



## 深圳先进院在高效率宽禁带CIGS薄膜太阳能电池的背接触界面研究领域获得新进展

时间：2019-01-18 来源：集成所 光子信息与能源材料研究中心 李伟民

文本大小：【大|中|小】 【打印】

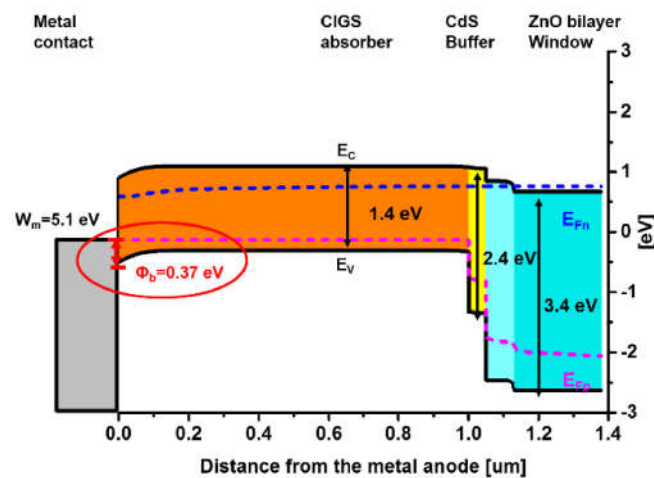
1月15日，中国科学院深圳先进技术研究院集成所光子信息与能源材料研究中心李伟民博士与其研究团队在宽禁带铜铟镓硒（CIGS）薄膜太阳能电池研究领域取得新进展。该团队利用一维太阳能电池电容模拟软件（SCAPS-1D）的办法成功揭示了宽禁带CIGS薄膜太阳能电池中背电接触肖特基势垒与背接触界面载流子复合对电池性能的影响，并提出了利用宽禁带的MoO<sub>3</sub>超薄中间层有效降低背接触肖特基势垒和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>钝化层降低界面载流子复合，从而提高电池性能的解决方案。相关研究成果以“高效率宽禁带CIGS薄膜太阳能电池的背接触界面”为题发表在*Solar Energy*（《太阳能》，影响因子—4.374）上。论文第一作者为深圳先进院李伟民博士，通讯作者为杨春雷研究员。

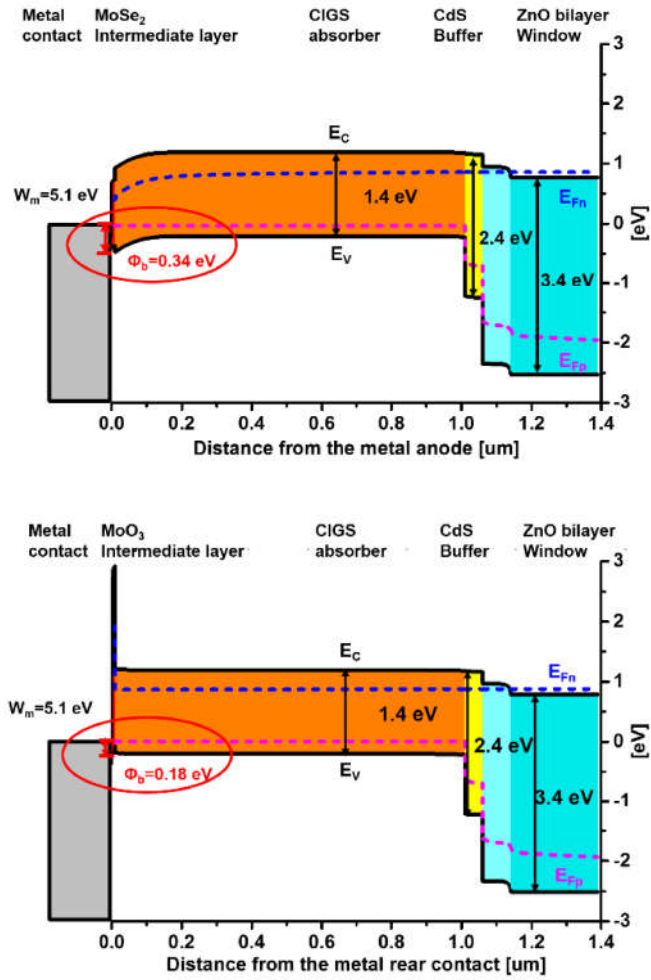
CIGS薄膜太阳能电池是最具商业化应用前景的几种薄膜太阳能电池之一，目前高效率的CIGS太阳能电池禁带宽度普遍低于1.2eV。将CIGS的禁带宽度提高到1.3eV以上带来的好处主要有：（1）将薄膜组件中In元素的消耗降低60-70%，（2）宽禁带CIGS电池与太阳光谱更匹配，可以获得更高效电池，（3）宽禁带电池可以用作叠层电池的前电池，制备理论效率高达44%的叠层电池。但是，当电池中镓含量增加，电池的效率损失增加，效率损失机制主要包括吸收层晶体界面和晶体内部、吸收层与缓冲层界面之间以及背接触界面间的损失，其中CIGS太阳能电池背接触界面间的损失较少引起人们的重视。

为此，李伟民与研究团队通过对宽禁带CIGS薄膜太阳能的背接触肖特基势垒以及背接触界面的载流子复合进行了研究。他们发现当CIGS吸收层的禁带宽度提高到1.3eV以上，吸收层与金属铝背电极间的肖特基势垒增加，严重影响了载流子复合。在CIGS吸收层制备过程中CIGS与Mo之间形成的MoSe<sub>2</sub>虽然能稍微降低肖特基势垒，但是效果并不理想，通过在CIGS与Mo之间人为地插入一层10nm的MoO<sub>3</sub>能有效地降低背接触肖特基势垒。进一步在背接触界面利用Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>钝化层，降低背接触界面载流子复合，将吸收层的最优厚度降低到0.5微米左右，获得电池效率23%。该工作揭示了宽禁带CIGS太阳能电池的背接触界面损失机制，同时提出了有效的降低背电界面损失的方法。

该研究得到国家自然科学基金和深圳市基础研究项目等项目的资助支持。

论文链接





宽禁带CIGS薄膜太阳能电池的能带图：（图1）CIGS吸收层与Mo背电极之间存在0.37eV的肖特基势垒，（图2）MoSe2中间层将肖特基势垒降低到0.34eV，（图3）MoO3中间层将肖特基势垒显著降低到0.18eV。

机构设置	研究队伍	科学研究	合作交流	研究生教育	科研支撑	产业化	科学传播	党建与创新文化	信息公开
机构简介	人才概况	IB...	国际合作	教育概况	实...	运行结构	工作动态	党建	信息公开规定
院长致辞	人才招聘	论文	院地合作	招生信息	分...	转移转化	科普园地	群团	信息公开指南
理事会	人才动态	专利		联合培养	实...	投资基金	科学教育	创新文化	信息公开目录
现任领导		项目		博士后	日...	案例分享			依申请公开
历任领导		科...							信息公开年度报告



中国科学院  
SHENZHEN ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

版权所有 ? 中国科学院深圳先进技术研究院 粤ICP备09184136号-3  
地址：深圳市南山区西丽深圳大学城学苑大道1068号 邮编：518055 电子邮箱：info@siat.ac.cn  
技术支持 青云软件

