

苏州纳米所合作在超低界面电阻的室温键合研究中获进展

最近，国际杂志Semiconductor Today专文报道了日本索尼公司和中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所在“超低电阻”键合工艺开发方面的最新成果。基于分子束外延生长的重掺杂的P+型GaAs和n+型InP键合材料，避免了n型GaAs和n型InP键合所产生的二极管整流特性。

通过低能氩离子体键合界面处理，在高真空（ $<10^{-5}$ Pa）键合环境中实现了高机械强度的室温键合。室温键合工艺还解决了常规高温键合（400-700℃）所带来的晶片弯曲、缺陷、空隙、裂纹等结构缺陷，其键合界面电阻低于 $2.5 \times 10^{-5} \text{cm}^2$ [Appl.Phys.Express,7,112301,2014]。超低电阻键合工艺的开发为未来超高倍聚光四结以上高效太阳能电池的制备和应用提供了关键的技术支持。

应用这一技术，基于光电流匹配的电池设计，苏州纳米所Sony团队实现了基于全分子束外延生长的GaInP/GaAs/InGaAsP/InGaAs四结原型器件，50倍聚光下即实现了42%的光电转换效率（日本AIST测试结果）。

下一步高倍聚光电池的制备有望实现更高效率的突破。此外，突破生长温度低以及高饱和蒸汽压磷化物的分子束外延生长难题，实现了带隙能量为1.0eV的四元化合物InGaAsP的稳定高性能MBE生长，InGaAsP电池效率18%以上[Solar Energy Materials & Solar Cells 127, 1-5(2014)]；优化InP基器件工艺，实现了12%的InGaAs单结电池光电转换[Appl.Phys.Express7, 096601(2014)]。将透明导电薄膜应用于GaAs电池，实现了25.6%的光电转换效率[PCT/JP2012/072330,PCT/JP2012/072331]，为同类电池效率报道最高。

以上工作得到了国家自然科学基金、中科院及苏州纳米所所长基金的大力支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/70459.html>