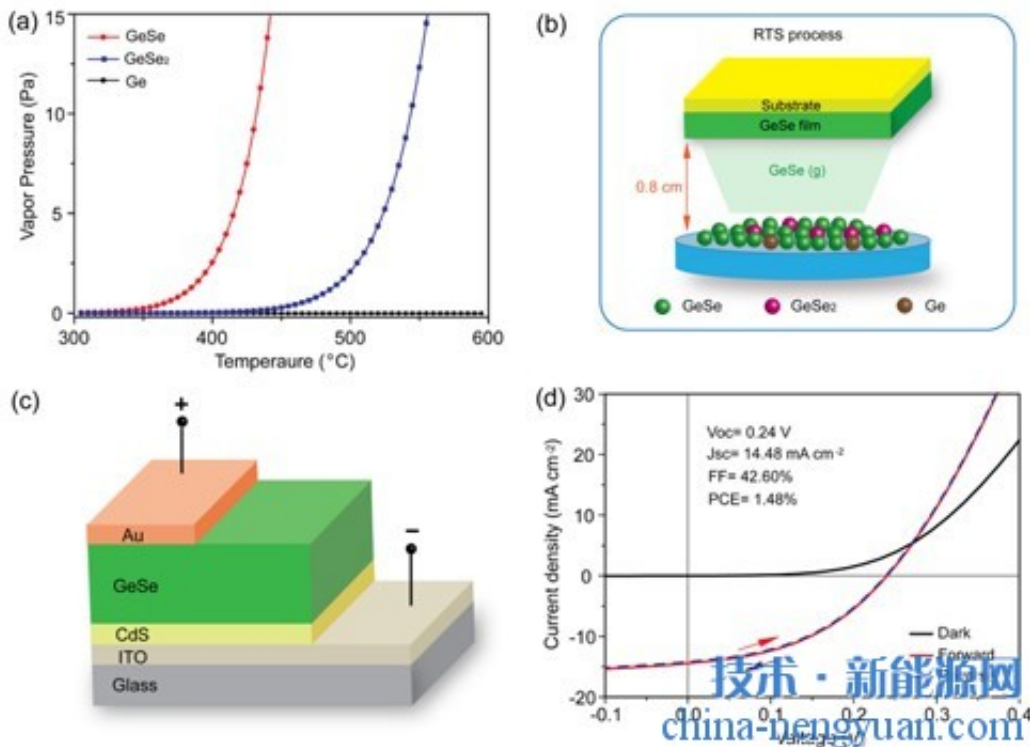


中科院化学所新型GeSe无机薄膜太阳能电池研究取得新进展



无机薄膜太阳能电池由于具有在降低成本的同时实现高能量转换效率的潜力，从而引起了人们的广泛关注。目前已商业化的碲化镉(CdTe)和铜铟镓硒(CIGS)薄膜太阳能电池光电转换效率均已突破21%，表现出很强的市场竞争力。然而，Te、In资源非常稀缺，在电池发电量达到兆瓦级时会出现原材料瓶颈。同时Cd是剧毒元素，增加了生产及使用维护的难度。因此，寻找绿色无毒、储量丰富、光电性能优异的新型薄膜太阳能电池迫在眉睫。

在中国科学院战略性先导科技专项和国家自然科学基金委的支持下，中国科学院化学研究所分子纳米结构与纳米技术重点实验室研究员胡劲松课题组科研人员致力于新型太阳能电池材料与器件方面的研究，前期工作包括发展绿色无毒、储量丰富的FeS₂材料，基于溶剂诱导法制备了多种形貌且空气中稳定的纯立方相FeS₂纳米材料，从而为进一步的薄膜太阳能电池应用打下坚实基础(J.Am.Chem.Soc.2015,137,2211)。

最近，研究人员在另一种二元化合物硒化亚锗(GeSe)薄膜太阳能电池研究方面取得新进展。GeSe原料储量大，毒性低，同时禁带宽度合适(1.14eV)，吸光系数大(>10⁴cm⁻¹)，迁移率高(128cm²V⁻¹s⁻¹)，非常适合于制作新型薄膜太阳能电池，理论光电转换效率可达30%以上。针对制备GeSe过程中易存在Ge和GeSe₂杂相问题，研究人员基于GeSe极易升华而杂相难以升华的特性，设计了具有自调节功能的快速升华薄膜制备方法(RapidThermalSublimation,简称RTS)，成功获得了高质量纯相GeSe多晶薄膜，并将其作为吸收层构筑了顶衬结构的GeSe薄膜太阳能电池，取得了1.48%的光电转换效率，为该材料光伏性能的首次报道。同时，所制备的GeSe薄膜电池器件在未封装条件下，空气中放置将近两个月性能基本无任何衰减，表现出良好的器件稳定性(如图)。此外，通过深入分析GeSe的升华机理发现GeSe(s)通过形成双原子分子GeSe(g)升华，该方式大大减少了互占位、间位等点缺陷，因此通过该RTS工艺可得到缺陷良性的GeSe薄膜。以上实验结果充分证明GeSe材料在薄膜太阳能电池应用方面的前景，该工作发表在《美国化学会志》(J.Am.Chem.Soc.2017,139,958)。文章上线后即引起了国内同行的关注，《物理化学学报》在“亮点”专题报道了该工作(ActaPhys.-ChimSin.2017,33,264)并给予了高度评价，认为GeSe是极具潜力的太阳能电池吸收层材料，从而有望成为一个新的光伏研究热点。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/104960.html>