

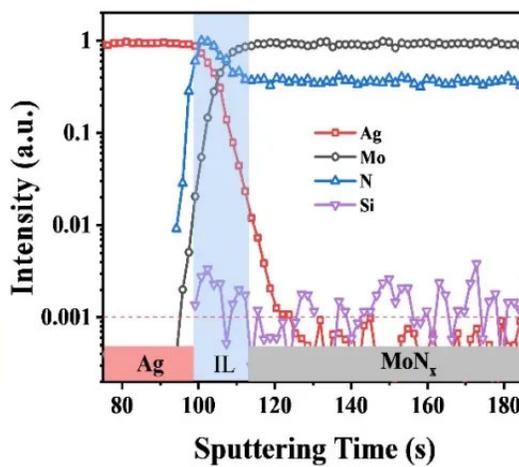
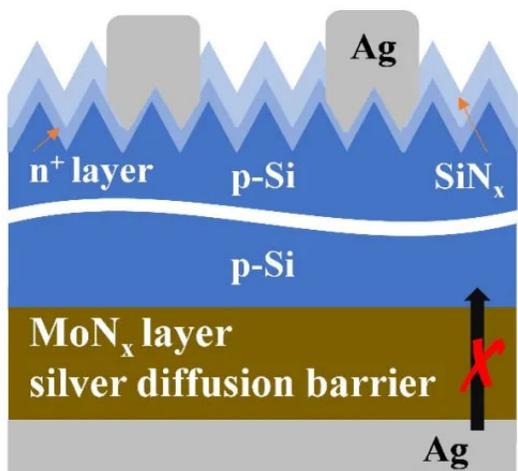
苏大孙宝全教授课题组、苏州纳米技术与仿生研究所蒋春萍课题组 PSS RRL: 高稳定的晶硅太阳能电池新型电荷传输层-氮化钼

ASNChina AdvancedScienceNews 6月18日



摘要： 晶硅太阳能电池的传输层要求电导率高、寄生吸收小、能带匹配好，而常用的过渡金属氧化物限制了器件的性能和大面积制方法制备。本研究选择了氮化物而不是氧化物，制备了氮化钼(MoN_x)薄膜并获得15.9%的光电转化效率。利用氮化物高稳定的特性，实现了MoN_x薄膜可有效抑制金属电极的扩散，获得了稳定的光伏器件效率。

关键词： 氮化钼，空穴选择性接触，晶硅电池，磁控溅射沉积，稳定性



载流子选择性钝化接触已经成为实现低成本高效率晶硅太阳能电池的关键技术。以氢化非晶硅(α -Si:H)/掺杂非晶硅为载流子选择性接触的异质结(SHJ)太阳能电池和以隧穿氧化硅(SiO_2)/掺杂多晶硅为载流子选择性接触的隧穿氧化物钝化接触(TOPCon)太阳能电池为代表,都获得了超过25%的最高光电转化效率,已经大幅超越钝化发射极和背面电池(Passivated Emitter and Rear Cell, PERC)逐渐成为光伏产业的主流。但是非晶硅薄膜的稳定性和制备掺杂硅所需的高成本等离子体增强化学气相沉积(PECVD)设备、毒性气源以及高温退火过程限制了光伏成本进一步降低。低温制备且高效稳定的新型载流子选择性钝化层,包括过渡金属氧/氮化物以及有机聚合物备受光伏领域研究人员的关注。

其中,具有较高功函数的过渡金属氧化物(MoO_x , WO_x 和 VO_x)和导电有机聚合物(PEDOT:PSS)被广泛应用于晶硅电池的空穴选择钝化层,并获得良好的器件效率。 MoO_x 作为全面积空穴选择接触层与 α -Si:H钝化层结合可以获得最高22.5%的电池效率;PEDOT:PSS沉积在p-Si后表面与 SiN_x 钝化的 n^+ 层电子选择性接触结合可以达到20.6%。然而,这两类材料的功函数受水氧环境影响较大,且容易与相邻金属层发生反应,造成器件长时间稳定性能下降。因此,迫切需要研发化学性质稳定的新型高效载流子选择性接触层。

苏州大学孙宝全教授课题组和苏州纳米技术与仿生研究所蒋春萍课题组系统研究了利用磁控溅射方法制备的 MoN_x 作为新型空穴选择接触层在高效稳定晶硅电池中的应用以及面临的问题。凭借优异的导电性($5.0 \times 10^{-4} \Omega \text{ cm}$)和较高的功函数(5.62 eV), MoN_x 薄膜作为空穴选择接触层可以获得15.9%的电池效率。尽管 MoN_x 薄膜的空穴选择钝化效果不够理想,但是其器效率非常稳定,六个月后超过 MoO_x 薄膜。准金属 MoN_x 薄膜与 MoO_x 薄膜钝化层结合获得有效的空穴选择钝化接触,光电转化效率提升到17%以上,并且仍然保持比 MoO_x 接触更好的稳定性。与 MoO_x 薄膜对比,器件稳定性归因于 MoN_x 薄膜对金属电极扩散的阻碍作用以及较稳定的功函数。

相关论文以"Stable Molybdenum Nitride Contact for Efficient Silicon Solar Cells"为题,在线发表在*Physica Status Solidi-Rapid Research Letters* (DOI: 10.1002/pssr.202100159)上。苏州大学孙宝全教授、苏州纳米技术与仿生研究所蒋春萍教授为论文共同通讯作者。

论文信息:

Stable Molybdenum Nitride Contact for Efficient Silicon Solar Cells

Yajuan Li,# Yuxiong Li,# Guohua Zhang, Jingye Li, Dong Liang, Yanfei Wu, Tao Song, Xinbo Yang, Dongdong Li, Chunping Jiang,* and Baoquan Sun*

Physica Status Solidi-Rapid Research Letters

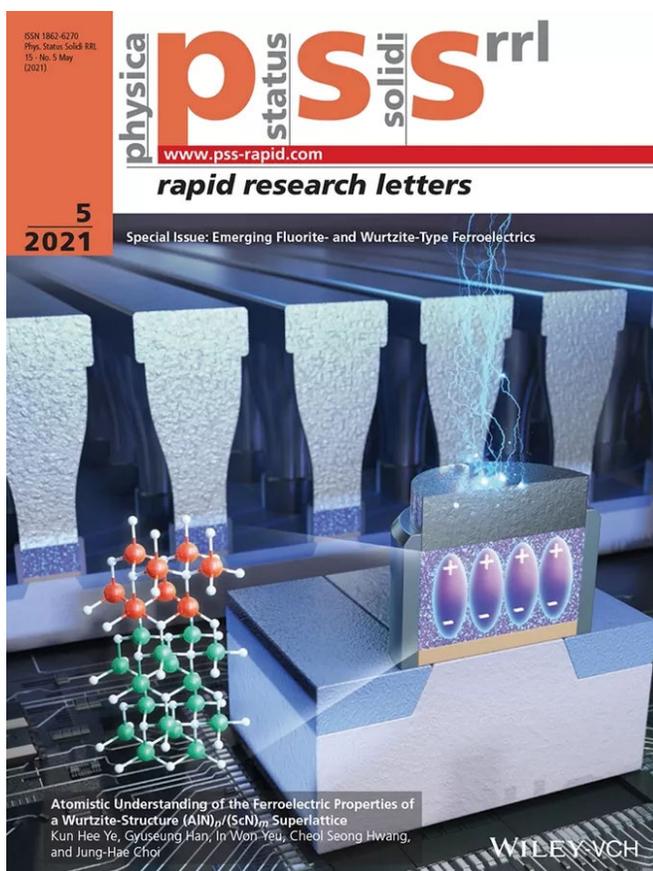
DOI: 10.1002/pssr.202100159

点击左下角“阅读原文”，查看该论文原文。



**Physica
Status Solidi
Rapid Research
Letters**

期刊简介



physica status solidi - Rapid Research Letters (简称 PSS -RRL) 旨在提供极快的出版速度，是目前固体物理和材料物理学领域最快的同行评审出版期刊之一。从投稿到第一轮编辑做决定之间的平均时间是11天，从接受到在线发表的平均时间是12天。该期刊涵盖了诸如先进材料的制备、结构和模拟，固体材料、纳米材料和其它低维材料原子和电子结构、光学、磁性、超导、铁电性质的研究以及器件应用等主题。



AdvancedScienceNews

Wiley旗下科研资讯官方微信平台



长按二维码 关注我们

分享前沿资讯 | 聚焦科研动态

发表科研新闻或申请信息分享，请联系：ASNChina@Wiley.com

[阅读原文](#)

喜欢此内容的人还喜欢

宁波材料所在超轻超柔有机太阳能电池研究中取得进展

材料分析与应用



离子液体辅助的MAPbI₃纳米颗粒籽晶法制备高效稳定的钙钛矿太阳能电池薄膜

离子液体



倪鲁彬副教授、刁国旺教授、魏永革教授, ACS Nano观点: 多酸自组装纳米点作为锂-硫电池双向催化剂促进多硫化物氧化还原反应

清新电源

