 (图1) 实现的。这一成果是由日本新能源和产业技术综合开发机构 (NEDO) 推动的“研发创新的太阳能电池”项目的一部分。

这一效率值由德国弗劳恩霍夫太阳能系统研究所 (ISE) 在4月份进行了验证，验证条件是302-太阳聚光和0.165平方厘米的电池表面积。夏普和德国弗劳恩霍夫也是欧盟-日本项目“新一代CPV (NGCPV)” (www.ngcpv.org) 的一部分，该项目于2011年6月设立，持续42个月，将于2014年年底到期。NGCPV的目标是“在电池级别上接近50%的效率，

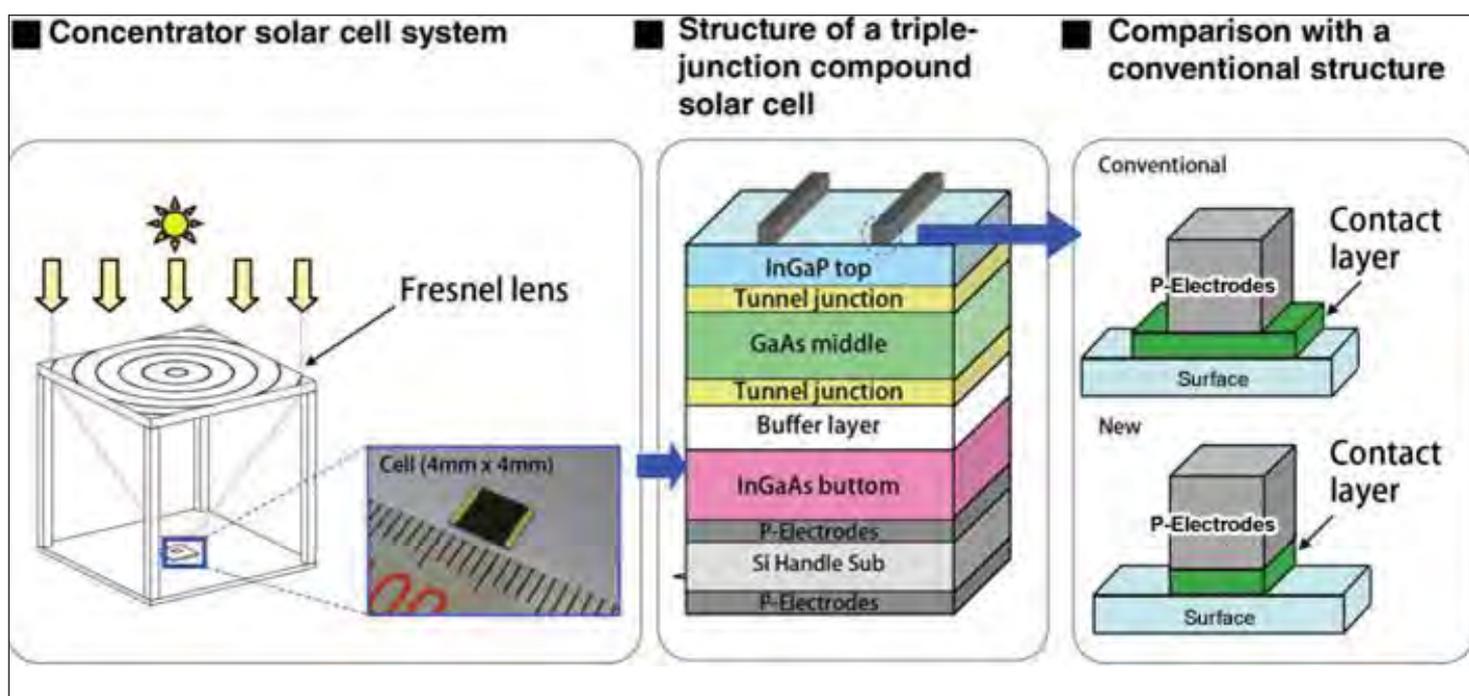


图1. 与传统的结构相比，夏普聚光系统的结构和化合物半导体太阳能电池。

在模块级别上接近35%”。

夏普的电池使用三个光吸收层：砷镓磷 (InGaAs), 砷化镓 (GaAs), 和砷镓磷 (InGaP), 放在一个倒置变形多结 (IMM) 的配置中。在这项研究中, 夏普扩大了有效聚光电池表面面积, 改善了聚光电池与电极之间的接口。计划 (图1和2) 是将这样的电池用到结合许多电池与非涅耳透镜聚光器的模块群中。

夏普在1967年就开始了其空间应用太阳能电池的研发, 当时是采用单晶硅。研发三结化合物半导体器件也是为了同样的目的, 但改进了效率和耐用性, 并减少了重量。这种研发开始于2000年。这些电池于2005年开始应用于小型Riemei科学卫星上。该公司还开发了三结化合物太阳能电池, 在一个太阳光照下具有37.9%的转换效率, 适用于空间应用上, 特别是在其与日本宇宙航空研究开发机构合作的工作上。

为高产量作准备

Solar Junction是一家开发太阳能电池的美国公司, 并曾保持电池效率的纪录, 直到最近才被超越。在2012年10月, 该公司打破自己在2011年4月创下的43.5%的转换效率纪录 (418个太阳光), 由国家可再生能源实验室在947太阳光下测量验证的值为44%。

根据Solar Junction的外延片供应商和战略合作伙伴IQE在2013年8月发布的公告, 这一值已经小幅上涨至44.1%。晶圆是由IQE的高产量分子束外延 (MBE) 设备生产的。IQE公司称, “标准的三结太阳能电池被认为是可以为具备生产规模的CPV晶圆技术创立一个新的世界纪录。” 该电池采用GaAs衬底上晶格匹配的InGaP/GaAs/GaInNAs (Sb) 结构 [进一步的详细信息请参考: Mike Cooke, 今日半导体, 2013年3月期, 第72页]。

Solar Junction的首席执行官Vijit Sabnis表示, “打破一项世界纪录是一项重大的成就, 但我们最近使用我们制造合作伙伴IQE的大批量生产设备所做的纪录提高, 以及Solar

Junction在加州Sunnyvale的生产线, 则显得更为重要。”

Ammonix, 一家使用Solar Junction电池的CPV模块公司, 宣布NREL在8月验证的模块效率为35.9%。该项测试最近通过了IEC聚光标准测试条件 (CSTC) 即1000W/m²和25°C电池温度下进行, 而不是旧的聚光标准测试条件 (CSOC) 即900W/m²和20°C的环境温度。该项评级数据从2013年2月下旬至4月在美国国家可再生能源实验室在室外进行测试产生。

结堆垛

欧洲的SOITEC公司是另一家制作多结电池的公司。NREL的图表给出的SOITEC 4结器件的纪录, 转换效率在319个太阳光下为43.6%。在写作该文的时候, Soitec的器件是唯一的在图表上列出的“四结或以上 (聚光器)”类别下的, 表明该技术具有足够的提高空间。

对于基于GaInP/GaInAs/Ge技术的更传统的三结器件, Soitec公司已经取得了超过41%的效率。

在2009年收购Fraunhofer拆分出来的Concentrix



图2. 使用聚光三结太阳能电池模块阵的夏普太阳能发电的愿景。



图3. Soitec的聚光光伏模块的示意图。



图4。在埃及Wadi El Natrun安装的SOITEC CPV技术。

太阳能公司之后，Soitec的聚光光伏太阳能模块是以ConcetriX的商标名字进行市场销售的。该基础技术已在Fraunhofer的ISE太阳能实验室进行了超过十年的开发。SOITEC使用智能切割，智能堆叠层转移和晶圆键合技术，来生产高品质的半导体太阳能电池材料。

SOITEC还与Fraunhofer ISE一起与法国CEA-Leti组织进行合作。希望利用这些技术来创造高品质的III-V族化合物材料，以提供比传统外延生长的多结太阳能电池更显著更高的效率。

和夏普一样，Soitec的模块使用菲涅尔透镜会聚阳光（图3）。该模块效

率已达到30%。SOITEC已研制出一种自动化的生产过程，从它在2005年的第一个示范系统开始，现在14个国家和地区拥有安装的超过10MWp的模块。SOITEC的生产能力是70MWp（图4）。该公司于2012年12月在美国开设了制造工厂（图5）。

波音公司的Spectrolab子公司是太阳能电池的又一个纪录保持者，“新一类由两种或多种材料构建的高效多结太阳能电池”在没有聚光的情况下实现了37.8%的效率。该器件在国家可再生能源实验室的表上标为“5-J”，大概意思是它涉及五个结（图6）。波音在4月9日的宣布结果在4月24日被上述夏普的1个太阳光下

37.9%的高效3-J IMM器件赶超。

Spectrolab公司是波音的防务，空间与安全部门的一部分。波音公司将Spectrolab公司描述为“用于聚光光伏发电和航天器电源系统的高效多结太阳能电池和电池板全球领先的供应商”。

这些电池和电池板基于多结GaInP/GaAs/Ge。该公司在其网站上表示，“Spectrolab交付的最大份额的产品是完整组装的空间太阳能电池板”。该公司提供商业，科学和军事太空计划的太阳能发电板阵列。Spectrolab也做电池和CPV系统组件。

拓宽应用网

位于美国加利福尼亚州Santa Clara的Alta Devices公司，开发薄膜单结砷化镓和双结非聚光电池。其单结器件持有该类的效率纪录，为28.8%。Alta在3月份也宣布了其双结GaAs/InGaP电池打破了双结器件30.8%的效率纪录。从那时起，国家可再生能源实验室在6月宣布自身的双结(GaAs/GaInP) IMM器件已达到31.1%的效率。Alta的双结器件的效率目标为38%。Alta包含单结电池的模块已达到24.1%的效率。

与美国国家可再生能源实验室合作，Alta也表明，其太阳能技术在完整的太阳光照下，可在比多晶硅电池低10°C的温度下运行。Alta的模块对于温度增加了具有五倍的不敏感性。

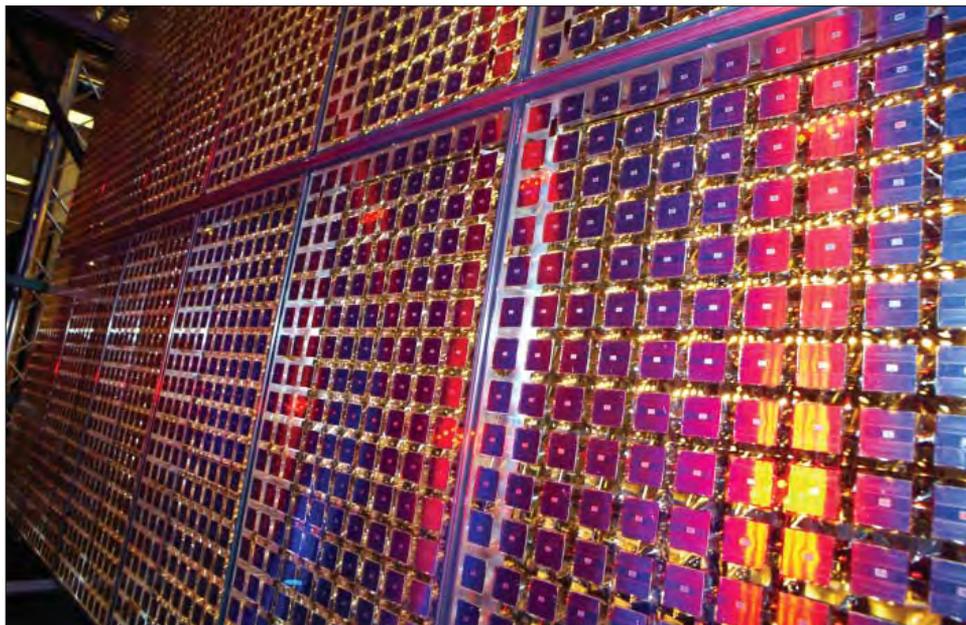


图5。SOITEC在圣地亚哥工厂隆重开幕的照片。

事实上，Alta 的模块在高温下不是性能退化，而是表现出更高的效率，这是由于在热天太阳光具有不同的光谱特征。

Alta 的应用策略与上述公司设计专为单阳光照的器件的应用有所不同。其目的是延长电池寿命，应用在无人驾驶，消费电子设备，远程电源和汽车系统。尤其是，该公司希望将该技术应用于手机，便携式或耐磨的设备。在某些情况下，Alta 希望其电力传输系统将不再需要接入电网。

Alta 太阳能最近的一项成就是应用了其太阳能电池的 AeroVironment 的美洲豹 AE 小型无人驾驶飞机进行了 9 小时的飞行，该飞机正在开发用于军事，公共安全和商业应用 (图 7)。Alta 也看到了以太阳能为动力的无人驾驶飞行器 (UAV) 在农业，野火测绘，搜索和救援，执法和工业上的用途。太阳能电池板集成到了无人机的机翅上。

Alta 已经开发出一种高效的生长

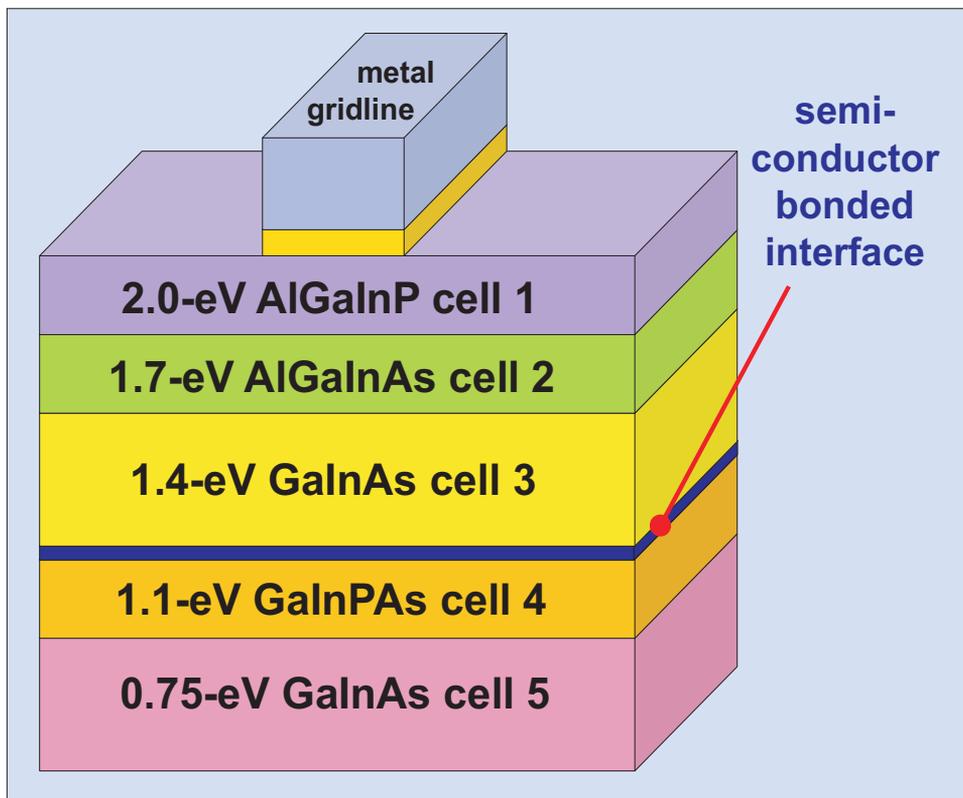


图6. 波音Spectrolab公司的五结电池的示意图。

工艺，生长消耗少量原料的活性物质薄膜，同时保持较高的转换效率，降低了成本和制造时间。该公司还开发了轻巧，稳定，灵活形式的电池封装，可以使电池封装融合入曲面，

如无人机的翅膀或汽车顶。Alta Devices 公司声称，它的技术比所有竞争性技术单位面积和单位重量可生产出 2 倍到 4 倍之间的电力。

作者: Mike Cooke



图7. AeroVironment 公司的美洲豹 AE 小型无人驾驶飞机的推出，使用 Alta 太阳能动力已经实现了 9 小时的飞行。

渐变势垒改善了氮化物LED中的空穴分布

InGaN多量子阱之间变厚度的GaN势垒结构, 在高注入电流情况下, 优于厚度不变的GaN势垒。

新加坡, 中国和土耳其的研究人员已经在铟镓氮 (InGaN) 多量子阱之间采用变厚度的氮化镓 (GaN) 势垒, 改善空穴分布, 从而降低了蓝光发光二极管 (LED) 的效率骤降效应 [Z. G. Ju, et al, Appl. Phys. Lett., vol102, p243504, 2013]。这一结构的想法是在台湾国立彰化师范大学的模拟基础上提出的。

新加坡南洋理工大学, 中国南方科技大学和 Bilkent大学的新工作, 包括实际LED的生长和表征。研究人员得出结论是, 所提出的厚度渐变的量子势垒 (GTQB) 结构只有在超过 $22\text{A}/\text{cm}^2$ 的高电流情况下才优于厚度不变的量子势垒 (ETQBs)。

外延材料在c面蓝宝石上用金属有机物化学气相沉积 (MOCVD) 制备。衬底上用直径 $2.4\ \mu\text{m}$, 高度 $1.5\ \mu\text{m}$, 间距 $3\ \mu\text{m}$ 锥形结构进行图案化。生长开始于 30nm 的低温GaN缓冲层和 150nm 的GaN中间层。然后是在高温下生长 $5\ \mu\text{m}$ 的GaN和 $3\ \mu\text{m}$ 的硅掺杂n型GaN。

活性多量子阱发光区包括5周期在 750°C 下生长的 3nm 的InGaN量子阱, 量子阱由 800°C 下生长的GaN势垒隔离。厚度不变的 12nm 的势垒材料用来代表传统的结构。厚度渐变的量子势垒材料为 12nm , 7.2nm , 6.6nm 和 6.0nm 的厚度, 朝着p型GaN接触的方向逐渐变薄。

氮化物半导体层最后为作为电子阻挡层的 30nm 的 $\text{Al}_{0.2}\text{Ga}_{0.8}\text{N}$ 和 200nm 的p型GaN接触层。

电致发光使用钢接触激发 (图1)。在高于 $\sim 22\text{A}/\text{cm}^2$ 注入电流下, 该GTQB器件具有较高的外量子效率

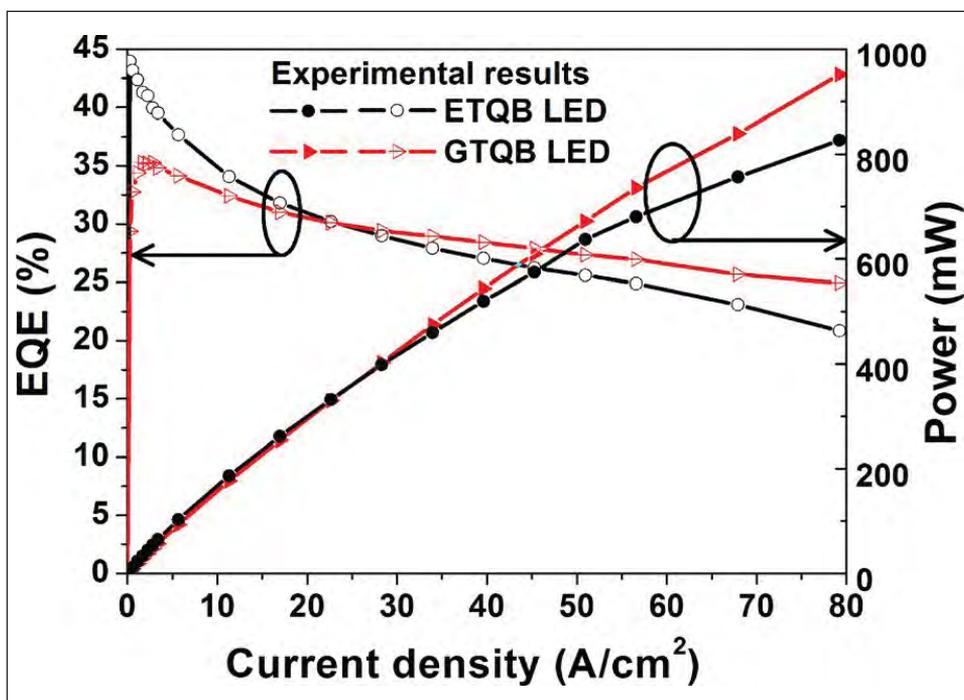


图1. ETQB和GTQB LED随着电流密度增加实验测得的外量子效率和光输出功率。

在 $70\text{A}/\text{cm}^2$ 下, 光输出功率为 870mW , 比ETQB器件 (770mW) 高13%。从最大EQE开始的骤降, GTQB LED和ETQB LED分别为28.4%和48.3%。研究人员将高电流密度下的提高了的光功率和外量子效率, 归因于GTQB LED中更好的空穴输运。通常情况下, 效率骤降改进的成本是峰值EQE的退化。

(EQE) 和光输出功率。低于此注入电流的情况性能表现差一些, 是因为“由于较薄的势垒, GTQB LED中电子较弱的量子限制。”

在 $70\text{A}/\text{cm}^2$ 下, 光输出功率为 870mW , 比ETQB器件 (770mW) 高13%。从最大EQE开始的骤降, GTQB LED和ETQB LED分别为28.4%和48.3%。研究人员将高电流密度下的提高了的光功率和外量子效率, 归因于GTQB LED中更好的空穴输运。通常情况下, 效率骤降改进的成本是峰值EQE的退化。

光谱测量显示对两种器件来说增加电流都伴随着蓝移和线宽的增加 (图2)。然而, GTQB LEDs蓝移和线宽增加更小一些。

蓝移效应往往是由于量子限制斯塔克效应 (QCSE) 的屏蔽作用引起的,

QCSE是由于极性氮化物半导体中强的压电(应变依赖性)极化形成的电场引起的。GTQB材料具有较薄的势垒,因此多量子阱结构中具有更小的应变场,减少了QCSE。

线宽变宽通常与能带填充效应相关联,多量子阱区域中更均匀地分布的空穴可以减少这种效应。

研究人员使用LED结构的偏置电压下的数值模拟,以帮助解释实验结果。特别是,该模型可以用来探索结构中电子-空穴的密度和复合率。

发现在p型GaN端较薄的势垒附近空穴的分布更均匀。通常情况下,主要是接近p型GaN的多量子阱发光,因为靠近更深的阱空穴变得稀缺。根据该模型注入电流的增加可以提高空穴分布的均匀性。

至于决定光输出的电子-空穴复合率,在低电流(10A/cm²)情况下,对于ETQB和GTQB器件,p型GaN端附

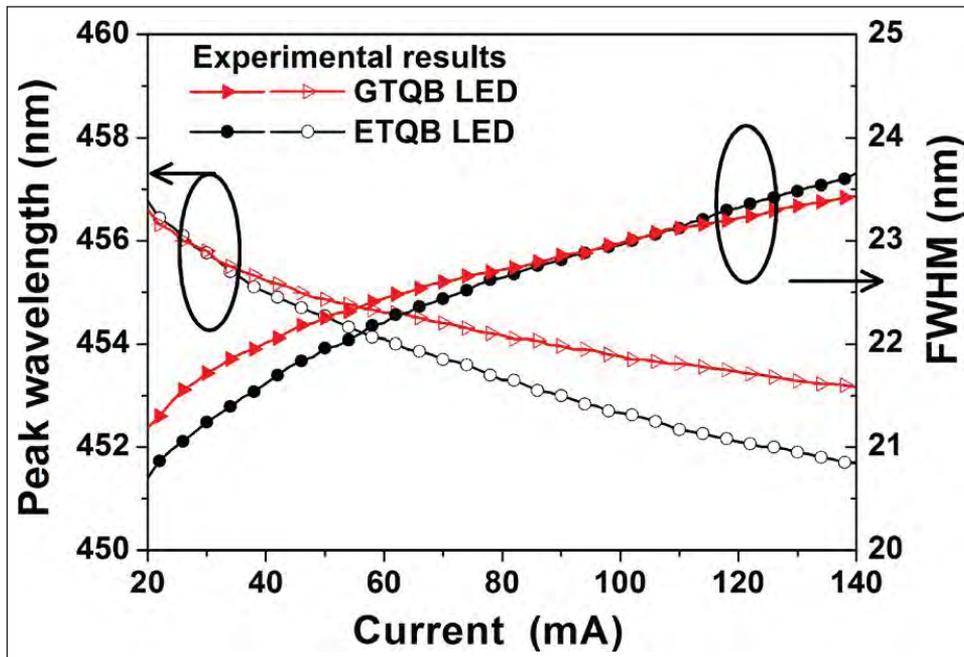


图2. ETQB和GTQB LED的实验测得的作为电流函数的峰值波长和半峰宽 (FWHM)。

近的电子-空穴复合率都是最高的。在高电流(70A/cm²)下,与ETQB结构相比,GTQB LED在更深的量子阱复合增加得更加显著。

<http://link.aip.org/link/doi/10.1063/1.4811698>

作者: Mike Cooke



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

对于氮化物LED中的越过电子阻挡层的高电子泄漏的解释

研究人员看到高注入和效率骤降之间的明确关系。

美国和韩国的研究人员已经发现镓铟氮 (GaInN) 发光二极管 (LED) 的“起始高注入电流和起始效率骤降之间的明确的相关性” [David S. Meyaard et al, Appl. Phys. Lett., vol102, p251114, 2013]。

全北国立大学, 伦斯勒理工学院和三星电子的研究人员, 用他们的观察结果表明, 尽管有理由充当“电子阻挡层” (EBLs) 的铝镓氮层 (AlGaN) 的高势垒, p型区域产生的电场还是将电子从活性发光区内扫出。有源区的电子泄漏导致了效率降低。

440nm蓝光LED材料采用金属有机化学气相沉积 (MOCVD) 生长。活性区包括5个铟镓氮 (InGaN) 量子阱, 势垒为GaN。该结构包括沉积在一个从最后的InGaN阱生长的6nm的GaN间隔层上的 $Al_{0.15}Ga_{0.85}N$ EBL。该LEDs键合到硅晶片上, 蓝宝石生长衬底通过激光剥离除去。暴露的N面氮化物结构进行粗化以提高光提取。LED晶圆被切割成未封装的1cm x 1cm的芯片。

低能级注入描述了掺杂半导体准中性区域中多数载流子支配传导的条件。在氮化物半导体LED中, 低能级注入的打破在电子阻挡层和p型GaN接触准中性区域伴随着一个显著的电位降。

研究人员确定二极管中当电流对电压的低能级指数关系转变成线性行为时是高能级注入的起始。发现了这一点是通过考虑电流对电压的对数的斜率, 在过渡处突然下降。

研究人员把高能级注入的起始与在200 - 450K的温度范围内的光输出的峰值效率相联系。

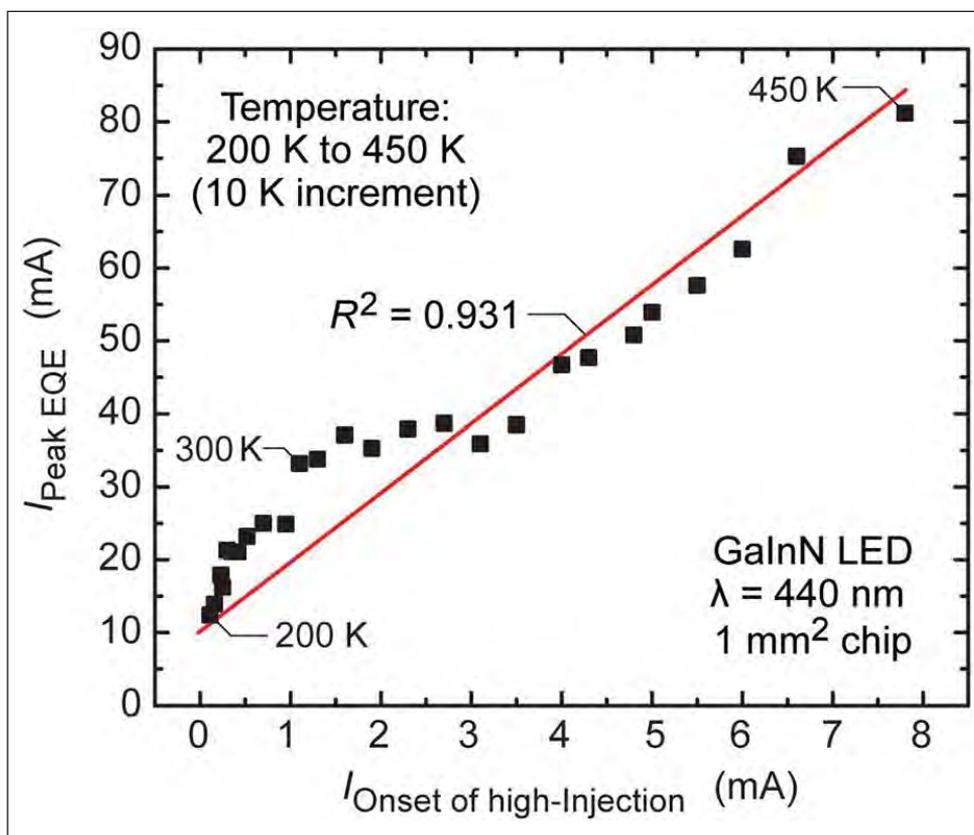


图1: 高注入起始的电流与GaInN LED在200-400K温度范围内与峰值效率所对应的电流相关联。

研究温度依赖性的原因是, 各种效率削弱机制具有不同的行为。例如, 电子通过从带隙中间杂质能级到价带的Shockley Read Hall复合, 在低温时不是个多大的问题。与此相反, 所期望的电子和空穴发出光子的辐射复合在低温下得到增强。发现电子泄漏到p型GaN区域在200K下比室温下(约300K)要大。

各种因素结合起来减小了高温下的峰值效率。还发现峰值对应的电流位置随着温度的升高而变大。进一步观察发现, 峰值的骤降在200K附近更明显。这种骤降效应在低温下的增加已有别人报道。

绘出了外量子效率 (EQE) 对高电流注入骤降的电流起始值 (图1),

研究人员发现具有较强的线性趋势 (R^2 为0.931)。EQE峰值所对应的电流值高于高注入点大约一个量级 (约10倍)。

研究人员写道: “我们认为, 在EBL和p型GaN区域建立了一个电场, 电压与电流差是需要的。高的注入开始时p型区域中的电场是可以忽略不计的; 它需要附加的增量电压降移到该区域产生电场, 电场将启动电子传输 (而不是扩散漂移)。”

对于正向电压峰值EQE和高水平注入起始的温度范围 (图2) 的研究, 研究人员发现一个大致恒定的0.3V的差异。研究人员认为, 此压降的一部分是在EBL和p型GaN接触材料中产生。

研究人员评论道：“两线构成的平行性质是效率骤降与高注入起始有直接联系的证据。在EBL和p型GaN建立电场时，电子被提取出有源区，从而导致效率的骤降”。

虽然EBL的电子浓度是最后一个量子阱的0.1%的量级 (1/1000)，但研究人员认为，电场降低了从p型EBL和GaN区域扫出的电子寿命 (τ_{DL})，使其远小于量子阱中的辐射寿命 ($\tau_{rad} \sim 10\text{nsecs}$)。这样能够增强泄漏出量子阱的电子的量，以取代那些由电场 (图3) 从p型区扫出的电子。

APSYS模拟表明 τ_{DL} 在骤降起始时可能是几十皮秒的量级，这时p型区的平均电场比高注入点增加了约 3kV/cm 。该模拟包括了 $10^{-34}\text{cm}^6/\text{sec}$ 的俄歇复合系数，远小于氮化物半导体骤降效应所需的 $10^{-29}\text{cm}^6/\text{sec}$ 的值。

$10^{-34}\text{cm}^6/\text{sec}$ 的系数是第一性原理计算的直接俄歇复合所预期的值，电子-空穴俄歇复合所需能量由导带电子或价带空穴的动能转换来。一些理论家已经找到方法，以通过共振或激发态的贡献提高俄歇系数值，使其更接近解释骤降所需要的值。

美国/韩国研究人员认为，除了所预期的较小的俄歇系数，该机制也提供了一个贫乏的解释，因为它不能解释为什么在低温条件下也会有较大的骤降，以及其他材料体系如AlGaInP发光二极管的骤降的出现，还有其他不能解释的特征。

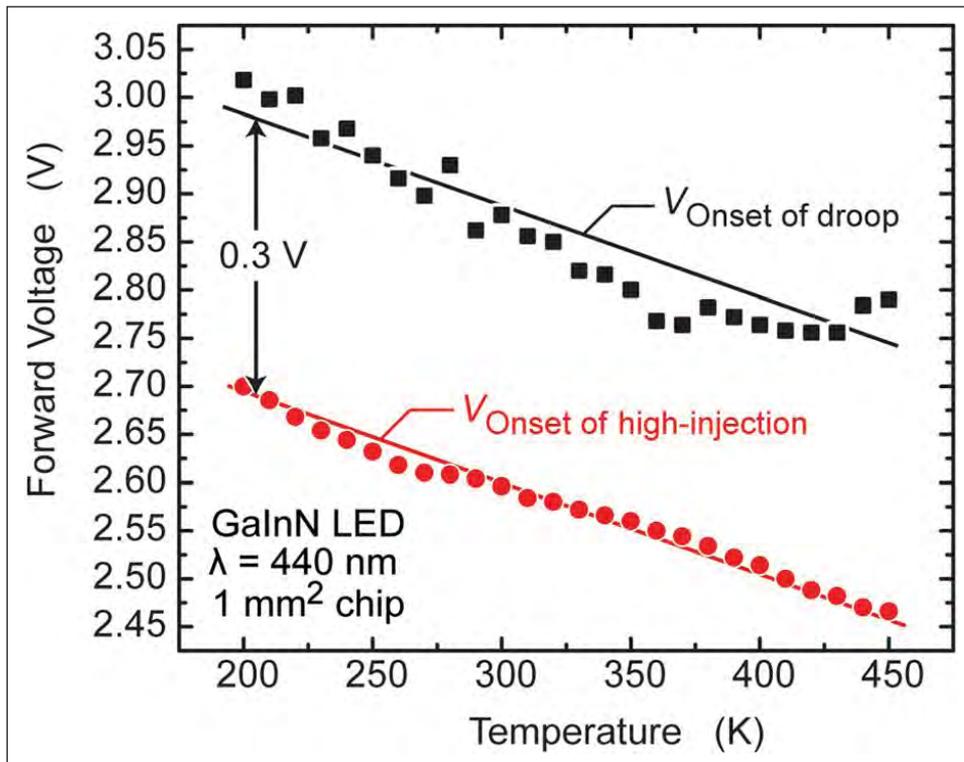


图2：作为温度的函数的高注入起始所处的电压和效率骤降起始所处的电压 (峰值效率点)。

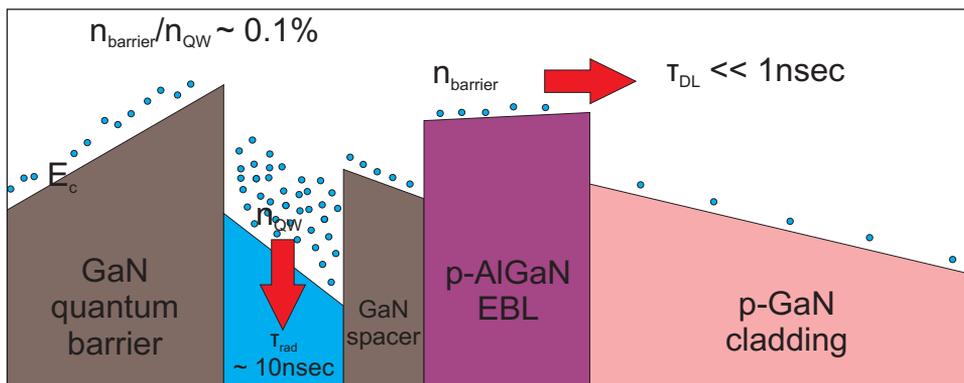


图3：GaInN LED结构在高注入区导致电子逸出活性区时的导带形状的示意图。

相比之下，他们写道“通过漂移-泄漏模型，这些关键特性都可以定性以及定量解释”。

<http://link.aip.org/link/doi/10.1063/1.4811558>

作者：

Mike Cooke

REGISTER

for *Semiconductor Today*

free at

www.semiconductor-today.com

为减少蓝光激光二极管材料中量子限制斯塔克效应的预应变

北京大学通过使用预应变材料在5-50mA的范围内将蓝移从23meV减小到1meV。

北 京大学发现在为蓝光激光二极管 (LD) 设计的氮化物半导体外延结构中使用预应变层可以降低削弱工作效率的量子限制斯塔克效应 (QCSE) [Cao Wen-Yu et al, Chin. Phys. B, vol. 22, p076803, 2013]。

QCSE来自于III族氮化物键的强烈的极性性质，导致压电 (应变依赖性) 和自发极化电场。在用于产生光的多量子阱 (MQW) 结构中，不同层中的极化对比导致强的电场，使势阱倾斜，并倾向于拉开能够复合发光的电子和空穴。

该LD外延结构 (图1)，用金属有机物化学气相沉积 (MOCVD)，在c面蓝宝石上生长。材料进行了一系列的测量。

电致发光光谱的峰值测量表明，使用预应变层的LD在20mA时蓝移到3.05eV，而用于比较的没有用预应变层的对照器件蓝移到了2.89eV。这是由于从预应变层导入GaN势垒的拉伸应变减小了QCSE。

光谱测量显示预应变LD也表现出了更窄的线宽，可以认为是由于减少了InGaN组分/势能波动的原因。

Contact	p-GaN	60nm
Multiple quantum well	In _{0.11} Ga _{0.89} N/GaN	5x(2.5nm/8nm)
Prestraining	In _{0.03} Ga _{0.97} N	10nm
Waveguide	n-GaN	0.1μm
Superlattice cladding	n-Al _{0.2} Ga _{0.8} N/n-GaN	160x(3nm/3nm)
Contact	n-GaN	3μm
Buffer	GaN	1μm
Substrate	Sapphire	

图1: 设计的具有预应变层的InGaN层蓝光LD的材料外延结构。也制作了用于比较用的没有该层的对照器件。

在5 -50mA的电流范围，对照材料的光子能量峰值改变了23meV，从2.879eV 变到2.902eV。在相同的注入电流范围，预应变样品的蓝移小得多，只有1meV，从3.055eV 变到3.056eV。

随着电流注入增加的蓝移往往归因于QCSE，在预应变LD中较小的蓝移再次表明QCSE较弱。

预应变器件的光强度也增加了：在20mA注入的情况下增加了65%。随温度变化的光致发光测量表明内量子效率 (IQEs)，对照样品的为~

14%，预应变样品的为~24%。

研究人员使用了计算模拟以帮助理解预应变层的效果。结果发现，一个效应是阱中压电场减少，从对照结构的780-874kV/cm范围减小到预应变结构的579-619kV/cm。另外，电子和空穴波函数的重叠，从43-50%提高到60-64%。

波函数重叠的增加应该导致光辐射输出的增加。QCSE倾向于拉开电子和空穴，减少重叠。

<http://iopscience.iop.org/1674-1056/22/7/076803>

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

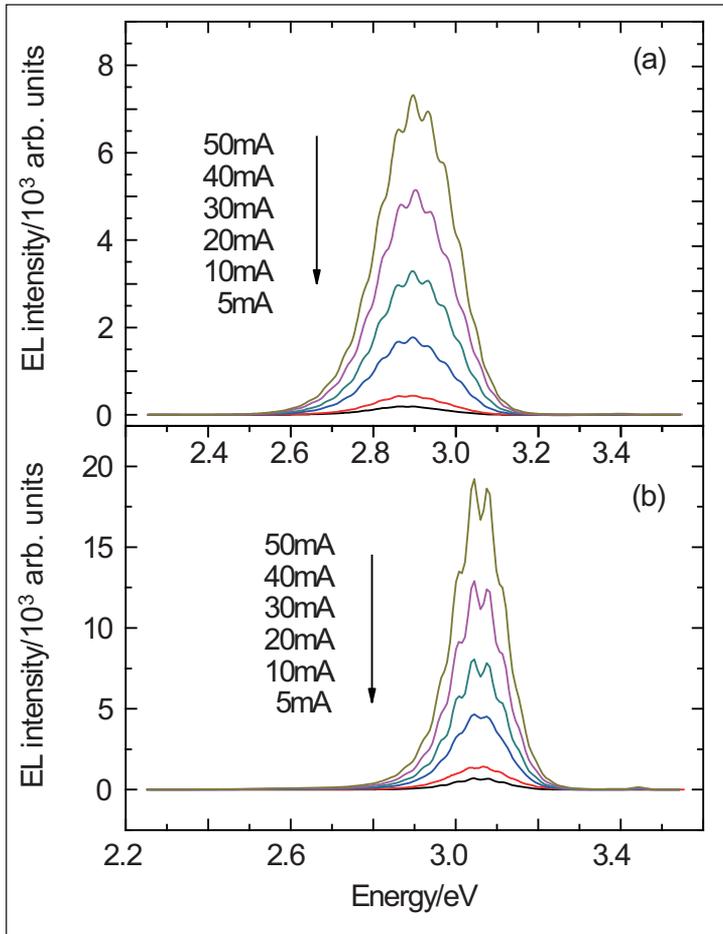


图2: 对照样品 (a) 及预应变样品 (b) 在不同的注入电流水平的电致发光光谱。

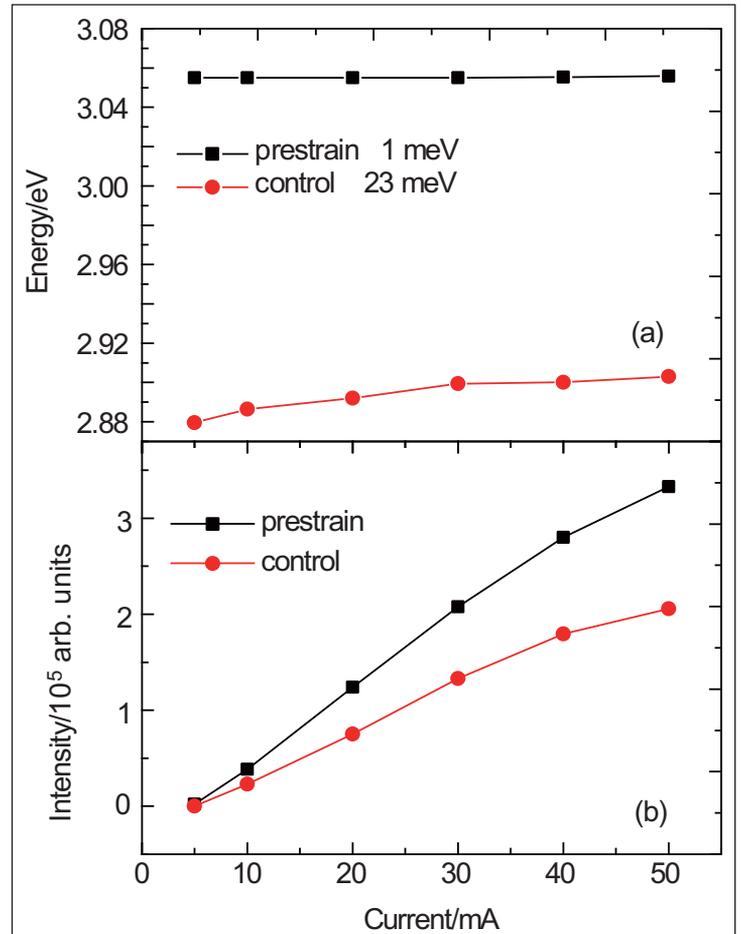
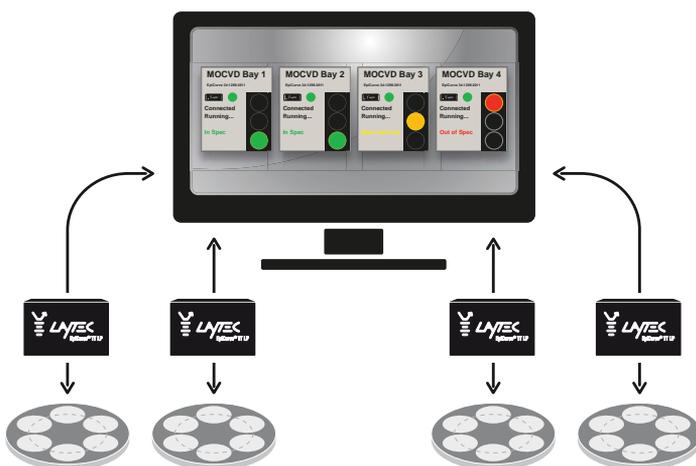


图3: 对照样品和预应变样品的作为注入电流函数的电致发光光谱的峰漂移 (a) 及集成电致发光强度 (b)。

Fab外延量产工艺管理



具有EpiGuard 技术的EpiNet2:

- 应用于先进外延工艺的控制和分析软件
- 相关外延工艺步骤的分析诊断工具箱
- 灵活配置统计工艺控制 (SPC) 与缺陷检测和分类 (FDP)
- 机密工艺配方严格控制

LayTec AG | Germany | info@laytec.de | www.laytec.de/apc

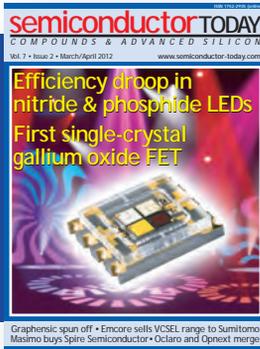
semiconductor**TODAY**

COMPOUNDS & ADVANCED SILICON



Choose *Semiconductor Today* for . . .

MAGAZINE



Accurate and timely coverage of the compound semiconductor and advanced silicon industries

Targeted 41,000+ international circulation

Published 10 times a year and delivered by e-mail and RSS feeds

WEB SITE



Average of over 19,700 unique visitors to the site each month

Daily news updates and regular feature articles

Google-listed news source

E-BRIEF



Weekly round-up of key business and technical news

E-mail delivery to entire circulation

Banner and text marketing opportunities available

www.semiconductor-today.com



Join our LinkedIn group: **Semiconductor Today**



Follow us on Twitter: **Semiconductor_T**