



本站查询

回 新闻动态

- 图片新闻
- 综合新闻
- 学术活动
- 科研动态
- 传媒扫描

网站链接

- 中国科学院红外成像材料与器件重点实验室
- 红外物理国家重点实验室
- 973计划-InGaAs项目
- 红外联合期刊编辑部
- 教育中心
- 所级公共设备区域中心
- 所IR知识仓储数据库
- 职工交互平台
- 图书馆网站
- 红外器件材料室

回 专题

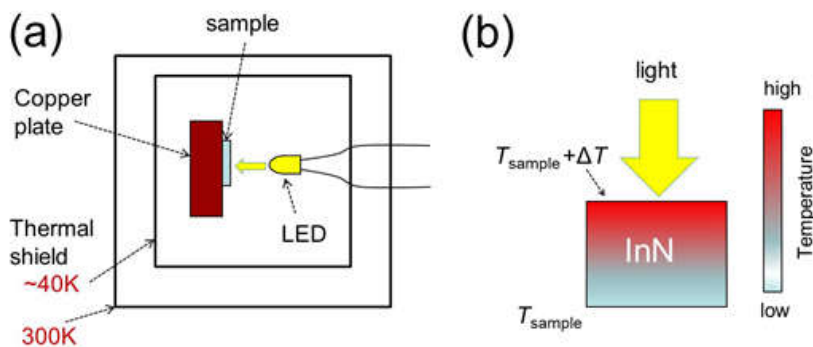


氮化物在极弱光下的光电导研究取得进展

| 17-04-10 | 访问次数： | 【大】 【中】 【小】 【打印】 【关闭】

中国科学院上海技术物理研究所红外物理国家重点实验室康亭亭研究员，在“极弱光下氮化物光电导研究”方面取得新进展。

研究人员以极限条件（即弱光、极低温、强磁场）下的光电实验物理为主要研究方向，设计以LED（发光二极管）为光源的弱光光电导测量系统[下图所示]，测量InN的光电导行为。以光的功率密度为指标，入射光强度范围在 10^{-9} - 10^{-6} W/cm²之间（仅相当于满月时地面上月光强度 $\sim 10^{-7}$ W/cm²）。国际上光电导研究都使用强光（0.1 - 100W/cm²），是实验用光强的10万到10亿倍。研究人员发现InN“负持续光电导”在弱光时完全消失，而它在强光下的表现的行为也符合光加热效应的三个特征：（1）符合热效应趋势；（2）长的弛豫时间；（3）随温度下降而增强。结果证明：InN“负持续光电导”来源于光加热效应，表明InN具有很强的电子-晶格作用；InN:Mg中具有n型到P型的转变，也不再受到光电导结果的支持。实验结果证明在光电导研究中不考虑光加热效应的研究方法是完全不正确的。所得结果发表在氮化物领域的重要刊物Applied Physics Letters上[Appl. Phys. Lett. 110, 042104 (2017)]。



(a) 搭建一个弱光（低温LED）弱热辐射光电导测量系统。利用低温金属罩（ ~ 40 K）来实现对室温部件所发出的300K黑体热辐射的屏蔽。(b) 光加热效应的物理图像

光电导(photoconductivity)测量是研究材料光电性质的重要方法，其研究的是物体在电磁波照射下的电学性质变化。自从W. Smith在1873年对硒的光电导行为开展研究以来，光电导一直是光电子学、凝聚态物理等学科中重要的研究方向，并直接导致了光探测器这一应用领域的建立与发展。但是由于强光（主要是激光）的采用，该领域一直饱受争议。另一方面，氮化物作为第三代半导体，在消费电子学和白光照明等领域中有着广泛的应用。赤崎勇、天野浩和中村修二因为在氮化物领域的贡献而获得2014年诺贝尔物理学奖。氮化铟(InN)作为三族氮化物中唯一禁带宽度位于红外(~ 0.7 eV)的材料，在基于氮化物的红外探测器、全光谱高性能太阳能电池等应用中具有重要的应用前景。最近，在InN领域，多个研究组在Phys. Rev. B、Appl. Phys. Lett.、Sci. Rep.等著名学术期刊上陆续报道了InN中存在所谓的“负持续光电导”(negative persistent photoconductivity, NPPC)，即：InN在强光（激光）照射之后，电导会缓慢下降(即所谓的“负”光电导)。



Copyright 2003 - 2013 All Rights Reserved 上海技术物理研究所 版权所有
主办：中国科学院上海技术物理研究所 备案序号：沪ICP备05005482号

中国科学院上海技术物理研究所公益域名标识：

